PHYSIOLOGICAL

LABORATORY.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

GESAMMTEN MEDICIN.

(FORTSETZUNG VON CANSTATT'S JAHRESBERICHT.)

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1866.

ERSTER BAND. I. ABTHEILUNG.

BERLIN, 1867.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Es wird gebeten, die innere Seite dieses Umschlages zu beachten.

Eintheilung und Anordnung des Jahresberichts, nebst namentlicher Angabe der Herren Berichterstatter.

ERSTER BAND.

Abtheilung I.: **Anatomie und Physiologie.**

Descriptive Anatomie	Prof. **H. Meyer**, Zürich.
Histologie	Prof. **Schweigger-Seidel**, Leipzig.
Embryologie und Generationslehre	Prof. **Hensen**, Kiel.
Physiologische Physik	Prof. **A. Fick**, Zürich.
Physiologische Chemie	Prof. **v. Scherer**, Würzburg.
Specielle Physiologie	Prof. **v. Wittich** und **Goltz**, Königsberg.

Abtheilung II.: **Allgemeine Medicin.**

Allgemeine pathologische Anatomie	Prof. **Grohe**, Greifswald.
Pflanzliche und thierische Parasiten	Dr. **Cohnheim**, Berlin.
Allgemeine Pathologie (pathol. Physiologie und Chemie.)	Prof. **v. Recklinghausen**, Würzburg.
Allgemeine Therapie	Dr. **Erb**, Heidelberg.
Geschichte der Medicin	Prof. **Häser**, Breslau.
Geographie und Statistik, einschliesslich der endemischen Krankheiten	Prof. **Hirsch**, Berlin.

Abtheilung III.: **Arzneimittellehre, öffentliche Medicin u. s. w.**

Pharmakologie und Toxikologie	Dr. **Husemann**, Göttingen.
Elektrotherapie	Dr. **Erb**, Heidelberg.
Balneologie und Hydriatrik	Dr. **Helfft**, Berlin.
Gerichtsarzneikunde	Prof. **Liman**, Berlin.
Medicinalpolizei, (Zoonosen)	Prof. **Skrzeczka**, Berlin.
Thierkrankheiten	Prof. **Leisering**, Dresden.

ZWEITER BAND.

Abtheilung I.: **Innere Medicin.**

Geisteskrankheiten	Dr. **Westphal**, Berlin.
Krankheiten des Nervensystems	Prof. **Leyden**, Königsberg.
Krankheiten des Circulationsapparates	Prof. **Friedreich**, Heidelberg.
Krankheiten der Respirationsorgane	Dr. **Klinger**, Würzburg.
Krankheiten des Kehlkopfs und der Luftröhre	Dr. **Lewin**, Berlin.
Krankheiten der Digestionsorgane	Prof. **Gerhardt**, Jena.
Krankheiten der Harn- und männlichen Geschlechtsorgane	Dr. **Güterbock**, Berlin.
Infections-Krankheiten, Typhus, Cholera u. s. w.	Prof. **Hirsch**, Berlin.
Acute Exantheme	Prof. **Mannkopf**, Marburg.
Consitutionelle, acute und chronische Krankheiten	Dr. **Fraentzel** und Prof. **Virchow**, Berlin.

Abtheilung II.: **Aeussere Medicin.**

Allgemeine Chirurgie; Chirurgische Krankheiten der Gefässe und Nerven	Prof. **O. Weber**, Heidelberg.
Krankheiten des Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke, Muskeln), einschliesslich Orthopädie und Gymnastik	Prof. **R. Volkmann**, Halle.
Verwundungen und Verletzungen, einschliesslich Kriegs-Chirurgie	Ober-Stabsarzt Dr. **Fischer**, Berlin.
Amputationen und Resectionen	Prof. **Gurlt**, Berlin.
Chirurgische Krankheiten an Kopf, Hals und Brust	Dr. **Hüter**, Berlin.
Chirurgische Krankheiten am Unterleib	Prof. **Simon**, Rostock.
Augenkrankheiten	Prof. **Sämisch**, Bonn.
Ohrenkrankheiten	Dr. **Lucae**, Berlin.
Zahnkrankheiten	Dr. **Albrecht**, Berlin.
Hautkrankheiten	Dr. **Köbner**, Breslau.
Syphilis	Dr. **Zeissl**, Wien.

Abtheilung III.: **Gynäkologie und Pädiatrik.**

Geburtshülfe	Prof. **Spiegelberg**, Breslau.
Frauenkrankheiten	Prof. **Veit**, Bonn.
Kinderkrankheiten	Prof. **Henoch**, Berlin.

Namen- und Sachregister.

Die einzelnen Abtheilungen dieses Jahresberichtes werden getrennt nicht abgegeben. Jeder Jahrgang besteht aus 2 Bänden und kostet 11 Thlr., zu welchem Preise man bei jeder Buchhandlung und bei jedem Postamt abonniren kann.

Die ferneren Abtheilungen dieses Jahrganges sind im Druck und sollen schnellstens erscheinen, so dass nach längstens 2 Monaten der ganze Bericht über das Jahr 1866 in den Händen der Abonnenten ist.

Berlin, im Juni 1867. **August Hirschwald.**

PROSPECTUS.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN

DER GESAMMTEN MEDICIN

(FORTSETZUNG VON CANSTATT'S JAHRESBERICHT).

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW und AUG. HIRSCH,

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

Dr. E. GURLT und Dr. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1866.

BERLIN, VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

Der bisher von Eisenmann, Scherer und mir herausgegebene Canstatt'sche Jahresbericht wird mit dem noch nicht ganz vollendeten Jahrgange 1865 zu erscheinen aufhören. Die medicinische Literatur ist damit in die Gefahr versetzt, eine in ihrer Art einzige Quelle für die Kenntniss der fortschreitenden Erfahrung nicht nur in der eigentlichen Medicin, sondern auch in allen ihren Hülfswissenschaften und Seitenzweigen zu verlieren. Denn obwohl der Canstatt'sche Jahresbericht die Absicht, das medicinische Wissen aller Länder zu sammeln, nicht ganz hat verwirklichen können, so wird doch zugestanden werden, dass ihm an Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit des thatsächlichen Inhalts kein anderes Werk gleichsteht. Auf alle Fälle würde der Untergang eines so grossen literarischen Unternehmens, welches seit 25 Jahren in ununterbrochener Folge bestanden hat, eine höchst empfindliche Lücke hinterlassen.

Von dieser Erwägung ausgehend, habe ich kein Bedenken getragen, das mir von den Herren Eisenmann und Scherer übertragene Recht, über die Zukunft des Jahresberichts zu verfügen, wie eine Pflicht zu übernehmen und alle Vorbereitungen zu treffen, um eine Fortsetzung des Unternehmens, vom Jahrgange 1866 beginnend, eintreten zu lassen. Ich habe dabei von vornherein gewisse Schwierigkeiten zu vermeiden gesucht, welche den Erfolg des alten

Berichtes beeinträchtigten. Der letztere war meist zu spät erschienen und er hatte einen für die Bedürfnisse der Mehrzahl der Aerzte zu grossen Umfang angenommen. Nach beiden Seiten hin soll künftig nach Möglichkeit vorgebeugt werden: der Bericht muss jedesmal früh im nächstfolgenden Jahre ausgegeben werden und er darf eine mässige Ausdehnung nicht überschreiten. Beides ist in einer grossen Stadt leichter zu erreichen, wo sowohl die typographischen, als die wissenschaftlichen Kräfte reichlicher zur Hand sind, wo daher jede etwa eintretende Störung schneller ausgeglichen werden kann.

Die Hirschwald'sche Buchhandlung hat den Verlag des Werkes übernommen. Die Herren Professoren A. Hirsch und E. Gurlt werden unter meiner Mitwirkung die Special-Redaction führen. Bewährte Fachmänner, von denen ein grosser Theil schon an dem alten Jahresberichte thätig war, sind für das neue Unternehmen gewonnen.

Der Plan ist dahin festgestellt, dass nach Beseitigung einiger als zu weit über die Grenzen des ärztlichen Bedürfnisses hinausliegender Abschnitte jeder Jahrgang auf etwa 160 Bogen (zu 8 Seiten) des bisherigen Formats (hoch 4°) und auf je 2 Bände, von denen der zweite und stärkere die eigentliche praktische Medicin enthalten soll, berechnet ist. Nachdem die für die Herausgabe des Jahrganges 1866 bestehenden, nicht geringen Schwierigkeiten, welche begreiflicherweise eine gewisse Verzögerung mit sich bringen, beseitigt sein werden, soll das Erscheinen so beschleunigt werden, dass der Bericht jedes Jahres jedesmal in der ersten Hälfte des nächstfolgenden Jahres vollständig in den Händen der Abonnenten ist.

Wie früher, so soll auch in Zukunft die Einrichtung der Art sein, dass sowohl dem praktischen Arzte, als dem Gelehrten das Wissenswerthe aus der Literatur eines jeden Jahres in gedrängter Form und in zuverlässiger, auf die Original-Abhandlungen gestützter Darstellung vorgeführt wird. Der erste Band soll die Vor- und Hülfswissenschaften, die theoretische (allgemeine) Medicin und gewisse Zweige der angewendeten, namentlich die gerichtliche Medicin und die Medicinalpolizei, bringen; der zweite wird die eigentliche praktische Medicin (innere, äussere, Geburtshülfe u. s. w.) enthalten. Ein sorgfältig gearbeitetes Namen- und Sachregister am Schlusse eines jeden Jahrganges wird Jedermann Gelegenheit bieten, sich, was ihm an einer Stelle fehlt, an einer anderen aufzusuchen. Denn der Jahresbericht wird künftig als ein Ganzes aufgefasst, und es darf daher weniger auf die Vollständigkeit jedes einzelnen Referates, als auf die Vollständigkeit des ganzen Berichtes gesehen werden.

Den Herren Mitarbeitern sind Kürze und Objectivität als erste Erfordernisse der Referate empfohlen worden. Dadurch soll die Kritik in keiner Weise ausgeschlossen sein, aber wir haben den Wunsch ausgedrückt, dass dieselbe in möglichst enge Grenzen gebannt werde, und dass sie namentlich jede subjective Färbung abstreife. Denn nicht die Kritik als solche ist der Gegenstand unseres Berichtes, sondern die Sammlung des Thatsächlichen und die Darstellung der fortschreitenden Ordnung des Wissens. Daher sollen die Berichte mit Kritik und zwar sogar mit strenger Kritik gemacht werden, aber die Kritik soll mehr die Form und Ausdehnung der Berichte bestimmen, als ihren Inhalt ausmachen. Dagegen ist es nothwendig, das Thatsächliche so ausführlich und mit den Beweismitteln des Autors so genau ausgestattet vorzuführen, dass der Leser eine wirkliche Ueberzeugung gewinnen kann, wieweit die Schlussfolgerungen des Autors zuverlässig sind oder nicht. Wir gedenken daher die klinischen und experimentellen, die anatomischen und chemischen Thatsachen überall in solcher Vollständigkeit zu bringen, dass man im Nothfalle der Quelle auch bei einer gelehrten Arbeit entbehren kann. Blosses Raisonnement wird dagegen ganz übergangen werden.

So hoffe ich, dass der Jahresbericht dem grossen ärztlichen Publikum ein ebenso bequemes, als vollständiges Hülfsmittel darbieten wird, um dem schnellen Fortschreiten der Wissenschaft und der Praxis regelmässig zu folgen, und von allen wichtigen Erscheinungen der Literatur frühzeitig Kenntniss zu erlangen.

Berlin, am 10. März 1867.

Rudolf Virchow.

ERSTE ABTHEILUNG:

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie

bearbeitet von

Prof. HERMANN MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher und Kupferwerke.

1) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd. II. Eingeweidelehre. 3. Lief.: Blutgefässdrüsen und Sinnesapparate. Braunschw. S. 535—836. Mit Holzschn. — 2) Norton, Osteology. London. 8. — 3) Gray, Anatomy descriptive and surgical. 4 ed. London. — 4) Fort, Anatomie descriptive et dissection. Paris. Fortsetzung. — 5) Sappey, Traité d'anatomie descriptive. 2 ed. Paris. 8. Tom I. Part II. — 6) Bock, Handatlas der Anatomie des Menschen. 5. Aufl. Berlin. Fol. XIII u. 110 SS. Mit 35 Kupfertaf. u. 7 Bl. Erklärungen. — 7) Barkow, Comparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Thiere Breslau. IV. Theil mit 46 Taf. — V. Theil mit 43 Taf. — 8) Fick, L., Phantom des Menschenhirns. 3. Aufl. Marburg. — 9) Rüdinger, N., Atlas des menschlichen Gehörorganes. I. Lief. München. 4. 4 Chromolith. u. 8 Photogr. u. 12 Bl. Text.

Barkow (7), welcher in früheren Theilen seiner komparativen Morphologie bereits eine grosse Anzahl von Abbildungen über Gehirn, Schädel, einzelne Knochen und das ganze Knochengerüste von Menschen, Menschenracen und höheren Säugethieren gegeben hat, gibt in den neuesten beiden Theilen zahlreiche Abbildungen von den Gefässen, namentlich Arterien verschiedener Wirbelthiere (IV. Theil) und von menschlichen Arterien und Venen (V. Theil), wobei er namentlich auf „minder bekannte Bahnen und Verzweigungen" und auf Varietäten Rücksicht nimmt.

II. Technik.

1) Budge, J., Anleitung zu den Präparirübungen und zur Repetition der descriptiven Anatomie des Menschen. Bonn. 8. 270 S. Mit Holzschn. — 2) Finco, Facile processo per inbalsamare un corpo organico animale. — Gaz. med. Lombard. p. 13. 20.

Budge's (1) Anleitung ist darauf berechnet, von den Studenten im Präparirsaale benutzt zu werden, ähnlich wie des Ref. Anleitung zu d[illegible] Präparirübungen. Während sich indessen die letztere nur die Aufgabe stellt, dem Präparanten die nöthigen Winke zu geben, wie er alles ihn Interessirende auffinden und dabei eine gewisse Ordnung befolgen kann, — geht Budge's Meinung dahin, die Anleitung für Auffindung und Darstellung der Studiums - Objekte so genau durchzuführen, dass damit dem Präparanten Alles, was er mit seinen Präparaten vornehmen soll, um sie zweckmässig zu benutzen, bis ins Einzelne vorgeschrieben ist.

Finco (2) gibt zwei neue Methoden an, um trockene Präparate darzustellen, beziehungsweise ganze Körper durch Austrocknung zu konserviren. Durch die eine Methode erlangt er Austrocknung (essiccazione) des Körpers; durch die zweite erlangt er Härtung (durezza) der Art, dass der Körper angeschlagen tönt; ein so gehärteter Körper soll in dem Prozesse seine Farbe und Gestalt beibehalten, wie im frischen Zustande, und nur etwas verkleinert werden. Seine Versuche hat er bisher nur an kleineren Stücken und Embryonen vorgenommen; ganze Leichen Erwachsener hat er dem Verfahren noch nicht unterworfen, zweifelt indessen nicht an der Anwendbarkeit auch für diese und berechnet die Kosten dafür auf 76 Franken. — Für den Zweck der Austrocknung soll man das Präparat gut mit leinenen Tüchern abtrocknen, dann in leinene Tücher einschlagen und mit einem Brei aus Gyps und Alkohol von 36° bedecken; dieser Brei wird schichtenweise aufgetragen, bis er in einer Dicke von 3 Centimeter das ganze Präparat allseitig einhüllt. Sobald der Gyps erstarrt ist, bringt man das Ganze an einen trockenen Ort mit einer Luftwärme von 15 oder mehr Graden; nach 20—30 Tagen, je nach dem Wärmegrad, kann die Rinde zerbrochen werden und man findet dann die

Austrocknung vollendet. F. versichert einen zweimonatlichen und einen dreimonatlichen Fötus, nach dieser Methode präparirt, seit 25 Jahren aufzubewahren und man sehe an demselben „nicht nur die Muskeln und die Knochen, sondern sogar die Nägel der Finger und der Zehen.“ — Für die Härtung nimmt man ein Gefäss aus Glas, überglasten Thon oder Weissblech (?); man bereitet eine Mischung von 1 Pfund (Ven. Gew.) Chlorkalk und 8 Unzen (Ven. Gew.) Alkohol und deckt mit derselben den Boden des Gefässes, 4 bis 10 Centimeter hoch, je nach der Masse des Gegenstandes, welchen man conserviren will; man bedeckt dann den hineingelegten Gegenstand mit der gleichen Mischung so, dass eine Schichte von einer gewissen Mächtigkeit noch über ihm liegt und dass sich eine Schichte von wenigstens 4 Cm. zwischen ihm und der Wand des Gefässes befindet; schichtet man in ein solches Gefäss eine Anzahl kleinerer Stücke, so soll zwischen denselben ein mit der Mischung ausgefüllter Zwischenraum von wenigstens 2 Cm. sein. Die zu conservirenden Objecte sollen gereinigt und gut abgetrocknet werden; Kanäle, deren Lumen erhalten bleiben soll, sollen durch geölte Holzcylinder oder Rohrstücke ausgefüllt werden, welche jedoch locker sitzen müssen, weil die Wandung schrumpft; dann werden die Gegenstände in leinene Tücher eingeschlagen in bezeichneter Weise in die Mischung gebracht. Sollen ganze Körper conservirt werden, so sollen sie mit Kalkwasser abgewaschen, gut abgetrocknet und in leinene Tücher geschlagen werden; vorher soll man aber eine gewisse Menge jener Mischung, jedoch mit mehr Alkohol gemischt, in Speiseröhre, Luftröhre, Mastdarm und Jugularis injiciren, und auch die Augen entfernen und durch Glasaugen ersetzen. — Sind die Gegenstände in das Gefäss eingelegt, so schliesst man dieses luftdicht und lässt es 20 bis 40 Tage in 15 und mehr Grad Wärme an einem trockenen Orte stehen. Dann nimmt man die Präparate heraus und wäscht sie mit lauwarmem Wasser ab; sie sind noch vollkommen biegsam und müssen an der Luft getrocknet werden, wobei man sie vom zweiten Tage anfangend, wiederholt mit einem Firniss aus Mastix und Terpentinöl bestreicht. Nach 6—7 Monaten sind sie dann gehärtet.

III. Allgemeines.

a. Ethnographie. — 1) Faudel, M, Sur la découverte d'ossements humains fossiles dans le lehm alpin de la vallée du Rhin à Eguisheim près Colmar. Compt. rend. LXIII. No. 17. p. 689. — 2) Weisbach, A., Die Becken österreichischer Völker, in Oest. med. Jahrb. XI. S. 37. — 3) Keferstein, Bemerkungen über das Skelet eines Australiers. Verhandlgn. der Leopold. Acad. Bd. XXXII. No. 5. — 4) Lucae, G., Die Hand und der Fuss. Ein Beitrag zur vergleichenden Osteologie der Menschen, Affen und Beutelthiere. (Abgedruckt aus dem Band V. der Abhandlgn. der Senkenberg. naturf. Gesellschaft.) Frankfurt a. M. Mit 4 Tafeln. — 5) Ecker, A., Schädel nordafrikanischer Völker aus der von Prof. Bilharz in Cairo hinterlassenen Sammlung. (Abgedruckt aus dem Band VI. der Abhandlungen der Senkenberg. naturf. Gesellschaft.) Frankf. a. M. Mit 12 Tafeln. — 6) Landois, L., Die Veränderungen in der Form des weiblichen Beckens durch zu frühzeitige Geschlechtsfunktion bedingt. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 204. Mit Abbildung.

b. Allgemeine Eigenschaften der Gewebe. — 7) Sappey, M., Recherches sur les vaisseaux et les nerfs des parties fibreuses et fibro-cartilagineuses. Compt. rend. LXII. No. 21. S. 1116. — 8) Krause, W., und L. Fischer, Neue Bestimmungen des spezifischen Gewichts von Organen und Geweben des menschlichen Körpers. Zeitschr. f. rat. Med. XXVI. S. 306. — 9) Bastian, Ch., On the specific gravity of different parts of the humain brain. Journ. of ment. Sc. Jan. p. 465.

a. Ethnographie. — Faudel (1) hat in dem alpinen Lehm des Rheinthales im Elsass in der Nähe von Egisheim bei Kolmar menschliche Knochen gefunden und zwar in Gesellschaft von Knochen des Elephas primigenius, des Bos priscus und eines grossen Hirsches. — Die menschlichen Knochen zeigten dieselbe Beschaffenheit wie die Knochen der genannten Thiere, indem sie weiss und kreidig aussahen und an der Zunge anklebten. — Die gefundenen Stücke sind ein Stirnbein und ein rechtes Scheitelbein, beide beinahe vollständig; sie gehörten demselben Schädel von einem erwachsenen Individuum mittlerer Grösse. — Das Stirnbein ist ausgezeichnet durch starke Augenbraubogen und weite Stirnhöhlen. Die Glabella ist deshalb stark vertieft und die Stirn anscheinend sehr zurückweichend. F. schliesst aus der Gestalt der beiden Stücke in ihrer Vereinigung auf einen dolichokephalen Schädel von etwa 65° Gesichtswinkel. — Die Stücke sind in dem Museum der naturforschenden Gesellschaft (Société d'histoire naturelle) zu Kolmar aufgehoben.

Weisbach, welcher bereits früher (Oest. med. Jahrb. 1864) sehr verdienstliche vergleichende Untersuchungen über Schädelformen österreichischer Völker bekannt gemacht hat, hat in dem Berichtjahre (2.) ähnliche Untersuchungen an den Becken, jedoch nur an männlichen, angestellt, um das Vorhandensein constanter Racenunterschiede in denselben zu ermitteln. Er untersuchte meist frische (nicht skeletirte) Becken von 112 Individuen (5 Zigeunern, 20 Magyaren, 9 Rumänen, 20 Italienern, 11 Polen, 13 Ruthenen, 6 Slowaken, 8 Czechen, 8 Südslaven und 12 Deutschen). — Die Verschiedenheiten, welche er fand, waren theils in dem Grössenverhältniss des Beckens überhaupt, theils in der Gestaltung der einzelnen constituirenden Theile und der umschlossenen Räume. — In ersterer Beziehung zeigte es sich, dass im Allgemeinen die Zigeuner das kleinste und die Czechen das grösste Becken haben. — In Bezug auf den zweiten Punkt zeigten sich Differenzen:

1) in dem Verhältniss der Höhe des kleinen Beckens zu der Höhe des ganzen Beckens und zwar sowohl in sofern die erstere durch die Sitz-Schambeinwand (Tab. I.), als auch, in sofern sie durch die Kreuzbeinwand bestimmt wird (Tab. II.);

2) in der Gestaltung des Hüftbeins, soweit dieselbe durch die gegenseitigen Verhältnisse der Länge und der Höhe bestimmt wird (Tab. III.);

3) in der Gestaltung des Kreuzbeins, soweit diese durch das Verhältniss der Länge (Höhe) desselben zu seiner Breite bestimmt wird (Tab. IV.);

4) in der Gestalt des grossen Beckens, und zwar sowohl a) in Bezug auf Krümmung des Hüftbeinkammes, bestimmt durch das Verhältniss der Beckenbreite zu dem gegenseitigen Abstand beider Spinae ant. sup. (Tab. V.) und zu der Kreuzbeinbreite (Tab. VI.) — als

auch b) in Bezug auf Schieflage des Hüftbeines, bestimmt durch das Verhältniss zwischen Beckenbreite und querem Durchmesser des Einganges des kleinen Beckens (Tab. VII.);

5) in der Gestalt des oberen Einganges des kleinen Beckens, bestimmt durch das Verhältniss der Conjugata zu dem queren Durchmesser (Tab. VIII.);

6) in der relativen Entfernung der Hüftpfannen von einander, bestimmt durch das Verhältniss der Hüftbreite zu dem queren Durchmesser des oberen Beckeneinganges (Tab. X.);

7) in der Gestaltung des unteren Beckenausganges, bestimmt durch das Verhältniss des oberen geraden Durchmessers des Ausganges zu dem queren Durchmesser desselben (Tab. XI.) und zu dem gegenseitigen Abstande der Spinae ischii (Tab. XII.);

8) in dem Grade der Verengerung des kleinen Beckens gegen unten in der Mittelebene, bestimmt durch das Verhältniss des oberen geraden Ausgangsdurchmessers zur Conjugata (Tab. XIII.);

9) in dem Grade der Verengerung des kleinen Beckens gegen unten in der Querebene, bestimmt durch das Verhältniss des queren Ausgangsdurchmessers zu dem queren Eingangsdurchmesser (Tab. XIV.);

10) in der Lage des Steissbeins, bestimmt durch das Verhältniss des unteren geraden Ausgangsdurchmessers zu dem oberen geraden Ausgangsdurchmesser (Tab. XV.).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
	Höhe des kleinen Beckens (Beckenhöhe = 1000).	Höhe des Kreuzbeins (Beckenhöhe = 1000).	Höhe des Darmbeins (Länge des Darmbeins = 1000).	Kreuzbeinbreite (Kreuzbeinhöhe = 1000).	Entfernung d. Spin. ant. sup. (Beckenbreite = 1000).	Kreuzbeinbreite (Beckenbreite = 1000).	Beckenbreite (querer Dm. des Beckeneinganges = 1000).	Conjugata (querer Dm. des Eingangs = 1000).	Schräger Dm. des Beckeneingangs (querer Dm. des Eingangs = 1000).	Hüftbreite (querer Dm. des Eingangs = 1000).	Querer Ausgangsdurchmesser (oberer gerader Ausgangs-Dm = 1000).	Entfernung d. Spinae ischii (oberer gerader Ausgangs-Dm. = 1000)	Oberer gerader Durchmesser des Ausgangs (Conjugata = 1000).	Querer Ausgangsdurchmesser (querer Dm. des Eingangs = 1000).	Unterer gerader Dm. des Ausgangs (oberer gerader Dm. des Ausgangs = 1000).
Zigeuner . .	577	660	*701	972	842	406	*2128	904	976	872	887	846	*872	696	821
Magyaren . .	572	664	668	991	839	397	2224	883	968	899	838	838	922	*682	839
Rumänen . .	598	664	676	945	845	*386	*2266	*916	975	916	*833	852	929	708	834
Italiener . . .	587	*639	659	1009	828	388	2217	891	976	875	859	*794	926	713	*799
Polen	*563	691	651	949	847	401	2238	912	*984	*944	902	825	893	*738	809
Südslaven . .	558	658	664	1008	835	397	2191	892	961	900	922	864	885	730	831
Ruthenen . .	*609	*731	659	*900	*817	387	2214	841	960	904	868	868	926	*682	832
Slovaken . .	574	649	659	*1026	*863	396	2187	843	955	*858	*930	861	901	701	848
Czechen . . .	594	688	*641	965	827	405	2146	*815	969	884	885	876	*969	715	*850
Deutsche. . .	590	707	657	950	854	*409	*2128	825	*954	901	883	*893	948	689	804

Zur Erläuterung der mitgetheilten Zahlentabellen ist anzuführen, dass dieselben von den zahlreichen Maassangaben Weisbach's nur die von ihm berechneten Mittelwerthe enthalten und diese nicht nach ihren absoluten Zahlen, sondern nach Reduktionen auf ein einheitliches Grundmaass, welches eine leichte Vergleichung gestattet; zur leichteren Uebersicht sind in jeder Reihe die Maxima und die Minima durch Sternchen hervorgehoben. – Die Tabelle VI. ist nicht unmittelbar den Angaben des Verfassers entnommen, sondern von dem Ref. aus den von demselben angegebenen absoluten Mittelwerthen berechnet.

Zum richtigen Verständniss ist ferner nothwendig, nach Weisbach's Angabe mitzutheilen, welche Maasse unter den gebrauchten Benennungen zu verstehen sind, wenn auch dabei zum Theil Bekanntes wiederholt wird:

1) Höhe des kleinen Beckens — vom Pecten ossis pubis zur Tuberositas ossis ischii;

2) Höhe des Kreuzbeins — zwischen den Mitten des Promontorium und der Kreuzschwanzbeinfuge;

3) Beckenhöhe — Abstand des vorderen oberen Darmbeinstachels vom unteren Rande des Sitzknorrens derselben Seite;

4) Höhe der Darmbeine — vom hinteren Ende der Linea innominata an der Kreuzdarmbeinfuge zum oberen Darmbeinrande, der Richtung parallel zur Verbindungslinie zwischen den beiden vorderen Darmbeinstacheln;

5) Länge der Darmbeine — vom hinteren oberen zum vorderen unteren Darmbeinstachel;

6) Breite des Kreuzbeins — zwischen den beiden Kreuzdarmbeinfugen in der Höhe der ungenannten Linie;

7) querer Durchmesser des Beckeneinganges — zwischen den ausgehöhltesten Stellen der ungenannten Linie;

8) Hüftbreite — zwischen den tiefsten Stellen der beiden Hüftgelenkpfannen;

9) querer Ausgangsdurchmesser — zwischen den Mitten der inneren Ränder der Sitzknorren;

10) oberer gerader Ausgangsdurchmesser — von der Mitte der Symphysis sacro-coccygea zum unteren Schamfugenrande;

11) unterer gerader Ausgangsdurchmesser — von der Schwanzbeinspitze zur Mitte des unteren Randes der Schamfuge;

12) Beckenbreite — zwischen den äusseren Lefzen der Darmbeinränder an deren convexesten Stellen.

Keferstein (3.) beschreibt das Skelet eines Australiers von dem Stamme Warnambool. Dasselbe ist im Ganzen schlank gebaut und namentlich durch gracile Extremitäten ausgezeichnet, dabei sind aber doch sämmtliche Muskellinien sehr scharf ausgesprochen; Unterarme und Unterschenkel zeigen den Oberarmen und Oberschenkeln gegenüber eine relativ beträchtliche Länge. Die ganze Grösse des Skeletes ist c. $5\frac{1}{2}'$. – Die Eigenthümlichkeiten des Schädels sind, bei dolichokephaler und prognather Gestalt überhaupt: 1) ein so weit nach hinten gehendes Stirnbein, dass der Angulus sphenoidalis des Scheitelbeines die Ala magna nicht berühren kann; 2) ein dachförmiger Abfall der Seitenflächen neben der Sutura sagittalis; 3) sehr breite und platte Nasenbeine; 4) Fehlen der Stirnhöhlen bei stark prominirenden Supraorbitalbo-

gen. — Maasse: Camper's Gesichtswinkel: 66°. — Kubikinhalt: 1355 CCm. — Längsumfang: 390 Mm., davon Stirnbein: 144 Mm., Scheitelbein: 126 Mm., Hinterhauptsbein: 120 Mm. — Ganze Schädellänge zu hinterer Schädellänge (von der Ohröffnung an) 100 : 51. Hinterhauptsloch klein und oval — 35 auf 28 Mm. — K. findet Gelegenheit, sich auf Grund der Schädelmessung und auf Grund sonstiger Nachrichten über die Australier gegen eine vermeintliche Inferiorität dieser Race auszusprechen. — Er gibt ferner eine sehr genau durchgeführte vergleichende Maasstabelle über dieses Skelet, das Skelet eines Mannes von den Banda-Inseln südlich von den Molukken, und über das Skelet einer Französin; für die Schädelmaasse fügt er noch einen schönen Wendenschädel bei.

Lucae (4) gibt eine mit sehr genauen und umfassenden Messungen verbundene vergleichende Darstellung von Hand und Fuss des Menschen und der menschenähnlichen Affen, wofür er für die menschliche Bildung benutzt die mittleren Maasse von 6 männlichen Europäern, von 6 weiblichen Europäern, von einem Malaien und einem Neger. Vorangeschickt sind die grösseren Maasse von den Verhältnissen der Extremitäten zu dem Rumpfe und zu einander.

Ueber die Verhältnisse der relativen Längen der Extremitäten erhält man durch diese Messungen, vereinigt mit denjenigen von Keferstein, folgende Uebersicht:

	Arm. Wirbels. = 100.	Bein. Wirbels. = 100.	Arm. Bein = 100	Unter-arm. Oberarm = 100.	Unter-schenk. Obersch. = 100.
Keferstein:					
Australier	*135,1	*158,6	85	79	82
Bandanese	*129,7	*149,6	87	78	83
Französin	*117,2	*133,6	88	70	75
Lucae:					
6 Europäer männl.	93,9	126,9	*74	*72	*78
6 Europäer weibl.	103,2	140,3	*74	*71	*79
Malaie	110,6	143,9	*77	*80	*84
Neger	118,1	153,03	*77	*74	*85
Gorilla weibl. . . .	132,8	102,8	*117	*82	*80

Die mit einem Sternchen versehenen Zahlen sind von dem Ref. aus den absoluten Maassen der beiden Autoren berechnet.

Ecker (5.) hat aus der hinterlassenen Sammlung des Prof. Bilharz in Kairo die Schädel solcher Neger, deren Herkunft mit einiger Sicherheit bekannt ist, beschrieben, gemessen und in geometrischen Abbildungen nach Lucae's Methode in halber Grösse bildlich dargestellt. E. möchte diese Arbeit „nur als einen kleinen Beitrag zu einer künftigen Arbeit, als einen descriptiven und illustrirten ethnographischen Katalog betrachtet wissen". Auf die anatomischen Verhältnisse des Negerschädels überhaupt denkt der Verfasser nach Untersuchungen an dem gesammten Material in einer anderen Arbeit einzugehen, zu welcher diese Arbeit nur als Einleitung dienen soll. — Folgende Schädel sind behandelt:

1) 2 Schädel aus dem Lande Fertit;
2) 1 - bezeichnet Hamadja am Berge Dûl;
3) 1 - eines Mannes aus Fazogl;
4) 1 - - - von Gebel-Gul;
5) 2 - von Nuba-Negern;
6) 1 Schädel aus dem Lande Takale;
7) 1 - eines Mannes von Takah;
8) 1 - - - von Tegem;
9) 2 - von Gallas;
10) 1 - aus Dâr-Fûr;
11) 1 - aus Baquara.

Landois (6.) beschreibt das in dem Greifswalder anatomischen Museum befindliche „Becken einer jungen Bajadere aus Samarang, die sich schon einige Zeit ihren Unterhalt als Scortum verdient hatte", — und gibt damit zugleich einen interessanten Beitrag zur Würdigung des Einflusses zufälliger äusserer Umstände auf die Gestaltung des Knochengerüstes. — Aus der Beschaffenheit der Theile des Beckens stellt L. die wohlmotivirte Diagnose auf ein Lebensalter von etwa 12 Jahren bei der betreffenden Person. — Die genau durchgeführten Messungen lassen ein Becken von allgemein sehr kleinen Dimensionen aber (mit Ausnahme des gleich zu Erwähnenden) sonst normalem Bau erkennen. Als die beiden sehr wichtigen Veränderungen in der Gestalt, welche wahrscheinlich durch die angegebene Lebensweise bedingt sind, zeigen sich:

1) eine Auseinanderdrängung der Tubera ischii;

2) eine vollständige Geradestreckung des Kreuzbeines, so dass die Perinealkrümmung desselben gänzlich verwischt ist. Die leichte hohle Ausbiegung, welche der Beckentheil des Kreuzbeines zu haben pflegt, ist vorhanden, jedoch geht dieselbe nur bis zur Gränze zwischen dem II. und III. Kreuzwirbel; — der III. Kreuzwirbel hat eine solche Lage, dass eine in der Mittelebene an seinen oberen und seinen unteren Rand gelegte Linie den oberen Rand des I. Kreuzwirbels berührt; — von derselben nach unten verlängerten Linie weichen der IV. und V. Kreuzwirbel nach rückwärts etwas ab. Die Vorderfläche des unteren (Perineal-) Theiles des Kreuzbeines erscheint also in sich gerade gestreckt und gegen diejenige des oberen Theiles so gestellt, dass sie, statt die bekannte nach vorn gerichtete Konkavität zu bilden, mit derselben einen nach hinten offenen sehr stumpfen Winkel bildet, in dessen Scheitel der III. Wirbel liegt.

In die durch die bezeichneten Verhältnisse bedingte Missgestaltung geben folgende Maasse die beste Einsicht:

	nach Krause: männl. Beckn.	nach Krause: weibl. Beckn.	Bajaderen-Becken.
Conjugata	4″	4″ 3‴	2″ 10‴
unterer gerader Durchmesser	3″ 6‴	4″ 3‴	3″ 11½‴
oberer querer Durchmesser	4″ 9‴	5″	3″ 8½‴
unterer querer Durchmesser	3″	4″	3″ 4 ‴
Höhe der Seitenwand am tuber ischii	4″	3″ 6‴	2″ 8½‴

Wie weit ein geringeres Vortreten (eine Verflachung) des Promontoriums Folge der gleichen Einwirkung oder vielleicht auch der Raceneigenthümlichkeit ist, ist unentschieden zu lassen.

b. Allgemeine Eigenschaften der Gewebe. — Sappey (7) hat verschiedene Gebilde aus geformtem fibrosem Gewebe einer Untersuchung unterworfen in Bezug auf ihren Gehalt an Gefässen und Nerven.

Gefässe sind in allen zahlreich und verlaufen der Hauptsache nach parallel der Faserung; — besonders gefässreich sind die Gelenkbänder, an deren von der Synovialhaut bedeckten Stellen ein sehr reiches Gefässnetz sich findet; — in den Semilunarknorpeln des Kniees gehen die Gefässe mit ihren Endschlingen bis nahe zu dem freien Rande; — in plattenförmigen fibrosen Menisken gehen sie jedoch nur auf eine Entfernung von 3—4 Mm. von dem Umfange aus gegen die Mitte, welche gefässlos ist; — Sehnen und Fascien sind wenig gefässreich.

In Bezug auf Nerven fibröser Gebilde kannte man bisher nur die von ARNOLD entdeckten Nerven der Dura mater und wusste, dass zu den Gelenkkapseln zahlreiche Nerven hingehen. S. verfolgte im Innern der Zwichengelenkknorpel, der Kapselbänder, der Sehnen und der Fascien Nerven in ihrer Ausbreitung und fand besonders in den beiden ersten Gebilden Nervenstämmchen, welche oft die Gefässe an Dicke übertrafen und sich in ein reiches Netz auflösten. Der Nervenreichthum der Gelenkbänder sei namentlich so bedeutend, dass er sich nur mit demjenigen in der Haut der Finger und der Zehen vergleichen lasse.

W. KRAUSE und FISCHER (8) haben das specifische Gewicht der Organe und Gewebe des Körpers einer erneueten Untersuchung unterworfen. — Nach einer Kritik der bisherigen für diesen Zweck angewendeten Methoden, theilen sie ihre eigene neue Methode mit. Diese bestand darin, dass sie ein Fläschchen von bekanntem Gewicht, Volumen und Kapacität mit Stücken der zu untersuchenden Substanz anfüllten, bis zum gänzlichen Ausschlusse von Luft destillirtes Wasser nachgossen und dann mit einem durchbohrten Glasstöpsel das Fläschchen verschlossen. Wie viel Wasser nachgegossen war, wurde durch Wiegen vor und nach dem Nachgiessen ermittelt. Von diesem so zugerichteten Fläschchen bestimmten sie dann das spezifische Gewicht durch die hydrostatische Wage und konnten dann das spezifische Gewicht der Substanz allein berechnen. — Auf Instrumente, Präparationsweise etc. wurde genaueste Sorgfalt gewendet; desgleichen wurde auch der Temperatur und dem Barometerstande die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt. Sie erhielten aus den zahlreichen mitgetheilten Einzelbestimmungen folgende nach der Grösse der Mittelwerthe geordnete Tabelle.

	Zahl d. Bestimmungn.	Maxim.	Minim.	Mittel.
Fettgewebe	2	0,9254	0,9232	0,9243
Lymphdrüsen	3	1,0180	1,0058	1,0139
Rückenmark, weisse Substanz	2	1,0244	1,0219	1,0231
Kleinhirn, graue Substanz	3	1,0313	1,0301	1,0308
Grosshirn, graue Substanz	3	1,0332	1,0278	1,0313
Nervenstämme	4	1,0337	1,0275	1,0314
Kleinhirn, weisse Substanz	3	1,0332	1,0314	1,0321
Grosshirn, weisse Substanz	3	1,0382	1,0327	1,0363
Ganglion cervicale supremum	1	—	—	1,0377
Rückenmark, graue Substanz	1	—	—	1,0382
Glandula submaxillaris	2	1,0421	1,0398	1,0408
Quergestreifte Muskeln	4	1,0447	1,0382	1,0414
Niere, Marksubstanz	4	1,0472	1,0404	1,0439
Ovarium	2	1,0448	1,0444	1,0446
Hoden	2	1,0456	1.0440	1,0448
Glandula thyreoidea	2	1,0478	1,0428	1,0453
Brustdrüse	3	1,0508	1,0414	1,0455
Glandula parotis	2	1,0462	1,0448	1,0455
Pankreas	4	1,0500	1,0445	1,0470
Niere, Rindensubstanz	4	1,0515	1,0476	1,0489
Nebenniere	2	1,0540	1,0537	1,0538
Leber	6	1,0606	1,0544	1,0572
Milz	4	1,0586	1,0574	1,0579
Glatte Muskeln	2	1,0591	1,0573	1,0582
Glandula lacrymalis	1	—	—	1,0583
Hypophysis cerebri	1	—	—	1,0657
Aorta	3	1,0689	1,0649	1,0669
Fascia cruralis	3	1,0813	1,0724	1,0767
Gelenkknorpel	2	1,0971	1,0931	1,0951
Ohrknorpel	4	1,1068	1,0889	1,0971
Sehnengewebe	3	1,1189	1,1141	1,1165
Elastisches Gewebe (Nakkenband)	2	1,1226	1,1212	1,1219
Röhrenknochen, Spongiosa	3	1,2778	1,2109	1,2429
Röhrenknochen, dura	3	1,9562	1,9025	1,9304

Sie verbanden damit auch Untersuchungen über spezifische Gewicht pathologisch veränderter Theile. Sie fanden dasselbe bei fettiger und amyloider Entartung geringer, entschieden vermehrt aber namentlich bei Milz, Leber und Muskeln von Typhusleichen.

		Normal. Mittel.
Niere, Rindensubstanz, Fettentartung	1,0445	1,0489
Milz, amyloide Entartung	1,0511	1,0579
Milz, Typhus	1,0633 — 1,0661	1,0579
Leber, Typhus	1,0605 — 1,0633	1,0572
Muskeln, Typhusentartung (Zenker)	1,0530 — 1,0610	1,0414

BASTIAN (9.) hat in Anschluss an frühere Untersuchungen von BUCKNILL, AITKEN, SANKEY, SKAE und PEACOCK die Gehirnsubstanz einer Prüfung in Bezug auf ihr spezifisches Gewicht neuerdings unterworfen, wobei er besondere Rücksicht nahm auf das gesonderte Verhalten einzelner Theile des Gehirns und namentlich auch das Gehirn von Geisteskranken beachtete. Die Methode, deren er sich bediente, war die Schwimmprobe in Bittersalzlösungen von bekanntem spezifischem Gewicht. — In Uebereinstimmung mit KRAUSE und FISCHER (s. oben) findet er das spezifische Gewicht der grauen Substanz (1,0300) geringer als dasjenige der weissen (1,0404), wenn auch seine Zahlen nicht mit denjenigen der genannten Forscher (1,0313 und 1,0363) stimmen. — In Beziehung auf die graue Substanz der Oberfläche des Gehirns stellte sich die sonderbare Thatsache heraus, dass das spezifische Gewicht derselben von vorn nach hinten zunimmt, und dass dasselbe durchschnittlich links bedeutender ist als rechts, wie die Zusammenstellung folgender Mittelwerthe zeigt:

	links.	rechts.
oberflächl. graue Substanz der Vorderlappen	1,0276	1,0291
„ „ „ „ Mittellappen	1,0300	1,0296
„ „ „ „ Hinterlappen	1,0320	1,0316

Die Meinung, dass dieses Ergebniss die Folge der Lagerung der Leiche sein könne, wird beseitigt durch Untersuchungen an zwei Leichen, welche sogleich nach dem Tode auf das Gesicht gelegt wurden und über 24 Stunden in dieser Lage verblieben; das Ergebniss war an diesen dasselbe. — B. macht übrigens darauf aufmerksam, dass tiefere Schichten der grauen Substanz ein höheres spezifisches Gewicht haben als oberflächlichere, wahrscheinlich wegen grösseren Antheils an weissen Elementen. — Bei Geisteskranken fand B. das spezifische Gewicht im Allgemeinen erhöht. — In folgender Tabelle sind seine Mittelwerthe für die einzelnen Hirntheile bei Gesunden und bei Geisteskranken zusammengestellt:

	Gesunde.	Geisteskranke.
Grosshirn graue Substanz	1,0300	1,0325
„ weisse „	1,0404	1,0405
Fornix	1,032	1,0302
corpus striatum	1,0350	1,0354
Linsenkern	1,0416	
thalamus opticus	1,0422	1,044
Kleinhirn graue Substanz	1,0395	1,0396
„ weisse -	1,0399	
pons Varolii.	1,0424	1,0444

Schliesslich prüft B. noch den etwaigen Einfluss von Geschlecht, Alter, Leichenveränderung, absoluter Schwere des Gehirns, Krankheitsdauer und Todesursache, ohne für einen dieser Faktoren eine entschiedene Einwirkung auf Modifikation des spezifischen Gewichtes der Hirnsubstanz finden zu können.

IV. Osteologie und Syndesmologie.

a. Osteologie. — 1) Gruber, W., Ueber die secundären Handwurzelknochen des Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 565 m. Abbildung.

b. Mechanik. — 2) Ruedorff, Fr., De sceleti humani compositione. Diss. Berol. 1865. — 3) Meyer, H., Einige Worte über Beugung, Streckung, Supination und Pronation. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 670. — 4) Duchenne (de Boulogne), Étude physiologique sur la courbure lombo-sacrée et l'inclination du bassin pendant la station verticale. Arch. gén. Novbr. p. 534. — 5) Meyer, H., Das Ellenbogengelenk (Achter Beitrag zur Mechanik des menschlichen Knochengerüstes). Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 464 m. Abbildungen. — 6) Meyer, H., Das Handgelenk (Neunter Beitrag etc. etc.) ibid. S. 657 m. Abbildungen.

a. Osteologie. — W. Gruber (1) giebt eine des Auszuges nicht fähige weitläufige Beschreibung einer von ihm gefundenen Theilung des os naviculare der Handwurzel in zwei unter einander articulirende Theile; dieselbe zeigte sich an der rechten Hand (nicht aber an der linken) eines weiblichen Skeletes. — Beide Theile stellten zusammen das normale Navikulare dar; die Ebene, welche beide von einander trennt, liegt so, dass der radiale Theil (os nav. secundarium laterale s. radiale) die Tuberositas, die Gelenkfläche für das Multangulum majus und die volare Hälfte der Gelenkfläche für das Multangulum minus enthält, — der ulnare Theil (os. nav. sec. mediale s. ulnare) dagegen die Gelenkflächen für den Radius, das Capitatum, das Lunatum und die dorsale Hälfte der Gelenkfläche für das Multangulum minus; — von den Gelenkflächen für das Capitatum und das Lunatum nimmt übrigens der radiale Theil noch einen kleinen volaren Antheil für sich in Anspruch. — Das Multangulum minus ist vergrössert und seine gegen das Naviculare gewendete Gelenkfläche deutlich in zwei, den beiden Theilen des Naviculare entsprechende Facetten geschieden. — Durch umfassende komparative Studien wird bewiesen, dass diese Varietät nicht eine Thierähnlichkeit sei, und dass namentlich das Naviculare radiale nicht ein Analogon des os intermedium an thierischen Handwurzeln sei; — dagegen wird als wahrscheinlich hingestellt, dass sie aus der mehrfach beobachteten Anwesenheit zweier Knochenkerne in dem Naviculare (Rambaud, Renault) herzuleiten sei.

b. Mechanik. — Ruedorff's Dissertation (2) ist nur eine flüchtige Reproduction des Abschnittes aus der allgemeinen Osteologie über die Verbindungsweisen der Knochen. Er tritt zwar mit dem Anspruch auf, gegen den Ref. als neu den Satz aufzustellen, dass die mittlere Lage des Radius zur Ulna eine solche sei, welche gleich weit von Pronationsstellung und von Supinationstellung entfernt sei und in welcher die Cristae beider Knochen in der gleichen Ebene liegen; er giebt aber damit doch nur die von dem Ref. hierüber aufgestellten Sätze wieder (vgl. Lehrbuch der Anatomie II. Aufl. S. 111 und S. 120. Fig. 90).

Meyer (3) versucht die Unklarheit, welche sich in die Begriffe „Beugung" und „Streckung" eingeschlichen hat, dadurch zu beseitigen, dass er eine Beugestellung und Streckstellung einerseits und eine Beugebewegung und eine Streckbewegung andererseits unterscheidet. — Beugestellung ist jede Winkelstellung zweier Gliedtheile neben einander; wo solche nach mehreren Seiten hin möglich ist, wie an der Hand, ist sie besonders zu benennen z. B. dorsale Beugestellung; — Streckstellung ist nur eine einzige möglich mit (im Schema) Continuität der Axen der beiden Gliedtheile. Wo, wie im Ellenbogengelenke, nur eine Beugestellung der Streckstellung gegenüber steht, da ist es unverfänglich von Beugebewegung und Streckbewegung zu sprechen; — wo aber mehrere Beugestellungen der Streckstellung gegenüberstehen und wo dieselbe Bewegungsrichtung z. B. aus einer dorsalen Beugestellung in die Streckstellung und aus dieser in die volare Beugestellung führt, da soll man die Ausdrücke „Beugung" und „Streckung" im Sinne von „Beugebewegung" und „Streckbewegung" lieber vermeiden und Bezeichnungen anwenden, welche ohne Rücksicht auf die Erzeugung von Beuge- oder Streckstellungen nur die Richtung der Bewegung andeuten und z. B. etwa für die vorher angegebene Bewegung den Ausdruck „volare Bewegung" vorziehen. — In ähnlicher Weise soll man auch Supinations- und Pronationsstellung einerseits und Supinations- und Pronationsbewegung andererseits aus einander halten und anerkennen, dass man z. B. von einer supinatorischen Bewegung nicht verlangen müsse, dass sie eine vollständige Supinationsstellung erzeuge, sondern dass man sie als solche schon ansehen müsse, wenn sie auch nur einige Grade weit aus der Pronationsstellung gegen die Supinationsstellung hinführt.

Duchenne (4) giebt einen sehr interessanten Beitrag zur Kenntniss des Mechanismus der Wirbelsäule

im aufrechten Stehen. Er beschreibt nämlich die charakteristische Haltung von Individuen mit Lähmung der Wirbelstrecker und solcher mit Lähmung der Wirbelbeuger (Bauchmuskeln, namentlich m. rectus abdominis). — Ein Individuum, dessen Rückenstrecker gelähmt sind, wirft den Oberkörper so weit zurück, dass eine tiefe Einbiegung der Lendengegend entsteht und dass eine Kompensation der Haltung für den Zweck der Unterstützung des Schwerpunktes durch Beugung in den Fussgelenken und den Knieen erzielt werden muss; das Becken befindet sich dabei in dem Maximum der Rückwärtsneigung gegen die Oberschenkel. — Bei einem Individuum dagegen, dessen Wirbelbeuger gelähmt sind, tritt zwar ebenfalls eine starke Lendeneinknickung auf, aber das Becken ist dabei in den Hüftgelenken stark nach vorne geneigt. — Auf physiologische Reflexionen übergehend, glaubt D. aus diesen pathologischen Beobachtungen schliessen zu dürfen, dass die aufrechte Haltung der Wirbelsäule und die Beckenneigung bedingt werde durch die Zusammenwirkung der Wirbelstrecker und der Wirbelbeuger; eine aufrechtere Haltung mit stärker geneigtem Becken soll die Folge einer relativen oder absoluten Schwäche der Bauchmuskeln sein; während gebücktere Haltung mit geringerer Neigung des Beckens stets mit kräftigerer Entwickelung der Bauchmuskeln verbunden sei. — Die deutschen Arbeiten der letzten Jahre von Parow und dem Ref., welche andere Erklärungen für diese beiden Formen der gesunden Haltung zulassen, scheinen ihm unbekannt zu sein; ebenso entgeht es ihm, dass wenn jene pathologischen Erfahrungen in der von ihm gewählten Weise für Erklärung der physiologischen Haltung der Wirbelsäule angewendet werden sollten, eine aufrechte Haltung mit Lendeneinbiegung ebensowohl durch eine relative Schwäche der Lendenmuskeln wie durch eine solche der Bauchmuskeln bedingt werden müsste.

Meyer (5) giebt eine mechanische Analyse des Ellenbogengelenkes. Er findet, dass in der Peripherie der Trochlea eine mittlere, durch die rinnenförmige Führungslinie gebildete, Abtheilung als maassgebend anzusehen ist. Dieselbe hat durchaus dieselbe Erzeugungslinie und in jeden Theil derselben passt der mittlere vorspringende Theil sowohl des Olekranon als des proc. coronoides; sie bildet, wie schon Meissner gefunden, einen um 3 Mm. nach vorn radialwärts aufsteigenden Schraubengang. — Diese Rinne hat einen ulnaren und einen radialen Ergänzungssaum. Der ulnare Ergänzungssaum ist nur in dem vorderen Theile vorhanden und berührt den proc. coronoides und in der Beugestellung auch den in der Streckstellung frei liegenden ulnaren Theil der Gelenkfläche des Olekranon; der radiale Ergänzungssaum ist in dem vorderen Theile flach, im hinteren mit erhöhetem Rande vertieft; auf dem ersteren bewegt sich der proc. coronoides, auf dem letzteren das Olekranon; wegen der flachen Gestalt des vorderen Theiles muss dann das Olekranon in der Beugestellung über demselben hohl liegen. Das Olekranon verliert also während der Beugebewegung eine radiale Berührung mit der Trochlea und gewinnt dagegen eine ulnare. Zwischen beiden Theilen des radialen Ergänzungssaumes findet sich eine der Streckung entgegenstehende Hemmungsfläche. — Die eminentia capitata, obgleich im Allgemeinen kugelförmig, zeigt doch auch dieselbe Schraubenrichtung, wie die Trochlea. An der cavitas glenoides des Radius sind zu unterscheiden eine kugelige Vertiefung für die Rotation und eine dieselbe umgreifende halbmondförmige Fäche, welche nur der Ginglymusbewegung dient. — Die Ginglymusaxe des ganzen Ellenbogengelenkes geht durch die vorderen Flächen beider Kondylen. — Die Drehaxe des Radius hat eine Neigung von c. 84° gegen dieselbe; sie trifft am Radius den Mittelpunkt der ganzen cavitas glenoides, nicht den Mittelpunkt der kugeligen Vertiefung. — Die ligamenta lateralia sind wegen linienförmigen Ursprunges an den Kondylen sowohl in Beugung als in Streckung zugleich Hemmungsbänder.

Meyer (6) hat ferner das Handgelenk in Bezug auf die Gestaltung seiner Gelenkflächen und auf die davon abhängende Bewegungsmöglichkeit genauer untersucht und ist zu folgenden Ergebnissen gekommen.

1) Das Gelenk zwischen Unterarm und Meniskus (hintere Reihe der Handwurzelknochen) ist ein Ginglymus mit eiförmigem Gelenkkörper. Die Hauptbewegung geschieht um die lange Axe, welche aus der Spitze des proc. styloides ulnae in die Mitte der hinteren Fläche (Rinne) des Naviculare geht. Die Bewegung um diese Axe ist eine schraubenförmige, welche den Meniskus in der Dorsalflexion zugleich radialwärts verschiebt und in der Volarflexion ulnarwärts. — Die Bewegungen um die kurze Axe sind ausgiebiger bei Ulnarflexion als bei Radialflexion.

2) Das Gelenk zwischen Meniskus und Hand im engeren Sinne (vordere Reihe der Handwurzelknochen mit den Mittelhand- und den Fingerknochen) besteht aus zwei Haupttheilen, nämlich a) dem Gelenktheil des Lunatum und des Triquetrum und b) dem Gelenktheil des Naviculare. — Die Axen beider treffen sich unter einem gegen die Vola offenen Winkel von c. 120°. — Die relative Unabhängigkeit dieser beiden Gelenkflächen von einander in ihren Bewegungen ist ermöglicht durch die grosse Beweglichkeit des Naviculare gegen das Lunatum. In der Volarflexion werden diese beiden Knochen gegen einander gedrängt und hemmen dadurch bald die weitere Bewegung, so dass die Volarflexion vorzugsweise auf das Gelenk zwischen Radius und Meniskus angewiesen ist. In der Dorsalflexion entfernen sich Naviculare und Lunatum von einander, bis zur Spannung der zwischen ihnen liegenden Bänder; eine Hemmung der Weiterbewegung geschieht hierdurch indessen nicht, sondern nur eine Modifikation der Art, dass die Bewegung von da an nur um die in dem Naviculare gelegene Axe weiter geführt wird, wobei der Kopf des Capitatum auf dem Lunatum und das Hamatum auf dem Triquetrum ulnarwärts geschleift wird. — Die Bewegung des Lunatum mit dem Triquetrum um die ihnen zugehörige Axe in dem Kopfe des Capitatum und in dem Hamatum ist eine Schraubenbewegung, welche die Hand in der Dorsal-

flexion ebenfalls ulnarwärts gegen den Meniskus verschiebt. – Der Meniskus weicht demnach in der Dorsalflexion gegen die Hand und gegen den Unterarm radialwärts aus.

3) Die schiefe Lage der Navicularaxe und die geringe Möglichkeit einer Radialflexion in dem Gelenke zwischen Meniskus und Unterarm erklären zugleich, warum die Radialflexion, in stärkerem Grade ausgeführt, immer zur Dorsal-Radialflexion wird.

V. Myologie.

1) Gruber, W., Ueber den M. epitrochleo-anconaeus des Menschen und der Säugethiere. Mém. de l'Acad. imp. de St. Petersbourg. VII Serie. Tome X. N. 5 m. Abbildungen. — 2) Lotze, K., Eine Varietät des M. extensor digitorum pedis brevis. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII S. 99 m. Abbildung.

Gruber (1) beschreibt mit Berücksichtigung früherer unvollkommenerer Angaben von anderen einen häufig (53 mal unter 200 untersuchten Extremitäten) vorkommenden Ellenbogenmuskel, welchen er m. epitrochleo-anconaeus nennt. Derselbe ist ein ulnares Analogon des m. anconaeus quartus (von ihm m. epicondylo-anconaeus genannt). Er entspringt an dem condylus internus humeri und schliesst sich entweder der Sehne des m. triceps brachii als ein accessorischer Kopf dieses Muskels an, oder er hat eine eigene Insertion an dem inneren ulnaren Rande des Olekranon; im letzteren Falle ist er als selbstständiger Muskel anzusehen. Sein Ursprung ist meist sehnig, sein Ansatz sehnig oder fleischig, meist „sehnig-fleischig"; seine Breite variirt von 1''' bis 13''' und seine Dicke von $\frac{1}{4}$''' bis $2\frac{1}{2}$'''. Er bedeckt den n. ulnaris und die an diesem liegenden anastamotischen Gefässe. Seine Gefässe bekommt er von der Art. recurrens ulnaris und seinen Nerven von dem N. ulnaris (niemals von dem N. radialis). Nach historischer Berücksichtigung früherer Angaben über das Vorkommen dieses Muskels bei Thieren theilt G. mit, dass dieser Muskel bis jetzt bei 39 Säugethiergenera aus den Ordnungen der Quadrumana, Chiroptera, Ferae, Marsupialia, Glires, Edentata, Pinnipedia (von welchen 35 von ihm selbst neu untersucht sind) als konstanter Muskel erkannt sei; er ist jedoch nicht bei allen Genera dieser Ordnungen gefunden worden und scheint in den Ordnungen der Pachydermen, Solidungula, Ruminantia und Cetacea ganz zu fehlen.

Lotze (2) beschreibt eine von ihm gefundene Varietät des M. extensor digitorum pedis brevis. Zur zweiten Zehe gehen zwei Portionen des gemeinsamen Bauches mit zwei getrennten Sehnen. Die nach aussen gelegene dieser beiden Sehnen erhält noch einen zweiten Kopf, welcher in zwei Portionen vom os cuneiforme III und der Basis ossis metatarsi III entspringt. – Die Sehne der zur dritten Zehe gehörenden Portion des gemeinsamen Bauches erhält einen ähnlichen zweiten Kopf, welcher von dem os cuboides entspringt.

Nicaise (X. 2) erwähnt, dass er Muskelfasern des M. rectus abdominis in der unteren Hälfte der linea alba an verschiedenen Stellen sich inseriren gesehen habe.

VI. Neurologie.

1) Hirschfeld, L., Neurologie et esthésiologie. Paris. II. Aufl. — 2) Turner, W., The convolutions of the human cerebrum topographically considered, in Edinb. med. Journ. June. p. 1105 m. Holzschn. — 3) Sander, J., Ueber Faserverlauf und Bedeutung der Commissura cerebri anterior bei den Säugethieren. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 750. — 4) Turner, W., Funktion des N. buccinatorius, erläutert durch eine Varietät seines Ursprungs, in Journ. of anat. and phys. I. p. 83. — 5) Rüdinger, N, Ueber die Rückenmarksnerven der Baucheingeweide. München. 8. 31 SS. Mit 2 Tafeln.

Turner (2) giebt eine gedrängte und klare Zusammenstellung der neueren Auffassungen von der Anordnung der gyri und sulci des grossen Gehirns, so wie der Lappeneintheilung desselben.

Sander (3) suchte das anscheinend verschiedene Verhalten der commissura cerebri anterior bei Menschen und höheren Affen einerseits und bei anderen Säugethieren andererseits durch vergleichende Untersuchungen auf einen gemeinsamen Typus zurückzuführen und eine Auffassung über die Bedeutung dieser Kommissur zu gewinnen. – Er findet, dass die Kommissur seitlich einen doppelten Verlauf habe, indem ein Theil derselben in den mittleren Hirnlappen gelangt und sich der Balkenstrahlung anschliesst, während der andere Theil nach vorn gegen den tractus olfactorius geht. – Wo in der Thierreihe der tractus olfactorius ein grösserer ist und einen lobus olfactorius darstellt, ist der zweite Theil der Kommissur beträchtlicher; – wo dagegen, wie beim Menschen und den höheren Affen der tractus olfactorius unbedeutender und das grosse Gehirn bedeutender ist, da ist der erste Theil der Kommissur beträchtlicher. – S. setzt dieses Verhalten mit einer Beobachtung von Luys in Verbindung, nach welcher die äussere Wurzel des Riechnerven in ihrer Fortsetzung in das Innere des Gehirns einen grauen Kern in der Spitze des mittleren Hirnlappens erreicht, während die mittlere Wurzel mit dem vorderen Verlaufstheile der Kommissur verbunden ist. Er stellt, auf dieses gestützt, die Meinung auf, dass der erwähnte Kern das nächste Centrum der Riechnerven sei, der Art, dass jeder Kern Fasern von dem Riechnerven seiner Seite direkt und von dem Riechnerven der anderen Seite durch die Kommissur hindurch erhalte, so dass demnach möglicher Weise die Kommissur ein chiasma nervorum olfactoriorum sei.

Turner (4) fand die in physiologischer Beziehung interessante Varietät des N. buccinatorius, dass derselbe von dem zweiten Aste des Trigeminus gemeinschaftlich mit dem R. alveolaris posterior des Oberkiefers entsprang und durch die fossa sphenopalatina zu seiner gewöhnlichen Lage und Verbreitung gelangte.

Rüdinger (5) untersuchte unter Berücksichtigung früherer Arbeiten, namentlich von Scarpa und Longet, den Ursprung und Verlauf des N. sphlanchnicus und findet, dass er durch die R. communicantes des II–XII. Interkostalnerven und des I–II. Lumbalnerven gebildet wird. – Vom II–VIII. Interkostalnerven kommt der N. sphlanchnicus major, von dem IX–XI. Interkostalnerven der N. sphlanchnicus minor und von dem XII. Interkostalnerven und I. Lumbalnerven der N.

sphlanchnicus tertius s. renalis. Die stärkste Wurzel kommt aus dem VII. Interkostalnerven. — Jeder R. communicans enthält ausser Sympathikusfasern, welche zu den Rückenmarkshäuten und den peripheren Verlaufstheilen der betreffenden Rumpfwandungsnerven gehen, hauptsächlich Fasern, welche von der sensorischen Wurzel, zum kleineren Theil auch der motorischen Wurzel entspringen und an den Gränzstrang treten, ein kleinerer Theil tritt in diesen ein und vertheilt sich nach oben und nach unten, der grössere Theil geht an dem Gränzstrang vorbei und bildet unter Zuzug von etwa $\frac{1}{5}$ seiner Masse an Sympathikusfasern aus dem Gränzstrang eine Wurzel des N. sphlanchnicus. Erst an dem V. oder VI. Brustganglion ist das aus den Wurzeln gesammelte Stämmchen so dick, dass es mit blossem Auge gesehen werden kann. — Das Ganglion n. sphlanchnici oberhalb des Durchtrittes durch das Zwerchfell liegt nur in den inneren (den obersten Wurzeln entstammenden) Fasern; aus demselben gehen häufig Fasern zum Plexus aorticus, welche sich in diesem bis zum Gangion semilunare verfolgen lassen; die Ganglia n. splanchnici beider Seiten hängen oft durch Verbindungsfäden zusammen, welche hinter der Aorta durchgehen. — In der Regel lässt sich der N. splanchnicus nur bis zum Ganglion semilunare verfolgen; in einzelnen Fällen indessen, in welchen das Ganglion semilunare fehlte, war er bis zum Plexus coeliacus, Pl. mesentericus superior und Pl. renalis zu verfolgen; eine Wurzel des N. splanchnicus renalis ist regelmässig bis zum Hylus renalis zu verfolgen; — die Fortsetzung zum Pl. mesentericus inferior geschieht durch ein mit Ganglien besetztes Aestchen, welches aus dem Ganglion semilunare jederseits hervorgeht und sich mit demjenigen der anderen Seite an der Art. mesenterica inferior vereinigt; zu diesem Stämmchen treten Zweige aus den Lumbalnerven und aus den Lumbalganglien des Gränzstranges.

VII. Angiologie.

1) Gruber, W., Ueber die Valvulae der Vena azyg. und ihrer Aeste. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 692. — 2) Baader, A., Ueber die Varietäten der Armarterien des Menschen und ihre morphologische Bedeutung. Diss. Bern. 1866. M. Abbildung. — 3) Gruber, W., Weitere Fälle von Einmündung der Vena hemiazyg. in das Atrium dextrum cordis beim Menschen (Bildungshemmung und Thierbildung). Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 224.

Gruber (1) untersuchte 100 Leichen (88 männliche und 12 weibliche), um sich Aufklärung zu verschaffen über das noch nicht genügend gekannte Verhältniss der Venenklappen in dem Gebiete der v. azygos. Er fand:

1) das Vorkommen von Klappen in der V. azygos überhaupt 78mal, und zwar: in dem Bogentheil näher oder entfernter der Einmündung in die V. cava sup. 64mal, — in dem letzten Abschnitte des aufsteigenden Theiles 6mal, — in dem Winkel zwischen diesen beiden Theilen 8mal — Die Klappen bestanden meist (59mal) aus 2 Taschen, doch kamen auch solche mit 1 Tasche (8mal), mit 3 Taschen (5mal), und mit 4 Taschen (1mal) vor; in 5 Fällen fanden sich 2 zweitaschige Klappen unmittelbar hinter einander; bei den am häufigsten vorkommenden Klappen mit 2 Taschen pflegte eine Tasche an der inneren (medialen), die andere an der äusseren (lateralen) Wand zu sitzen. Die Höhe der Klappen war zwischen 1‴ und 6‴; — nur in der Minderzahl der Fälle schlossen sie suffizient.

2) in der V. hemiazygos fand er 3mal Klappen, nämlich 2mal an der Einmündungsstelle in die V. azygos und 1mal in dem aufsteigenden Theile unter der Einmündung der V. intercostalis IX.

3) In 3 Fällen des Vorkommens einer V. azygos sinistra (vgl. 3.) fand er 2mal Klappen in dieser.

4) in Fällen des Vorkommens einer Wurzel der V. azygos oder der V. hemiazygos oder beider aus der V. cava inferior, der V. lumbalis II. oder III. oder der V. renalis (2mal für die V. hemiazygos gefunden) fand er in dem Ursprunge der Wurzel Klappen, welche so gestellt waren, dass sie eine Strömung aus dem betreffenden Gefässe in die V. azygos, beziehungsweise hemiazygos nicht gestatteten, wohl aber umgekehrt.

5) Die in die V. anonyma sinistra mündende V. intercostalis sup. sinistra zeigte nur 2mal eine Klappe und zwar nahe ihrer Einmündung; — die in die V. azygos einmündende V. intercostalis sup. dextra hatte meistens Klappen an ihrer Einmündungsstelle; — die mittleren und unteren Interkostalvenen zeigten meistens Klappen an ihren Einmündungsstellen in die V. azygos, beziehungsw. hemiazygos.

6) In einem Falle (Mann) war in der V. hemiazygos ein bandförmiger Balken 4‴ von der Mündung entfernt quer durch das Lumen gelegt und ein ähnlicher, aber fadenförmiger Balken in der V. azygos auf der Höhe des 7—8. Brustwirbels.

Baader (2) betrachtet die Arterienvarietäten der oberen Extremität, von welchen er vorzugsweise diejenigen des Unterarms berücksichtigt. — Er findet in diesen Varietäten 1) Annäherung an den Typus der Venenanordnung, — 2) Annäherung an den Typus der Arterien der unteren Extremität, — 3) Annäherung an den Typus bei gewissen Thieren. — Um diese drei Bedeutungen der Varietäten in eine einzige zusammenzufassen, macht er mit Recht darauf aufmerksam, dass man Unrecht habe, den Charakter der baumartigen Vertheilung als den Typus der Arterienbildung anzusehen; die Arterien seien eben so netzförmig angelegt, wie die Venen zu erscheinen pflegen, nur seien die Bahnen nicht so gleichmässig, wie bei diesen, sondern es befinden sich in dem Netzwerke sehr grosse, gewöhnlich als „Arterien" beschriebene Bahnen neben sehr kleinen, in der gewöhnlichen Beschreibung unbeachtet bleibenden. Solche grössere Bahnen können dann in dem Netzwerke ohne Störung des Grundtypus in verschiedene Richtungen gelegt werden; örtliche Verhältnisse bedingen diese letzteren; daher die Verschiedenheiten zwischen oberer und unterer Extremität und zwischen den verschiedenen thierischen Bildungen. Die als typisch anzusehenden möglichen Hauptbahnen sind durch die Venen vorgezeichnet; jede Arterienvarietät muss sich deshalb dem Venentypus nähern, und da in den durch die Venen vorgezeichneten Bahnen auch alle die zahlreichen normalen Verschiedenheiten zwischen den beiden Extremitäten oder den verschiedenen Thierspecies sich vorgebildet finden, so müssen z. B. in den Varietäten der Arterien der oberen Extremität sich immer Aehnlichkeiten mit dem Arterienverlaufe der unteren Extremität oder mit Thierbildungen herausstellen. — Diese Auffassung erklärt auch die Thatsache (und wird andererseits auch wieder durch dieselbe unterstützt), dass man zwischen scharf ausgesprochenen Varietäten und den normalen Gestalten

Zwischenformen findet, in welchen z. B. beim hohen Abgang der Art. radialis eine engere Anastomose (vas aberrans) zwischen einer normalen Art. radialis und der Art. axillaris sich findet; Verkümmerung der Art. radialis in ihrem normalen Anfangstheile lässt dann jene Anastomose zum Stamme der hoch abgehenden Art. radialis werden.

Genauer werden dann noch zwei in der Berner Sammlung befindliche Fälle von eigenthümlichem Ursprunge der Art. subclavia beschrieben. – In dem einen Falle entspringt dieselbe aus dem gegen die Lungenarterie geschlossenen, gegen die Aorta aber offenen Ductus arteriosus Botalli. – In dem zweiten Falle ist sie die Fortsetzung einer mit zwei Wurzeln aus der Art. occipitalis entspringenden Art. vertebralis und erhält noch einen besonderen Zufluss von einem Aste der Art. occipitalis, welcher noch unter dem VII. Halswirbel an einem Aste der Art. intercostalis aortica prima eine accessorische Wurzel besitzt. (Dieser letztere Zufluss ist wohl als eine aus der Art. occipitalis entspringende Art. profunda cervicis zu deuten. Ref.)

Gruber hat bereits im Jahre 1864 (Archiv für Anat. und Physiol. S. 729) einen Fall von Einmündung der V. hemiazygos in die rechte Herzvorkammer beschrieben, welche der Hauptsache nach darin bestand, dass der gemeinschaftliche Intercostalvenenstamm der linken Seite (V. hemiazygos) in einem Bogen über die linke Lungenwurzel nach vorn tritt und sich mit dem letzten Theile der V. coronaria magna cordis verbindet. Diesem Falle fügt er nun (3) zwei neue Beobachtungen derselben Art hinzu. Jeder der drei Fälle hat aber seine Eigenthümlichkeiten in Bezug auf Nebenverhältnisse an der V. hemiazygos und der V. azygos. – In dem ersten (älteren) Falle nimmt die linkseitige gemeinschaftliche Interkostalvene (V. hemiazygos) zum Theil die Interkostalvenen der rechten Seite auf, indem die VI. und VII. rechtseitige Interkostalvene direkt in sie einmünden und die unteren, nachdem sie sich vorher in einem gemeinschaftlichen Stämmchen (der V. azygos) gesammelt haben. Wenn man die gegenseitigen Einmündungsverhältnisse für die Namengebung will maassgebend sein lassen, so wäre also in diesem Falle die V. azygos rechts und die V. hemiazygos links gewesen. – Die oberen 3–4 rechtseitigen Interkostalvenen haben aber keine Verbindung mit dem linkseitigen Azygosstamme, sondern münden, zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen vereinigt, in die Vena cava superior an der Stelle, wo die V. azygos einzumünden pflegt, so dass also das absteigende Element der (rechtseitigen) V. azygos unverändert geblieben ist, und nur das aufsteigende Element derselben als Seitenstrom der linkseitigen Azygos auftritt. – Ausser diesem fand sich eine Kommunikation zwischen dem Bogen der linkseitigen Azygos und der V. anonyma sinistra (Rudiment einer V. cava superior sinistra). – In dem ersten der neueren Fälle ist, so weit derselbe untersucht werden konnte, zwischen den gemeinschaftlichen Interkostalvenenstämmen beider Seiten vollständige Symmetrie, die Einmündungsverhältnisse natürlich abgerechnet, so dass also jede der beiden Lungenwurzeln von einem Azygosbogen überschritten wurde. – In dem zweiten (neueren) Falle war dieses Verhältniss dasselbe, jedoch zeigte der linke Azygosbogen eine Kommunikation mit der V. mammaria interna seiner Seite, dadurch also eine (wenn auch indirekte) Verbindung mit der V. anonyma sinistra.

VIII. Splanchnologie.

1) Bochdalek, jun., Ueber eine Abweichung des Ductus Whartonianus. Prag. Vierteljahrschr. II. S. 138. — 2) Hyrtl, Ein Pancreas accessorium und ein Pancreas divisum. Sitzungsber. der Wien. Acad. LII. Abth. I. S. 275. — 3) Hyrtl, Eine quere Schleimhautfalte in der Kehlkopfhöhle. ibid. LII. Abth I. S. 279 m. Abbildung. — 4) Kühn, A., Ueber das Vorkommen von accessorischen Nebennieren. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 147 mit Abbildung. — 5) Luschka, H., Der Hymen fimbriatus. ibid. XXVI. S. 300 m. Abbildung.

Bochdalek jun. (1.) fand einmal linkseitig einen Ductus Wharthonianus, welcher sich nicht mit dem Ductus Bartholinianus vereinigte, sondern getrennt von demselben 11‴ hinter der Caruncula salivalis in dem Boden der Mundhöhle ausmündete. Der Ductus Bartholinianus mündete in der Caruncula salivalis.

Hyrtl (2) beschreibt zwei Fälle einer Theilung des Pankreas in zwei durch den Ductus Wirsungianus noch unter sich zusammenhängende Theile. In dem einen Falle (bei einer weiblichen Leiche) war der letzte Theil der Cauda in Grösse und Gestalt einer Mandel abgetrennt und lag in einer gekrösartigen Bauchfellfalte, welche in dem hinteren Bauchfellsacke sich von der Cauda des Haupttheiles des Pankreas zu dem Hylus lienalis hinzog; – die äussere Gestaltung dieses Theiles, welcher ein Pancreas accessorium darstellte, war glatt und eben, so dass er bei der Auffindung für eine Lymphdrüse gehalten wurde. – In dem zweiten Falle (bei einem neugeborenen Kinde), welchen H. als Pancreas divisum bezeichnet, war der Kopf des Pankreas durch einen 5‴ langen freien Theil des Ductus Wirsungianus mit dem übrigen Theile des Pankreas verbunden, sonst aber von demselben völlig getrennt; der selbstständige Kopf zeigte zwei Einmündungsgänge in das Duodenum, den normalen nämlich und einen accessorischen kleineren oberen, welcher 10‴ über dem Diverticulum Vateri auf einem Schleimhauthügel besonders mündete. – Bemerkenswerth ist es, dass in dem ersten Falle die Trennungsstelle gerade diejenige war, an welcher der Verlauf der Art. gastro-epiploica sinistra die Richtung des Pankreas durchkreuzt, – und im zweiten Falle diejenige, an welcher die Art. mesenterica superior hinter dem Pankreas durchgeht.

Hyrtl (3) fand bei einem erwachsenen Manne in dem Inneren des Kehlkopfes eine interessante Missbildung. An der Wurzel des Kehldeckels lag nämlich in querer Richtung eine beträchtliche Schleimhautfalte, welche, nach hinten und oben gerichtet, eine nach oben offene Tasche an der hinteren Fläche des Kehldeckels bildete. Der untere befestigte Rand setzte sich in einen dreieckigen Wulst fort, welcher mit einem

unteren spitzen Winkel in den Zwischenraum zwischen den vorderen Ursprüngen der oberen Stimmritzenbänder hineinragte. – H. überzeugte sich bestimmt, dass diese Falte eine pathologische Bildung nicht war.

Kuehn (4) beschreibt zwei Fälle von accessorischen Nebennieren und stellt dabei die Litteratur über diesen Gegenstand zusammen. Die von ihm gefundenen accessorischen Nebennieren sind – wie die in der früheren Litteratur beschriebenen – kleine rundliche oder linsenförmige Körperchen von 2–4 Mm. Durchmesser, welche auf dem Durchschnitte die gleiche Beschaffenheit, wie die Nebennieren, zeigen, indem sie eine Rinden- und eine Marksubstanz von derselben Art, und von der gleichen gegenseitigen Anordnung wie bei den Nebennieren, erkennen lassen. – Sie hängen frei mit kleinen Gefässstielen an die Nebenniere angeheftet oder sie sind so in die Masse derselben hineingedrängt, dass sie nur als Höcker erscheinen, welche an der Oberfläche der Nebenniere mehr oder weniger hervorragen. – K. erblickt in diesem Vorkommen ein theilweises Verharren auf der totalen Entwickelungsstufe, in welcher die ganze Nebenniere gelappt erscheint, und erinnert an die gelappten Nebennieren der Batrachier und der Fische.

Luschka (5) fand bei einem 18jährigen Mädchen reichliche Bildung grösserer Papillen in dem Vestibulum vaginae. Dieselben bedingten, um die Harnröhrenmündung concentrirt, ein Aussehen derselben, welches L. der Gestaltung des Ostium abdominale der Tuben vergleicht. Desgleichen bedingten sie an dem freien Rande des Hymen ein eigenthümliches gefranstes Aussehen der Art, dass „der Scheideneingang als sternförmig verästigte Spalte erschien, welche durch die sich berührenden Ränder der Lappen begrenzt wurde.“ Die ganze Breite des Hymen konnte in einen äusseren etwa 4 Mm. breiten zusammenhängenden Theil und einen inneren gefransten Theil zerlegt werden. Der letztere bestand aus grösseren Lappen, welche wieder in kleinere zerfielen, und alle waren mit zahlreichen langen Papillen von pyramidaler, kegelförmiger oder cylinderförmiger Gestalt besetzt. Die grössten derselben enthielten Gefässschlingen, die kleineren bestanden nur aus fibrillärer Bindesubstanz, und die kleinsten waren nur epitheliale Wucherungen. – Das Epithelium des Hymen und der Papillen war mächtig und aus geschichteten, glatten, polygonalen Zellen gebildet, welche grosse Kerne und Nucleoli zeigten; dabei fanden sich auch solche Zellen, welche nach einer oder mehreren Richtungen hin in stachelförmige Fortsätze ausgewachsen waren. – L. bemerkt dabei, dass auch bei dem gewöhnlichen ganzrandigen Hymen sich bei einiger Vergrösserung Papillen erkennen lassen, welche den ganzen Rand besetzen und durch etwas tiefere Einschnitte in ungleich grosse läppchenartige Gruppen gesondert seien, so dass also jene eigenthümliche Bildung nur als ein stärkerer Ausdruck der gewöhnlichen Beschaffenheit anzusehen sei. Aehnliche Papillen finden sich auch auf den beiden Flächen des Hymen, namentlich auf der der Scheide zugewendeten. – Er widerspricht in weiterer Verfolgung des Gegenstandes der geläufigen Ansicht, nach welcher der Hymen nur eine Schleimhautfalte sein soll, und erklärt sich dahin, dass es ein leistenartiger, gegen den freien Rand hin dünner werdender Auswuchs der Urogenital-Schleimhaut sei; als Grundlage desselben findet er „eine fibrilläre, an feinen, elastischen Fasern reiche Bindesubstanz, in welche zahllose, gegen Essigsäure unempfindliche kleine Zellen eingestreut sind, welche meist spindelähnlich verlängert und häufig mit ungemein zarten Ausläufern versehen sind.“ Glatte Muskelfasern kommen nicht darin vor. Ein reiches Gefässnetz durchsetzt dieses Gewebe; auch Nerven kommen spärlich in demselben vor. Ein geschichtetes Plättchen-Epithelium deckt diese Grundlage, „dessen Elemente theilweise gestielt sind und als kleinste Kölbchen weit über ihre Umgebung hervorragen.“ Das Epithelium bildet häufig wahre Epithelialpapillen; auch kommen Epithelialzellen mit langem, kolbigem, frei hervorragendem Fortsatze vor.

IX. Sinnesorgane.

1) Bochdalek, jun., Ueber das Foramen coecum der Zunge. Oest. Ztschr. f. Hlkd. No. 36. 37. 42. 43. 44. 46. — 2) Bochdalek, jun., Ueber einen neuen, bisher nicht beschriebenen kleinen Zungenmuskel. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 744 m. Abbildung. — 3) Bochdalek, jun., Ueber einen kleinen, bisher wenig beachteten Zungenmuskel. Prag. Vierteljahrschr. II. S. 137. — 4) Gruber, W., Ueber die männliche Brustdrüse und über die Gynäcomastie. Mém. de l'Acad. imp. de St. Petersbourg. VII Serie. Tome X. No. 10. Mit Abbildung. — 5) Joseph, L., Osteologischer Beitrag über das Schläfenbein und den in ihm enthaltenen Gehörapparat. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 101. — 6) Bochdalek, jun., Ueber ein neues Befestigungsband des Hammers. Oest. Ztschr. f. Hlkd. No. 32 u. 33. — 7) Mayer, L., Studien über die Anatomie des canalis Eustachii. München. Mit 5 Tafeln. — 8) Bochdalek, Beitrag zur Anatomie der Thränenorgane. Prag. Vierteljahrschr. II. S. 123.

Bochdaleck jun. (1) machte das Foramen coecum der Zunge zum Gegenstande genauerer Untersuchungen. Er findet, dass man aus dem Foramen coecum häufig, wenn auch nicht regelmässig, in einen längeren Kanal gelange, welcher unterhalb der oberflächlichen Drüsenschichte an der Wurzel der Zunge sich gegen die Plica glosso-epiglottica hinwendet; der Untersuchung dieses Ganges, den er Ductus excretorius linguae nennt, wendet er besondere Aufmerksamkeit zu. – Was zuerst das Foramen coecum selbst angeht, so findet er in Uebereinstimmung mit früheren Forschern dasselbe manchmal gar nicht (13 Mal unter 50 Fällen), andere Male dagegen als eine Einsenkung bis zu 6''' Tiefe. Er widerspricht mit Bestimmtheit der gewöhnlichen Ansicht, dass dasselbe nur durch eine tiefere Versenkung der hintersten Papilla vallata gebildet werde. Es kann vorhanden sein, ohne in irgend eine Beziehung zu dieser Papille zu treten; ist es dagegen mit der Papille vereinigt, dann steht diese mit einem Walle umgeben oder ohne einen solchen in dem vorderen Umfange der Mündung des Loches. Das Epithelium des Foramen coecum ist das sogenannte Uebergangsepithelium. – Der Ductus excretorius (welchen schon Loschwitz und Vater zum Theil kannten) beginnt in dem Boden oder an der

hinteren Wand des Foramen coecum mit einer grösseren oder kleineren Oeffnung und verläuft nach rückwärts in der Muskelsubstanz der Zunge, je nach der Dicke der Drüsenschichte 1½–3''' unter der Schleimhaut des Zungenrückens, und endet blind entweder nach links oder nach rechts von dem elastischen Lig. glosso-epiglotticum innerhalb der Plica glosso-epiglottica; einmal wurde auch eine gabelige Theilung bemerkt mit Endigung der beiden Theile zu beiden Seiten des Lig. glosso-epiglotticum; die Weite des Kanals ist der Art, dass sie eine starke Borste leicht eindringen lässt. Genauere Untersuchung lässt in diesem Kanale den gemeinschaftlichen Ausführungsgang einer grösseren Menge von Schleimdrüsen erkennen, welche in einem Falle eine Gesammtmasse von 5½''' Dicke bildeten. Das Epithelium des Kanales ist ein cylindrisches Flimmerepithelium. – B. fand aber noch einen complicirteren Bau dieses Ductus excretorius, indem er in vielen Fällen aus dem hinteren Drittel desselben Gänge von 5–6''' Länge, für eine Borste zugänglich, schief nach vorn und aussen abwärts zwischen die Bündel des M. genio-glossus gehen sah. An den Enden und im Verlaufe dieser Gänge fand er dann noch in drei Fällen blinddarmartige Anhänge von 1–4''' Länge und ½–1½''' „Breite", für eine Sonde bequem zugänglich, welche in die Gänge ausmündeten; – diese Anhänge zeigten sich vereinzelt oder zu quastenartigen Büscheln vereinigt und besassen eine innere Bekleidung mit cylindrischem Flimmerepithelium. – Die anscheinend widersprechenden Befunde, welche den Ductus excretorius linguae bald grösser, bald kleiner, bald gar nicht erkennen lassen, glaubt B. dadurch in Uebereinstimmung bringen zu können, dass er an die unregelmässige Anordnung des Ductus salivalis Bartholinianus erinnert, welcher die Ausführungsgänge vieler kleinen Speicheldrüsen aufnehmen, aber auch fehlen könne, in welchem Falle dann jene Drüschen mit besonderen Gängen (Ductus Riviniani) auf dem Boden der Mundhöhle ausmünden; in ähnlicher Weise, nimmt B. an, können auch die Schleimdrüsen der Zungenwurzel entweder selbstständig auf der Oberfläche derselben ausmünden oder einen gemeinschaftlichen Gang (den Ductus excretorius linguae) besitzen.

Bochdalek jun. (2. und 3.) beschreibt ferner zwei Zungenmuskeln, einen M. longitudinalis linguae inferior medius s. azygos linguae und einen m. triticeo-glossus. – Der m. longitudinalis linguae inferior medius (2) ist konstant, aber bisher noch nicht beobachtet; er liegt an der unteren Seite des septum linguae zwischen den beiden M. genioglossi und ist, wenn gut ausgebildet, 4–7''' lang, 1–1½''' breit und 1''' dick. Um ihn zu finden, trennt man die beiden M. genioglossi von einander und findet dann den Muskel bedeckt von einer Fettlage auf dem unteren wulstigen Rande des septum linguae gelegen. Er beginnt an derjenigen Stelle, an welcher die beiden Mm. genioglossi eine weitere Trennung von einander gegen hinten nicht mehr gestatten, weil ihre Bündel sich, von beiden Seiten her die Mittellinie überschreitend, durchkreuzen; – einige seiner Fasern nehmen ihren Ursprung an dem septum linguae selbst; – nach vorne verliert er sich allmählich ohne bestimmt erkennbares Ende. Er liegt zwar gewöhnlich unmittelbar auf dem septum linguae, wenn aber ein Uebergang einzelner Fasern eines M. genio-glossus oder beider auf die andere Seite stattfindet, so wird er durch diese quer gehenden oder gekreuzten Fasern von dem Septum getrennt, so dass man dieselben erst nach seiner Wegnahme sieht. – Verschiedene kleine Varietäten dieses Muskels werden von B. zugleich beschrieben, nämlich:

1) er bekömmt in seinem Verlaufe noch Verstärkungsfasern, welche von den Seitenflächen des septum linguae entspringen,

2) es legen sich Fasern des M. genio-glossus an denselben an und verlaufen rekurrirend mit ihm nach vorne,

3) solche rekurrirende Fasern des M. genio-glossus können auch, die Mittellinie des Körpers an dem hinteren Ende des M. long. inf. med. überschreitend, sich der anderen Seite dieses Muskels anlegen, so dass also z. B. Fasern des rechten M. genio-glossus sich an die linke Seite des M. long. inf. med. anschliessen und solche des linken M. genio-glossus an die rechte Seite des M. long. inf. med.,

4) es scheint, dass auch von vorn nach hinten verlaufende Verstärkungsfasern, aus dem M. genioglossus abgelöst, dem M. long. inf. med. sich anlegen können,

5) bisweilen scheint der M. long. inf. med. zum Theil durch rekurrirende Fasern des M. genio-glossus in der Weise ersetzt zu werden, dass Muskelbündel beider M. genio-glossi, an dem hinteren Theile des Septum sich durchkreuzend, die Mittellinie überschreiten, um dann auf der anderen Seite theils den Weg nach hinten fortzusetzen, theils rekurrirend nach vorne zu verlaufen.

Dieser Muskel ist nicht mit dem von Henle (Handb. d. Anat. II. Bd. S. 99.) beschriebenen unpaaren zwischen den beiden M. genio-glossi gelegenen Muskel zu verwechseln, denn Henle's Muskel entsprang an der Spina mentalis interna. B. fand diesen, welchen H. einmal an einem Embryo gefunden, in 100 Zungen niemals.

Der M. triticeo-glossus (3) ist ein als Varietät vorkommender accessorischer Kopf des M. hyo-glossus, welcher von dem corpusculum triticeum des lig. hyothyreoideum laterale, wenn ein solches vorkommt, entspringt und aufwärts steigend sich dem M. hyo-glossus anlegt. B. fand dieses Muskelbündel 8 mal bei 22 untersuchten Leichen. Henle (Handb. d. Anat. Bd. II. S. 97.) hat schon Aehnliches gesehen.

Gruber (4) untersuchte die männliche Brustdrüse, um mehrfach vorhandene Widersprüche in den Angaben über dieselbe zu lösen und findet Folgendes:

1) Die Brustwarze lag bei 95 von 110 untersuchten Individuen beiderseits gleich hoch und zwar in vier Höhengraden, nämlich 12 mal auf der IV. Rippe, 31 mal in dem IV. interstitium costale, 43 mal auf der V. Rippe, 9 mal in dem V. interstitium costale. Bei 15 Individuen lag sie auf einer Seite höher, so dass die Brustwarzen beider Seiten in ihrer Lage um einen Höhegrad differirten. — Ihre Entfernung von der Mittellinie betrug durch-

schnittlich 105 Mm.; gelegentlich war indessen diese Entfernung auf der einen Seite grösser, als auf der anderen.

2) Die Gestalt des Warzenhofes war in der Mehrzahl der Fälle elliptisch, sonst kreisrund; oft auf beiden Seiten verschieden. Der Durchmesser der runden Formen war 12—25 Mm., derjenige der elliptischen 16—35 Mm. und 11—27 Mm. bei Erwachsenen.

3) Die Gestalt der Brustdrüse ist meist kreisrund, scheibenförmig mit verdünnten Rändern, sonst auch oval oder abgerundet, dreieckig oder viereckig. — Sie kann auf beiden Seiten verschieden gross sein. — Der Flächendurchmesser variirt von 3''' zu 21''' und die Dicke von der einer dünnen Platte bis zu 3'''. — Das Gewicht variirt von 1 Gr. zu 137 Gr.; die schwersten Brustdrüsen finden sich bei Individuen zwischen 20 und 30 Jahren. Gr. fand sie niemals gelappt, sondern immer ganzrandig.

4) Ein Sekret liess sich bei 22 unter 90 untersuchten Individuen ausdrücken; dasselbe war meist wasserhell, manchmal trüb; — an Menge wie ein Stecknadelknopf oder mehrere grosse Tropfen, einmal spritzte es in einem Strahl 6 Zoll weit. — Das Lebensalter der betreffenden Individuen war zwischen 15 und 60 Jahren. — Die Grösse der denselben angehörigen Drüsen war nicht unter 5'''—6''' und nicht über 12'''—14''' im Durchmesser und die Dicke bis zu 1¼'''; Minimumschwere war 3 Gr., Maximumschwere 29 Gr. — An grösseren oder kleineren Drüsen war nie Sekret zu finden.

Gr. schliesst diesem die Beschreibung von 7 von ihm beobachteten Fällen entschiedener Gynäcomastie an und giebt eine kritische Zusammenstellung der bisher bekannten Fälle dieser Abnormität, wobei namentlich auch der bekannteste Fall, velchen v. Humboldt mittheilt, als zweifelhaft hingestellt wird. Von dem interessantesten der von ihm beobachteten Fälle, demjenigen eines Mannes von 78 Jahren, gibt er Abbildung.

Joseph (5) gibt eine Beschreibung des Schläfenbeins, gegründet auf die Entwickeluug desselben, um dadurch zu zeigen, dass die im Interesse bequemerer Beschreibung geläufige Aufstellung einer pars mastoidea unpassend sei, indem diese letztere als ein integrirender Theil des Felsenbeines sich erweise. — Er verweilt namentlich bei einer sehr genauen Beschreibung des äusseren Gehörganges und der Paukenhöhle, sowie dem Zusammenhange der letzteren mit den Zitzenzellen und der Tuba, und theilt Untersuchungen mit über die Entstehung des die Paukenhöhle umgreifenden Theiles des canalis Faloppiae mit der fossula pro musculo stapedio. Das Tegmen tympani entsteht nämlich aus zwei Knochenplättchen, von welchen das eine aussen über, das andere innen unter der dem späteren hiatus canalis Faloppiae entsprechenden Incisur hervorwächst. Indem sich beide mit ihren Rändern vereinigen, wird der Anfang der pars tympanica des Canalis Faloppiae überbrückt, der übrige Theil des horizontalen Verlaufstheiles (pars supratympanica) bleibt noch eine Zeit lang eine offene Rinne (und ist eine solche auch noch bei dem Neugeborenen, Ref.); alsbald nach geschehener Ueberbrückung an dem Hiatus beginnen die Ränder des rinnenförmigen absteigenden Verlaufstheiles (pars posttympanica) als Platten hervorzuwachsen und umschliessen den N. facialis nebst dem M. stapedius; die freien Ränder dieser Platten legen sich so zusammen, dass eine (noch im Neugeborenen sichtbare, Ref.) schmale Spalte zwischen ihnen bleibt, welche sich später schliesst und als deren Rest nur die Oeffnung der Eminentia pyramidalis, durch welche die Sehne des M. stapedius geht, übrig bleibt. Die spätere mehr oder weniger vollkommene Trennung der Fossula pro musculo stapedio von dem canalis Faloppiae geschieht durch hervorwachsende Längsleisten.

Bochdaleck jun. (6) giebt eine erneuete Beschreibung der Schleimhautfalte an der inneren Fläche des Paukenfelles, welche Ref. zuerst als konstantes Band des Hammers (Lig. posterius mallei. Lehrbuch der physiolog. Anat. I. Aufl. S. 275) hingestellt hat und welche später durch v. Troeltsch (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. IX.) mit Rücksicht auf die durch dieselbe gebildete Tasche besonders hervorgehoben wurde. Er macht mit Recht darauf aufmerksam, dass die Chorda tympani nicht in diese Falte eingeschlossen ist, sondern ihre eigene Aufhängefalte besitzt. Er findet dabei Gelegenheit, an die Rivinischen Löcher des Paukenfelles zu erinnern. — Als neu beschreibt er ein fibroses Halteband des Hammers, welches von dem nächstgelegenen Theile des Paukenfellrandes an eine kleine, Kopf und Hals des Hammers scheidende Leiste geht; der hintere Rand des Schleimhautüberzuges dieses Bändchens bildet häufig eine, jene Taschenfalte überlagernde, kleinere Falte, unter welcher der Eingang in das hintere Rivinische Loch sich findet. — Ferner macht er mit Recht darauf aufmerksam, dass die Neigung des Hammerstieles gegen den Horizont eine sehr verschiedene sein könne (mehr senkrecht oder mehr nach vorne geneigt) und dass diese Neigung von Einfluss auf die Gestaltung der hinteren und der vorderen Paukenfelltasche sei.

Mayer (7) gibt eine sehr genaue, mit vielen Maassen ausgestattete Beschreibung der Ohrtrompete, welche er lieber „Eustachischer Kanal" genannt wissen will. — Einleitend giebt er eine vollständige Literatur und Geschichte des Gegenstandes. — Zwei photographisch dargestellte Querschnitte des Kopfes erläutern die Verhältnisse des Kanals zur Pauke und dem äusseren Gehörgang, sowie zum Pharynx. — Die Höhe des Kanals ist an der Pharynxmündung 8 Mm., nimmt ab bis zum äusseren Ende des knorpeligen Theiles, wo sie 3 Mm. ist, und ist im knöchernen Theil wieder 4 Mm. — Sonden von 1 Mm. Dicke können bis zu 12 Mm. Tiefe eindringen. — Der knöcherne Theil ist in Höhe und Weite sehr variabel; der semicanalis pro tensore tympani ist in der Mitte desselben meist ein geschlossener Kanal, die Schleimhaut dieses Theiles hat unten eine stärkere Bindegewebsunterlage mit vielen Gefässen (fast wie ein cavernoses Gewebe); kleine Fältchen sind in diesem Theile der Schleimhaut der knöchernen Tuba bisweilen sichtbar; das Epithelium ist Cylinderepithelium. — Der knorpelige Theil ist mit einer Neigung seiner Ebene von 26° gegen die Mittelebene des Körpers an die fibrocartilago basilaris angeheftet. Der obere Rand der Knorpelplatte biegt sich hakenförmig um, und an der Spitze des Hakens ist der häutige Theil angeheftet. Letzterer hat eine Dicke der Membran bis

zu 2 Mm. – Die Schleimhaut hat an der Spitze des Hakens eine nach innen vorspringende Falte, welcher von der gegenüberliegenden Wand eine ähnliche entgegensteht. Diese beiden Falten umschliessen mit der Höhlung des Hakenplättchens zusammen einen rundlichen, stets offenen Kanal, während sonst mit Ausnahme des dem Pharynx zunächst gelegenen Theiles die Membran der gegenüberliegenden Knorpelwand anliegt. Unter der Auskleidung jenes Kanälchens hat die Schleimhaut keine Drüsen; sonst sind Drüsen vorhanden, aber bedeutender gegen das Pharynxende hin. Die Schleimhaut des häutigen Theiles ist in Längsfalten gelegt und besitzt Flimmerepithelium. – Der M. tensor veli entspringt von dem Rande des Hakenplättchens und wirkt durch Abziehen desselben, wobei die Membran folgen muss; er hat auch noch einen Ursprung an der knöchernen Tuba und hängt mit dem M. tensor tympani zusammen. Dem M. levator veli ist eine Wirkung auf die Tuba nicht zuzuerkennen.

Bochdaleck (8) bespricht das Genauere über den Bau der Thränenwege, gestützt auf zahlreiche eigene Untersuchungen; nach denselben sind die Thränenwege sehr reich an Varietäten. – Die Thränenwärzchen variiren sehr in Grösse, Höhe und auch (jedoch seltener) in gegenseitiger Lage und Gestalt. – Die Thränenpunkte können sich an verschiedenen Stellen der Wärzchen finden, auf der Spitze oder mehr nach innen (hinten) oder sogar mehr aussen (vorne) (1 Fall); sie können in Zweizahl auf einem Wärzchen vorkommen; B. beobachtete sogar einmal einen Fall von Dreizahl am oberen Augenlid (zwei Thränenpunkte waren dicht bei einander auf dem Wärzchen, der dritte war an der oberen innern Seite der Caruncula lacrymalis, die von den drei Punkten ausgehenden Gänge vereinigten sich vor der Einmündung in den saccus lacrymalis); in einem Falle von zwei Thränenpunkten am untern Augenlide führte der eine mehr vorn gelegene in ein $1\frac{1}{2}'''$ langes, $\frac{1}{3}'''$ weites, blind endigendes Kanälchen; ein anderes Mal fand er am unteren Augenlid einen einfachen Thränenpunkt, von welchem ein Kanälchen ausging, das blind endete, aber $1'''$ vor dem blinden Ende eine seitliche Oeffnung in das Kanälchen des oberen Augenlids hatte. Von den beiden Thränenpunkten pflegt derjenige des oberen Augenlides der grössere zu sein. – In dem Thränenkanälchen findet sich keine Klappe; dagegen ragt von der Peripherie des Thränenpunktes aus eine trichterförmige Hautfalte als eine Art von Klappe in das Kanälchen hinein; das in der Spitze des Trichters befindliche Einflussloch ist „kaum nadelspitzstich gross." Von den Thränenkanälchen ist, entgegen der geläufigen Meinung, das untere länger (Mann $4\frac{3}{4}'''$, Weib $4\frac{1}{2}'''$), als das obere (Mann $4\frac{1}{4}'''$, Weib $4'''$); die durchschnittliche Weite ist $\frac{1}{2}'''$, jedoch pflegt das untere enger zu sein, als das obere. – Die Einmündung der Thränenkanälchen in den Thränensack ist bald mehr vorn, bald mehr hinten. Sie verengern sich nicht nothwendig vor ihrer Einmündung. Vereinigte Einmündung beider Kanälchen ist das Gewöhnliche, getrennte Einmündung ist seltener und nur dann zu finden, wenn der von Maier beschriebene, den Kanälchen entgegengehende Sinus des Thränensackes fehlt. Zwischen dem Sinus und dem Thränensacke findet sich eine klappenartige Vorrichtung von sehr verschiedener Gestalt und von sehr verschiedener gelegentlicher Fortsetzung in das Innere des Sinus, des Thränensackes oder des Thränenkanales, so dass dadurch bisweilen unvollständige quere oder longitudinale Trennung des Thränenkanales erzeugt werden kann (sogar vollständige longitudinale Trennung des Thränenkanales wurde beobachtet); die Thränenkanälchen öffnen sich in Fällen longitudinaler Trennung nur in die hintere innere Hälfte; freie, schräg quer verlaufende Schleimhauttrabeculae finden sich auch bisweilen, das Lumen durchsetzend, am Häufigsten im unteren Theile des Thränenkanales. – Die Gestaltung der Einmündung des Thränenkanales in die Nasenhöhle ist äusserst verschieden in Bezug auf Gestalt und Höhe der Lagerung, und ebenso viele Verschiedenheiten zeigt auch die an derselben befindliche Schleimhautfalte. Besonderes Interesse gewährt eine häufig vorhandene rinnenförmige Fortsetzung des Kanales auf der Nasenschleimhaut, welche bisweilen nach vorn in einen unter der Schleimhaut des Bodens der Nase liegenden blinden Kanal führt. Erklärung für diese Verhältnisse giebt B.'s Beobachtung, dass im Fötus der Thränenkanal blind endet und dann durch Dehiscenz in die Nasenhöhle sich öffnet. – Durchschnittliche Länge des Thränensackes ist beim Mann $6\frac{1}{2}'''$–$7'''$, beim Weibe $6'''$; die Breite beim Manne $2\frac{3}{4} - 3'''$, beim Weibe $2\frac{1}{2}'''$; die Tiefe beim Manne $1\frac{1}{2}''' - 1\frac{3}{4}'''$, beim Weibe $1\frac{1}{3}''' - 1\frac{1}{2}'''$. – Die Richtung des Thränenkanales nach hinten variirt zwischen beinahe 90° und 50° gegen den Boden der Nasenhöhle; der untere Theil hat auch noch eine leichte Krümmung nach innen.

X. Topographie.

1) Paulet, Traité d'anatomie topographique comprenant les principales applications à la pathologie et à la médicine opératoire. Fasc. I. Paris. — 2) Nicaise, E., Notes sur l'anatomie de la region inguino-crurale. Arch. gén. Juill. p. 44. Dcbr. p. 705.

Nicaise (2) giebt eine genaue Beschreibung des Inguinalkanales und des Cruralkanales ohne wesentlich Neues nach Inhalt oder Methode.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. F. SCHWEIGGER-SEIDEL in Leipzig.

I. Handbücher und Hülfsmittel.

1) Frey, H., Handb. der Histologie und Histochemie des Menschen. 2. Aufl. Leipz. 1867. — 2) Naegeli und Schwendener, Das Mikroskop, Theorie und Anwendung desselben. Leipz. 1867. — 3) Harting, Das Mikroskop. Deutsche Originalausgabe, vom Verf. revidirt und vervollständigt. Herausgegeben von Theile. 2. Aufl. in 3 Bdn. Braunschweig. — 4) Hager, Das Mikroskop und seine Anwendung. Berlin. — 5) Wiesner, Einleitung in die Mikroskopie. Wien. — 6) Moitessier, La photographie, appliquée aux recherches micrographiques. Paris. — 7) Ueber die neuen Steinheil'schen Loupen. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 381. — 8) Lawson's binocular dissecting Microscop. Med. Tim. and Gaz. Febr. 10. — 9) Hensen, Die Trichinen in Bezug auf die Mikroskopie. Arch. f. mikroskop. Anat. II. S. 132. — 10) Hensen, Ueber ein Instrument für mikroskopische Präparation. ibid. S. 46. — 11) A new double-bladed knife. New-York med. Record No. 3. — 12) Schultze, M., Eine neue Art Objectträger. Arch. f. mikrosk. Anatomie. II. S. 160 — 13) Schulze, F. E., Objectträger zur Beobachtung lebender Froschlarven. ibid. II. S. 378. — 14) Polaillon, Études sur la texture des ganglions nerveux périphériques. Journ. de l'anat. et de la physiol. III. p. 43. — 15) Schultze, M., Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 175. — 16) Cohnheim, Ueber die Endigung der sensiblen Nerven in der Hornhaut der Säugethiere. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. Nr. 26. — 17) Chrzonszczewsky, Zur Anatomie und Physiologie der Leber. Virchow's Arch. XXXV. S. 153. — 18) Brücke, E., Erfahrungen über das lösliche Berlinerblau als Injectionsfarbe. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 87. — 19) Stieda, Ueber die Anwendung des Kreosots bei Anfertigung mikrosk. Präparate. ibid. II. S. 430.

Der erste Theil des Werkes von Naegeli und Schwendener (2), welcher die Theorie des Mikroskopes behandelt, ist bereits im vorjährigen Berichte von H. Frey erwähnt worden und sind die Vorzüge der Darstellung auch noch von anderer Seite gewürdigt. Der 2. Theil verfolgt insofern Sonderinteressen, als er hauptsächlich die Bedürfnisse der Botaniker im Auge hat. Es ist deshalb den allgemeineren Angaben über mikroskopische Technik, Polarisationserscheinungen, Mikrophysik und Mikrochemie im 10. Abschnitte eine Besprechung der morphologischen Verhältnisse des Pflanzenleibes, insoweit sie Gegenstand mikroskopischer Untersuchung, angefügt, natürlich unter Berücksichtigung der Methoden, welche bei diesen Studien zu beobachten sind. —

Ueber das Prinzip, nach welchem die vortrefflichen neuen Steinheil'schen Loupen (7) construirt sind, erhalten wir Aufschlüsse durch Angaben von Seiten des Verfertigers Dr. Ad. Steinheil selbst, begleitet von einigen Bemerkungen Max Schultze's. —

Wie bereits von anderer Seite geschehen, ist auch von Lawson (8) das einfache Präparir-Mikroskop für binoculäres Sehen eingerichtet worden. —

Hensen (9) theilt seine Erfahrungen über die billigen, sogenannten Trichinen-Mikroskope mit. Er fand, dass dieselben zum Theil sogar billigen Anforderungen nicht entsprachen. — Derselbe Forscher (10.) beschreibt uns ein einfaches Instrument eigener Construction, welches dazu dient, Schnitte verschiedener Objecte unter der Controlle einer etwa 50fachen Vergrösserung auszuführen, und zu dem Zwecke am Tische des Mikroskopes befestigt werden kann. Das Präparat wird auf ein Objectgläschen gelegt und mit diesem zugleich unter dem Messer verschoben. Der Querschnitter eignet sich besonders dazu, kleine Objecte ganz in Schnitte zu zerlegen, jedoch giebt Hensen selbst den Rath, zu seinem Instrumente erst dann zu greifen, wenn die Objecte zu fein und zu dünn für die freie Hand sind, da man bei gehöriger Uebung mit einem guten Rasirmesser doch gelungenere Schnitte auszuführen im Stande ist. —

Das citirte (11) neue Doppelmesser ist eine Modification des Valentin'schen. Die Abänderung besteht darin, dass die Klingen von einander entfernt werden können, behufs einer bequemeren Uebertragung der Schnitte auf das Objectglas. —

Der neue Objectträger, dessen Max Schultze (12) gedenkt, rührt von L. Smith in New-York her, und gewährt einen ähnlichen Nutzen, wie die feuchten Kammern. Als Objectträger dient ein niedriger Kasten von Spiegelglas, in dessen Deckplatte sich an der Stelle, wo das mit einem gewöhnlichen Gläschen zu bedeckende Präparat zu liegen kommt, ein feines Loch findet, so dass sich die am Rande des Deckgläschens verdunstende Flüssigkeit aus dem Vorrathe des Kästchens wieder ersetzen kann. In das Kästchen kann die Flüssigkeit, z. B. Jodserum, durch eine besondere Oeffnung an einer der Ecken des Kästchens eingeführt werden.

Zur bequemeren Beobachtung lebender Froschlarven benutzt F. E. Schulze (13) besondere Objectträger, welche eine entsprechend gestaltete Vertiefung besitzen, um den dicken Leib des Thieres aufzunehmen und von Wasser umgeben zu halten. An die für den Rumpf des Thieres bestimmte Vertiefung kann sich eine seichtere, zur Aufnahme des Schwanzes anschliessen. —

Polaillon (14) beschreibt eine Vorrichtung, um Objecte bei einer bestimmten Temperatur zu untersuchen, welche aber gegen den von M. Schulze eingeführten heizbaren Objecttisch an Brauchbarkeit zurückstehen dürfte. Es ist ein flacher Glaskasten, der auf den Objecttisch zu liegen kommt, und mit einem Zu- und Abflussrohre versehen ist, um Wasser von beliebiger Temperatur hindurchströmen zu lassen. Ein in das Kästchen eingeführtes Thermometer gestattet das Ablesen des Wärmegrades. — Eine besondere Methode, um mikroskopische Präparate zu färben, beschreibt derselbe Beobachter. Schnitte von in Eisenchlorid erhärteten Organen werden erst eine Zeit mit destillirtem Wasser behandelt und dann so lange in eine dünne Lösung von Gerbsäure gebracht, bis sie sich schwärzen. Er benutzte diese Methode bei der Untersuchung von Ganglienknoten und giebt an, dass sich in diesem Falle die Färbung nur an Ganglienzellen und Nerven bemerkbar gemacht habe, während das Bindegewebe ungefärbt blieb. —

M. Schulze (15), welcher, wie bekannt, die Ueberosmiumsäure bereits verschiedentlich angewendet, hat sich derselben auch bei der Untersuchung der Retina mit Vortheil bedient. Zu dem Zwecke benutzte er theils stärkere Lösungen von 1 — $\frac{1}{4}$ pCt., theils schwächere von $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ pCt., erstere, um zu erhärten, letztere, um macerirend zu wirken. Zur Erhärtung reicht meist eine halbstündige Einwirkung aus, während die schwächeren Lösungen 12—24 Stunden Zeit gebrauchen, um ihre volle Wirkung zu entfalten. So behandelte Netzhäute halten sich gut in destillirtem Wasser und lassen sich leicht in äusserst dünne Blättchen spalten. Bei der Anwendung dieses Mittels, namentlich beim Abwägen der trockenen Säure, ist Vorsicht anzurathen, weil dieselbe bei ihrer grossen Flüchtigkeit leicht intensive Reizung und Entzündung der Schleimhäute veranlasst. —

Den verschiedenen chemisch wirkenden Mitteln, welche man in der Neuzeit zur Behandlung mikroskopischer Objecte mit Vortheil angewendet, reiht sich nach der Entdeckung von Cohnheim (16) das Goldchlorid an. Die Anwendung desselben beruht darauf, dass auch dieses Salz von organischen Substanzen reducirt wird, und zwar von bestimmten Geweben des Körpers mit grösserer Schnelligkeit und Intensität, als von anderen. In dieser Beziehung ist das Nervengewebe ausgezeichnet; es färben sich an den Nerven sowohl Markscheide, wie Axencylinder, weshalb das Mittel von Cohnheim mit Glück zur Erforschung selbst des feinen Faserverlaufes in der Hornhaut verwendet werden konnte. — Man benutze eine Lösung von $\frac{1}{2}$ pCt. und lasse dieselbe je nach der Dicke der Cornea verschieden lange Zeit einwirken, bis die ganze Substanz eine hellgoldgelbe Farbe angenommen. Für gewöhnlich genügen hierzu $\frac{1}{2}$ —1 Stunde. Alsdann bringt man die Präparate in reines oder mit Essigsäure angesäuertes Wasser und wird allmählig die intensivere Färbung auftreten sehen. —

Im Anschluss an seine Beobachtungen über die vortheilhafte Wirkung einer Vermischung von Jod mit eiweisshaltigen Flüssigkeiten hat Max Schultze (15) auch über Brom Versuche angestellt. Während aber das Bromserum gleichfalls sehr lange aufbewahrt werden kann, ohne zu faulen, übt es eine nachtheilige, ertödtende und auflösende Wirkung auf thierische Zellen aus. —

Der von Chrzonszczewsky (17) aufgefundenen Methode einer physiologischen Füllung der Gallenkanäle mit Indigocarmin wurde schon in einem früheren Berichte gedacht. Die Thiere vertragen die Einführung einer wässrigen, kalt gesättigten Lösung des Indigocarmins sowohl durch die Vena jugularis, als durch den Magen ganz gut, und zwar konnten Quantitäten von 50 Ccm. auf einmal beim Hunde und Spannferkel, von 30 Ccm. bei der Katze und von 20 Ccm. beim Kaninchen innerhalb $1\frac{1}{2}$ Stunde dreimal wiederholt werden. Das Indigocarmin geht rasch in Harn und Galle über und lässt sich durch absoluten Alkohol oder Chlorkalium in den ausscheidenden Organen an Ort und Stelle in Form eines feinkörnigen Niederschlages fixiren. Ist es nothwendig, den Farbestoff in den mikroskopischen Präparaten wieder zum Verschwinden zu bringen, so braucht man dieselben nur bis 45° C. zu erwärmen. Der Niederschlag wird dadurch entfärbt und gelöst. —

Brücke (18) gibt eine ausführliche Vorschrift für Bereitung des löslichen Berlinerblaues, wie sie sich ihm nach längerer Erfahrung als besonders brauchbar erwiesen hat. Man bereite eine Lösung von Blutlaugensalz, 217 Gramm auf ein Litre Flüssigkeit, und eine Lösung von Eisenchlorid, ein Theil des käuflichen festen Eisenchlorids auf 10 Gewichtstheile Wasser, nehme von beiden Lösungen gleiche Volumina, versetze jede mit der doppelten Menge einer kalt gesättigten Lösung von schwefelsaurem Natron, und schütte alsdann die Eisenchloridlösung in das Blutlaugensalz unter stetem Umrühren hinein. Der Niederschlag wird auf dem Filtrum gesammelt und so lange mit wenig Wasser gewaschen, bis dasselbe stark blau abtropft. Man kann den Rest alsdann abpressen und getrocknet in Stücken aufbewahren; das Product ist vollkommen und leicht löslich. — Die mit diesem Farbstoff injicirten Organe erscheinen nach der Erhärtung in Alkohol auf Schnitten oft fast farblos; wenn man sie jedoch mit Terpentinöl tränkt, tritt durch Reoxydation des Farbstoffs die Injection deutlich hervor. — Ferner beschreibt Brücke noch ein anderes Verfahren der Injection, dessen man sich in einzelnen Fällen mit Nutzen wird bedienen können. In die Arterien wird eine concentrirte Lösung von Blutlaugensalz injicirt und dann eine Lösung von reinem eisenfreien Kupfervitriol nachgeschickt. Der rothe Niederschlag des Ferrocyankupfer erhält sich gut in Glycerin und Wasser, zersetzt sich aber leicht bei Berührung mit Eisen. —

Stieda (19) prüfte das zuerst von Kutschin zum Aufhellen mikroskopischer Präparate angewendete Kreosot gegenüber einer Reihe anderer ätherischer Oele und fand dasselbe deshalb besonders empfehlenswerth, weil es unnöthig, eine Entwässerung in Alkohol vorhergehen zu lassen, um Schnitte ohne Schrumpfung vollständig durchsichtig zu machen. Die für zerreissliche Schnitte mitunter gefährlichen Manipulationen werden dadurch wesentlich vereinfacht, weil man das Aufhellen auf dem Objectglässchen selbst vornehmen kann. Wie bei anderen Mitteln kann auch hier eine Färbung der Präparate mit Carmin vorhergehen, nur muss dasselbe vorher abgespült werden, da es sonst niedergeschlagen wird. Ist der nöthige Grad der Durchsichtigkeit erreicht, so wird das überflüssige Kreosot entfernt und das Präparat wie gewöhnlich in Canadabalsam oder ein anderes Harz eingelegt.

Die unangenehme schrumpfende Wirkung übt das Terpentinöl nach Brücke's (18) Angaben nur dann aus, wenn es frisch angewendet wird, weshalb es rathsam nur Oel zu nehmen, welches durch Stehen an der Luft halb verharzt. Bei ihm bleibt die Schrumpfung ganz aus. Dem Terpentinöle gegenüber besitzt das Kreosot nach den Erfahrungen des Rf., die er hier einzuschieben sich gestattet, den Nachtheil, dass es Berlinerblau ziemlich schnell entfärbt.

Den Stieda'schen Mittheilungen (19) ist angefügt ein Recept für die Bereitung eines erprobten weissen Kittes zum Verschluss mikroskopischer Präparate, welcher dem bekannten Ziegler'schen an Güte gleichkommen soll. Zinkoxyd wird mit der entsprechenden Menge Terpentinöl verrieben und zu je einer Drachme (unter stetem Verreiben) eine Unze einer syrupsdicken Lösung von Damarharz in Terpentinöl zugesetzt. Bei Anwendung von Zinnober anstatt des Zinks muss man 2 Drachmen auf eine Unze Harz rechnen. —

II. Die Zelle im Allgemeinen, ihre Bildung, Vermehrung, Verwandlung und ihre Abkömmlinge.

1) Eberth, Zur Kenntniss des feineren Baues der Flimmerepithelien. Virchow's Arch. XXXV. S. 477. — 2) Marchi, Beobachtungen über Wimperepithel. Arch f. mikrosk. Anat. II. S. 467. — 3) Stricker, Untersuchungen über die capillären Blutgefässe in der Nickhaut des Frosches. Moleschott's Unters. X. S. 168. — 4) Derselbe, Studien über den Bau und das Leben der capillären Blutgefässe. ibid. S. 237. (Beide Arbeiten sind aus den Sitzungsberichten der Wiener Akademie mitgetheilt und haben schon im vorjährigen Berichte eine Erwähnung gefunden). — 5) Stricker Ueber contractile Körper in der Milch der Wöchnerinnen. Moleschott's Unters. X. S. 334 u. Sitzungsber. d. Wien. Akad. LIII. S. 184. 2. Abtheil. — 6) Schwarz, Mikroskopische Untersuchungen an der Milch der Wöchnerinnen. Sitzungsber. d. Wien. Akad. LIV. S. 63. — 7) Engelmann, W., Ueber die Hornhaut des Auges. Diss. Leipz. 8. 42 SS. — 8) Hayem et Henocque, Sur les mouvements dits amoeboides observés particulièrement dans le sang. Arch. gén. Juin 1866. (Im Wesentlichen nur eine Reproduction der bekannten neueren Arbeiten über contractile Zellen). — 9) Roth, Ueber die Reaction der Gewebe mit protoplasmaartigen Bewegungserscheinungen. Virchow's Arch. XXXVI. S. 145.

EBERTH (1) fand in den Flimmerepithelzellen aus dem Darme der Flussmuschel ein vortreffliches Object, um sich von der bereits anderweitig behaupteten Fortsetzung der Flimmerhaare in das Innere der Zellen mit Sicherheit zu überzeugen. Frische und mit dünner Essigsäure oder Anilin untersuchte Zellen lassen ausgesprochene Längsstreifen erkennen und diese sieht man häufig durch die Basalsäume hindurchtreten, um in Flimmerhaare überzugehen. Tubusverschiebung sichert vor einer Verwechselung mit etwa anzunehmenden feinen Leistchen der Zelloberfläche.

Diese Angaben finden eine Bestätigung durch MARCHI (2), welcher die Wimperepithelien besonders bei Anodonten untersuchte und, wie EBERTH, die Wimperzellen des Darmes vor allen anderen geeignet fand, um darzuthun, dass das Protoplasma derselben durch und durch feinstreifig ist, dass diese Fäserchen oder Streifen sich unmittelbar an die Basis der Wimpern anschliessen und in einzelnen Fällen bis in die Nähe des Zellkernes verfolgt werden können. Ueber denselben hinaus, wie es EBERTH gesehen zu haben glaubt, waren sie nicht wahrzunehmen. Ausser an den Epithelien des Darmes konnte ein gleiches Verhalten auch an anderen der an verschiedenen Körperstellen der Anodonten verschieden gestalteten Wimperzellen wahrgenommen werden, ebenso bei anderen Mollusken. An den Flimmerzellen des Ependyma ventriculorum vom Frosch und Schaf war es hingegen nicht möglich, das Eindringen der Wimperhaare in das Protoplasma zu sehen.

Diesen anatomischen Beziehungen zwischen Flimmerhaaren und Protoplasma der Zellen reihen sich unmittelbar die auf experimentellem Wege gefundenen Analogien zwischen Flimmer- und Protoplasmabewegung an. Es muss jedoch bezüglich der hierher gehörigen Arbeiten von ROTH und KUEHNE auf eine andere Stelle dieses Berichtes verwiesen werden. Hier nur noch einige Angaben über contractile Zellen. — Zunächst geht aus den Angaben STRICKER's (5) hervor, dass die Contractionserscheinungen auch an bereits verändertem, organisirtem Protoplasma auftreten können; denn nach ihm ist die Capillarwand, an der er spontane Zusammenziehungen auftreten sah, Protoplasma in Röhrenform. — Eine weiter gehende Umwandlung hat das einfache Protoplasma offenbar auch in den Colostrumkörperchen der Milch erfahren, und doch beobachtete STRICKER an denselben bei 40° C. zwar langsame, aber deutliche Formveränderungen. Während derselben sah er in einer Anzahl von Fällen Fettkügelchen aus der Mitte des Körperchens allmählig der Oberfläche näher rücken, dann über die Oberfläche hervortreten und endlich ausgestossen werden. Der Process der Milchsecretion dürfte hiernach so aufzufassen sein, dass die Colostrumkörperchen, als abgestossene Enchymzellen der Drüse oder Theilprodukte solcher Zellen, das, was sie innerhalb ihres Zellenleibes erzeugen, durch active Contractionen ausstossen, ohne dabei selbst ihr Leben einzubüssen.

SCHWARZ (6), welcher die STRICKER'schen Beobachtungen auf eine grössere Anzahl von Wöchnerinnen ausdehnte, konnte die so eben berichteten Erscheinungen vollständig bestätigen. Er sah nicht nur Fettkügelchen ausgestossen werden, sondern beobachtete sogar mehrere Male, dass sich ganze Protoplasmastücke von dem Leibe der Colostrumkörperchen ablösten, um dann noch weitere Form- und Ortsveränderungen auszuführen. Vf. hält derartige abgetrennte Stücke für die kleinen beweglichen Elemente, welche STRICKER in einzelnen Fällen in der Milch der Wöchnerinnen fand und als besondere Gebilde beschreibt. — Der ganze Vorgang des Freiwerdens der Fettkügelchen ist auch für SCHWARZ ein Akt des Lebens und kein Zerfall der Zellen.

F. E. SCHULZE (I Nr. 13.) theilt beiläufig mit, dass auch er sich von dem Vorkommen beweglicher Bindegewebszellen im Schwanze lebender Froschlarven überzeugt habe, während W. ENGELMANN (7) ausführlicher berichtet über seine Beobachtungen an den sogenannten „wandernden Zellen v. RECKLINGHAUSEN's." In der Grundsubstanz möglichst unveränderter Hornhäute des Auges von Fröschen kommen in allen Schichten ausser den sternförmigen Hornhautkörperchen normal noch eine verschiedene Zahl kleiner, Form und Ort beständig wechselnder Zellen vor. Sie haben meist einen Durchmesser von 0,015 Mm. und bewegen sich nicht in praeformirten Bahnen, nicht in besonderen, mit Flüssigkeit gefüllten Kanälen (v. RECKLINGHAUSEN), sondern drängen einfach die ihnen in den Weg kommenden Fibrillen aus einander. Auf ähnliche Weise wandern auch Zellen im vorderen Hornhautepithel. Hier in den tieferen Schichten des Epithels gelegen, mit 2—3 Kernen ausgerüstet, aber kleiner, als in der Hornhautsubstanz, drängen sie sich bei ihren Ortsbewegungen zwischen den zelligen Elementen durch. Die Bewegungen selbst sind analog den bei anderen amoeboiden Organismen. — Im Allgemeinen sind die wandernden Zellen nicht immer leicht zu ntdecken; sie sind bald spärlich, bald sehr reichlich vorhanden, letzteres besonders in frisch entzündeten Hornhäuten. Es gelingt, wie an anderen contractilen Zellen, so auch bei diesen Zellen innerhalb der Hornhaut, sie zur Aufnahme von Farbstoffkörnchen zu veranlassen. Man hat nur beim lebenden Thiere an dem Scleralrande der Cornea einen Einschnitt zu machen, in denselben Zinnober einzureiben und etwa 12 Stunden mit der Untersuchung zu warten, um viele Zellen mit rothen Körnchen imprägnirt zu finden. —

Bezüglich der ganzen Reihe der bisher bekannt gewordenen protoplasma-artigen Bewegungserscheinungen macht ROTH (9) in einer kürzeren Notiz auf die grosse Uebereinstimmung aufmerksam, welche in Bezug auf die chemische Reaction der Flüssigkeiten oder Gewebe herrscht, in welchen solche Contractionserscheinungen beobachtet werden. Dieselbe ist fast durchgängig schwach alkalisch, seltener neutral, niemals sauer. Es ist als wahrscheinlich anzunehmen, dass diese chemische Beschaffenheit nothwendig, damit der Eiweisskörper (das Myosin KUEHNE's), welcher die Lebenserscheinungen vermittelt, in Lösung erhalten bleibe. Durch eine Säure wird seine Eigenthümlichkeit temporär oder dauernd aufgehoben. —

III. Blut, Lymphe, Chylus.

1) Neumann, E., Ueber das Verhalten der Blutkörperchen gegen Inductionsströme. Centralbl. f. d. medic. Wissenschft. Nr. 1 und Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 676. — 2) Boettcher, A., Untersuchungen über die Blutkörperchen der Wirbelthiere. Virchow's Arch. XXXVI. S. 342. — 3) v. Recklinghausen, Ueber die Erzeugung der rothen Blutkörperchen. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 137. (Aus der N. Würzb. Zeitg. v. 13. März mitgetheilt).

Während sich in letzter Zeit bei Besprechung der Blutkörperchen der Streit ausschliesslich um das Vorhandensein oder Fehlen einer Membran gedreht hat, beginnt Böttcher (2) wieder eine Frage anzuregen, welche grösstentheils als abgeschlossen betrachtet wurde, die Frage nach dem Kerne der rothen Blutkörperchen. Selbst bei Fischen, Vögeln und Amphibien haben einige Beobachter daran festgehalten, dass die Kerne postmortale Gerinnungsprodukte seien, weil man innerhalb der Blutgefässe, trotz der Durchsichtigkeit der Körperchen, keinen Kern wahrzunehmen im Stande sei. Gegenüber diesen Behauptungen hebt Vf. ausdrücklich hervor, dass innerhalb des Blutstromes mit guten Linsen und passender Beleuchtung in jedem Körperchen ein rundum begrenzter Kern aufgefunden werden könne. Anders freilich gestaltet sich das Verhältniss bei Säugethieren. Bei ihnen kann man, abgesehen von pathologischen Fällen, wie bei leukämischen Personen, selbst bei der sorgfältigsten Betrachtung ein kernartiges Gebilde nicht wahrnehmen. – Dass aber trotzdem ein solches vorhanden, erschliesst Böttcher aus dem Verhalten der Blutkörperchen bei allmähliger Lösung des Hämoglobins. Man kann die Lösung auf verschiedene Weise vornehmen, immer bleiben kleine Scheibchen (0,0021–0,0042 Mm. im Durchmesser bei verschiedenen Thieren) zurück, welche man für die geschrumpften Reste der rothen Blutkörperchen gehalten, während sie nach Bœttcher die Kerne sind. Man kann den allmähligen Lösungsprozess direkt beobachten, wenn man durch eine kleine Glaskammer, auf deren Deckplatte eine dünne Blutschicht ausgebreitet ist, Chloroformdämpfe streichen lässt. Bei der Lösung, welche von der Peripherie beginnt, tritt zu einer gewissen Zeit in dem blass gewordenen Körperchen ein centrales Scheibchen deutlich hervor, und dieses ist es allein, welches dem fortschreitenden Lösungsprozesse widersteht und welches „für nichts anderes gehalten werden kann, als für einen Kern der Blutkörperchen, wenn dieser auch immerhin ein veränderter, rudimentärer ist“. Von einem Schrumpfen des ganzen Blutkörperchens oder von einem Ausströmen eines Inhaltes soll nie etwas wahrzunehmen sein. – Die Versuche, auch auf anderem Wege den Kern der rothen Blutscheiben bei Säugethieren sichtbar zu machen, fielen weniger günstig aus, nur einige Male wirkte salpetersaures Rosalin (Robert's) deutlich färbend auf den Kern.

Die Substanz der Blutkörperchen, welche um den Kern abgelagert ist, muss ganz allgemein geschieden werden in Hämoglobin und eigentliches Protoplasma. Letzteres, für die Froschblutkörperchen früher schon von Hensen beschrieben, ist in verschiedenen Körperchen in wechselnder Menge vorhanden, stets aber um den Kern abgelagert, während das gefärbte Hämoglobin die peripherischen Schichten einnimmt. – Diese Verschiedenheiten, sowie andere Erscheinungen können durch die Annahme erklärt werden, dass das Protoplasma eine allmählige Umänderung erleidet, welche auch im kreisenden Blute durch Sauerstoff bedingt wird. Ganz unverändert ist das Protoplasma in den farblosen Blutzellen; je mehr sich unter den Einflüssen des O. Hämoglobin entwickelt, um so mehr schwindet die farblose Substanz in den entstehenden rothen Körperchen, bis sie zuletzt auf eine geringe, den Kern umgebende Schicht reducirt ist, oder ganz schwindet. – Als ein vorzügliches Mittel, das farblose Protoplasma sichtbar zu machen, erwähnt B. eine Tanninlösung von 0,5 pCt., jedoch kommt deren günstige Wirkung nur bei Salamanderblut zur vollen Geltung, während man bei anderen Thieren andere Mittel zu Hülfe nehmen muss. Den in dieser Richtung angestellten Beobachtungen zu Folge konnte sich der Vf. der Annahme nicht entziehen, dass auch die Säugethier-Blutkörperchen eine vollständige Analogie mit denen der Amphibien und Vögel haben. Durch die Tanninlösung konnten unter den rothen Blutkörperchen des Salamanders verschiedene Formen dargestellt werden, je nachdem das Protoplasma den Kern vollständig umhüllte und in fadenförmigen Fortsätzen bis an die äussere Hülle heranreichte, oder aber in so geringer Menge vorhanden war, dass der Kern scheinbar ganz nackt im Innern vorlag. Letztere Formen würden also die am weitesten umgewandelten, d. i. die ältesten Formen der Blutkörperchen sein. Die Säugethier-Blutkörperchen scheinen in ihrer Substanz eine viel weiter vorgeschrittene Metamorphose zu Blutroth erfahren zu haben und aus diesem Grunde weniger resistent zu sein. Dass übrigens auch bei Säugethieren verschiedene Grade der Widerstandsfähigkeit der Blutscheiben vorkommen, ist bekannt und wahrscheinlich aus den verschiedenen Stufen der Entwickelung erklärlich. – Eine weitere Veränderung der Blutkörperchen unter dem Einflusse des Sauerstoffs besteht in einer allmähligen Lösung. Ein Theil derselben lässt den Farbstoff unmittelbar nach dem Austritt aus den Gefässen, in vereinzelten Fällen selbst im kreisenden Blute fahren, und es hinterbleibt alsdann entweder der freie Kern oder der Kern mit etwas farbloser Masse. Für das Säugethierblut sind diese Formen nach Bœttcher den Zimmermann'schen Elementarbläschen und den von anderen Beobachtern beschriebenen analogen Bildungen gleich zu setzen. Es sind dieselben demnach keine Entwickelungsstufen, sondern Reste untergehender rother Blutkörperchen.

Die peripherischen Schichten der Blutkörperchen zeigen gleichfalls eine wechselnde Beschaffenheit. Es erklärt sich aus diesem Umstande die verschiedene Beantwortung der Frage, ob die Blutkörperchen eine Hüllmembran besitzen oder nicht. „Es kann die äusserste Schicht eines und desselben Blutkörperchens so weich und elastisch dehnbar sein, dass keine Spur einer festen Rinde an ihm bemerkbar wird, es kann aber dann wiederum eine solche Verdichtung an seiner Peripherie stattfinden, dass die Behauptung, es wäre

eine Membran vorhanden, sich rechtfertigen lässt.“ — Je nachdem nun die einzelnen Beobachter die eine oder andere Form vor Augen gehabt, ist ihre Entscheidung für oder gegen die Membran ausgefallen. Um so mehr hat man sich nach Bœttcher vor solchen Versuchen zu hüten, welche ein membranartiges Gebilde nachträglich erzeugen können, sowie andererseits vor denjenigen Behandlungsweisen, welche eine etwaige praeexistirende Membran zu vernichten im Stande sind. — Wenn nun auch in diesem Sinne die Erscheinungen bei der Krystallisation der Blutkörperchen besondere Beachtung verdienen, so gewähren sie doch an sich keinen sicheren Entscheid, weil das eine Mal die Oberfläche des sich bildenden Krystalles der Oberfläche des Blutkörperchens entspricht, während in anderen Fällen der Krystall von einer äusseren Hülle eingeschlossen erscheint. Bœttcher hat den Grund für diese scheinbaren Widersprüche aufgefunden, denn seinen Angaben zu Folge hat man es in seiner Gewalt, die eine oder die andere Form der Krystallbildung hervorzurufen, je nachdem man die Krystallisation in Gegenwart reichlicher oder spärlicher Sauerstoffmengen vor sich gehen lässt. Im ersten Falle wandelt sich das Blutkörperchen im Ganzen zum Krystalle um, bei Abschluss der atmosphärischen Luft hingegen wird das Körperchen nur zum Theile verwandelt, indem von der ursprünglichen Masse ein den Krystall einschliessender Rest übrig bleibt, welcher aber später bei Luftzutritt auch krystallisiren kann. — Hierzu kommt nun noch, dass, selbst abgesehen von der Krystallisation, der Sauerstoffgehalt der Blutkörperchen auf die Beschaffenheit ihrer Oberfläche von Einfluss ist. Beim Frosche lässt sich zeigen, „dass die elastisch dehnbaren, hüllenlosen Blutkörperchen nach der Entleerung aus den Gefässen eine starre Beschaffenheit, eine Art Hülle erhalten, dass diese ihnen aber wieder genommen werden kann, wenn man Sauerstoff auf sie einwirken lässt.“ Nach diesen Erfahrungen, die im Original natürlich ausführlicher dargelegt sind, kann bei den Blutkörperchen, selber bei denen der Amphibien, von einer praeexistirenden membranartigen Hülle nicht die Rede sein. Dieselbe erweist sich vielmehr als die unter gewissen Einflüssen veränderte peripherische Schicht der Substanz selbst. — Dass sich übrigens der Verfasser für die zellige Natur auch der Säugethierblutkörperchen entscheidet, wird aus dem Mitgetheilten ersichtlich sein.

Das Verhalten der rothen Blutkörperchen bei freiem Zutritt von Sauerstoff, namentlich in erregtem Zustande, ist ganz dem gleich, wie es Neumann (1) bei Anwendung von Inductionsströmen gefunden und beschrieben hat. Die Blutkörperchen werden rund, und stellen mehr Haemoglobulin-Tropfen dar, welche unter sich zusammenfliessen können. Aus denselben steigen die Kerne mitunter empor, wahrscheinlich wegen ihres geringeren specifischen Gewichtes, wie Luftblasen im Wasser, und treten an der Oberfläche aus. Auch die farblosen Blutkörperchen werden in Protoplasmatropfen umgewandelt, und fliessen alsdann häufig mit den Haemoglobulin-Tropfen zusammen. In weiterem Verlaufe tritt aus Letzteren der Blutfarbestoff aus und es bleiben in dem gelbgefärbten Serum farblose Tropfen übrig. — Neumann betrachtet diese Wirkung als wahrscheinlich bedingt durch den Sauerstoff, welcher durch die electrischen Ströme in den erregten Zustand versetzt wird (A. Schmidt), wenigstens glaubt er, sie nicht als katalytische Erscheinungen deuten zu dürfen. Hingegen scheinen ihm diese Versuche nicht unbedingt gegen das Vorhandensein einer Membran an den Blutkörperchen (für welche er früher eingetreten) zu sprechen, indem nur angenommen zu werden brauche, dass die Lösung der Blutkörperchen bei Anwendung von Inductionsströmen sich zuerst als eine Erweichung der Membran geltend macht, und dass in Folge der Erweichung die Haut mit der übrigen Substanz verschmilzt.

Wie viele Gründe auch immer dafür sprachen, dass sich die farblosen Blutkörperchen in gefärbte umwandeln können, so war die directe Ueberführung der einen Form in die andere noch nicht gelungen. Jetzt scheint es, als ob man auch dieser Anforderung Genüge leisten könne, insofern wir von Recklinghausen (3) erfahren (allerdings erst durch einen Vortrag in der Würzburger Gesellschaft), dass es möglich, im Froschblute auch ausserhalb des Körpers rothe Blutkörperchen zu erzeugen. — In geglüheten Porzellanschälchen aufgefangenes und in ein grosses Glasgefäss mit feucht gehaltener, täglich erneuerter Luft gebrachtes Froschblut hält sich sehr lange (bis 35 Tage), ohne Fäulnisserscheinungen zu zeigen. Zunächst verschwindet im Blute die eingetretene Gerinnung wieder unter dem Einflusse des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft; weiter bilden sich auf der Schicht der zu Boden gefallenen Blutkörperchen kleine weisse Punkte, welche allmälig wachsen und aus farblosen, stark contractilen Zellen bestehen. Zwischen denselben, häufiger in den unteren Serumschichten, finden sich spindelförmige Elemente, welche, anfangs klein und farblos, beim weiteren Wachsthume elliptisch werden und deutlich die Farbe der rothen Blutkörperchen annehmen. Diese sind als neu gebildet anzusehen, weil in ihrer Zellsubstanz noch einzelne kleine Pünktchen restiren, und der Kern stark punctirt erscheint im Gegensatze zu den homogenen Kernen der alten rothen Blutkörperchen. Hoffentlich erfahren wir bald etwas Ausführlicheres über diese Vorgänge, sowie über die anderweitigen Veränderungen und wunderbaren Erscheinungen, welche v. Recklinghausen sonst noch wahrnehmen konnte. Hierher gehört einmal die Beobachtung, dass schon in den ersten Tagen die körnigen, farblosen Blutkörperchen pistillartige, homogene und glänzende Fortsätze treiben, welche sich ablösen und in eigenthümliche Zellen umwandeln. Auch diese nehmen wahrscheinlich später den Ton der rothen Blutkörperchen an. Schliesslich sah er auch rothe Blutkörperchen des Frosches sich spalten in zwei häufig ungleiche Hälften und glaubt diese Spaltung bedingt durch einen inneren Vorgang, unter Einfluss einer anliegenden farblosen Zelle. Solche Wirkungen einer Zelle auf eine andere nennt v. Recklinghausen eine Conjugation.

IV. Epithelium.

1) Schalygen, Ueber Hornhautepithel und besonders über die Vermehrung der Zellen desselben. Arch. f. Ophthalmol. XII. S. 83. — 2) Schulze, F. E., Das Drüsenepithel der schlauchförmigen Drüsen des Dünn- und Dickdarms und die Becherzellen. Centralbl. f. die medic. Wissensch. Nr. 11. — 3) Heidenhain, Ueber einige Verhältnisse des Baues und der Thätigkeit der Speicheldrüsen. ibid. Nr. 9. — 4) Hüter, Zur Histologie der Gelenkflächen und Gelenkkapseln mit einem kritischen Vorworte über die Versilberungsmethode. Virchow's Arch. XXXVI. S. 25. — 5) Schweigger-Seidel, F., Die Behandlung der thierischen Gewebe mit Argent. nitric., Ueber Epithelien, sowie über v. Recklinghausen'sche Saftkanälchen als die vermeintlichen Wurzeln der Lymphgefässe, in Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig vom Jahre 1866. Leipzig. 1867. 8. 181 SS. m. 7 Tfln.

Die Zellen des vorderen Hornhautepithels, welche je nach der Lage in der unteren, mittleren oder äusseren Schicht die bekannten Formverschiedenheiten zeigen, gehen nach Schalygen (1), wenn sie durch Reizungszustände zur Vermehrung veranlasst werden, folgende leicht nachweisbare Veränderungen ein. Auf die Vergrösserung der Zellen folgt eine Theilung, welche beim Kerne beginnt und dann erst auf die Substanz selbst übergreift. Allerdings findet man bei der Untersuchung keine bisquitförmigen Formen, als Zeichen der Zelltheilung, aber wohl nur desshalb, weil wie der Vf. glaubt, durch den Druck, welchen die Zellen auf einander ausüben das Sichtbarwerden der Einschnürung verhindert wird.

Ueber die besondere Form der Epithelialzellen, welche F. E. Schulze (2) als „Becherzellen" bezeichnet, siehe Genaueres beim Darmkanale. Er hält dieselben für Schleim secernirende Zellen, für einzellige Drüsen, inmitten des sonst gleichmässigen Epithellagers; denn er konnte an „überlebenden" Barteln von Cobitis fossilis unter dem Mikroskope direct beobachten, wie aus den runden Oeffnungen der Becherzellen sich zu wiederholten Malen schleimähnliche Tropfen hervorwölbten und gänzlich abhoben, ohne dass die Zelle selbst eine Veränderung erlitt. — Deutlicher könne man, sagt Schulze, das Secerniren einer Zelle nicht beobachten.

Auch über die Epithelialzellen der Speicheldrüsen sind neuerdings eingehendere Angaben in Bezug auf die besonderen Formen und die Verbindung mit Nervenfasern bekannt geworden. Da diese Verhältnisse bei der Besprechung der Drüsen selbst besondere Erwähnung finden werden, so sei hier nur der Veränderungen gedacht, welche die Zellen nach Heidenhain's Angaben (3) unter dem Einflusse der Nervenerregung erleiden können. (Vergleiche z. Th. Schlueter im vorjährigen Berichte.) — In den Speichelbläschen kommen zweierlei zellige Elemente vor, von denen diejenigen, welche der „Randzone" oder dem „Halbmonde" angehören, sich zu den neutralen Zellen, wie das Rete Malpighi zu den Elementen der Hornschicht verhalten und zur Bildung von Ersatzzellen für die durch schleimige Metamorphose zu Grunde gegangenen centralen Zellen Veranlassung geben sollen. Bei längerer Reizung der Chorda tymp. fand Heidenhain das Aussehen der Unterkieferdrüse des Hundes sehr verändert, die centralen hellen Zellen weniger zahlreich und verkleinert, dagegen die Randzone voluminöser, und in derselben zahlreiche Kerne neu gebildet. Bei andauernder Reizung treten an Stelle derselben kleine Zellen, welche sich durch Theilung fort und fort vermehren, und theils zu Speichelkörperchen werden, theils unter Aufhellung des Protoplasma (Schleimmetamorphose) in die hellen centralen Zellen der Acini übergehen. — Nach längerer Reizung des Sympathicus findet man im Gegensatz zu den eben beschriebenen Zuständen die centralen Zellen stets wohl erhalten, und auch an den Randgebilden, wenn gleich sie stärker entwickelt und in einzelne Zellen gesondert sind, ist der Process weniger weit vorgeschritten, dagegen sind die Lymphkörperchen in den interacinösen Räumen viel zahlreicher, als in normalen Drüsen.

Hueter (4), welcher sich bei seinen Untersuchungen über Gelenkflächen und Gelenkkapseln fast ausschliesslich der Versilberungsmethode bediente, sucht in der Einleitung seiner Arbeit die gegen diese Methode von verschiedenen Seiten erhobenen Bedenken als unzureichend zurückzuweisen und hält in allen Punkten die Recklinghausen'schen Angaben aufrecht.

Nicht so Schweigger-Seidel (5). Veranlasst durch die entschiedene Unmöglichkeit, einzelne Erscheinungen hinreichend zu erklären, studirte er die Silberpräparate besonders in der Absicht, das eigentliche Wesen der Silberwirkung verstehen zu lernen, und fand hierbei, dass von den beiden Anwendungsweisen des salpetersauren Silbers — zur Darstellung von Zellengeweben und zur Sichtbarmachung der sogenannten Saftkanäle — nur die erstere ohne Bedenken ist. — Darin stimmt er mit Hueter und Anderen überein, dass die bei der Behandlung mit Silberlösung an Zellgeweben hervortretenden schwarzen Linien den Grenzen der Zellen entsprechen; denn dafür spricht ausser einer Anzahl bekannter Umstände auch die Möglichkeit, mit Hülfe von Maceration in Jodserum an versilberten Häuten die einzelnen zelligen Elementen isolirt darzustellen. Die schwarzen Linien resp. Leistchen entstehen durch eine Verbindung des Silbers mit einer zwischen den Zellen abgelagerten eiweissartigen Substanz, welche jedoch nicht organisirt erscheint, sondern eine weichere, zähflüssige Beschaffenheit besitzen mag. Wenigstens gelingt es, diese Substanz vor der Versilberung durch Abspülen der Haut mit Zuckerwasser mehr oder weniger vollständig zu entfernen, ohne die Zellen selbst zu beschädigen. Dieselbe kann als Kittsubstanz, oder richtiger als minimale Intercellularsubstanz angesehen werden, wie sich denn auch an anderen Orten, wo Zellen in einer einweissreichen Flüssigkeit eingebettet liegen, diese viel eher vom Silber ergriffen wird, als jene.

Ausser dieser intercellulären Substanz kommt aber bei der Versilberung noch eine andere in Betracht, welche, nach Ansicht des Vf.'s subcellulär, dazu dienen mag, das Zelllager auf der bindegewebigen Grundlage anzuheften. Wenn eine solche Eiweissschicht deutlich vorhanden, so entstehen in ihr bei der Silberwirkung, wahrscheinlich durch ein Zusammenschrumpfen der

Substanz, in gewissem Grade regelmässige und vielgestaltete Vacuolen; sie erlangen ihre characteristische Gestalt dadurch, dass sich die Grundmasse zu kugligen Häufchen zusammenballt, welche alsdann in ihrer Aneinanderlagerung rundliche Lücken mit sternförmigen Ausläufern begrenzen. Die Vacuolen entsprechen in ihrer Form vollständig den von Recklinghausen-schen Saftkanälen, wie sie derselbe besonders leicht am Centrum tendineum des Zwerchfells durch Silber darstellen konnte. — Analog gestaltete Vacuolen können auch innerhalb der Zellen selbst entstehen, wenn sich die Substanz derselben direct mit dem Silber verbindet, ein Beweis dafür, dass Eiweisssubstanzen unter den bestimmten Einflüssen überhaupt eine derartige Gestaltung annehmen können. — Ferner sind für die Auffassung Schweigger-Seidel's noch folgende Umstände von Bedeutung. Wie Recklinghausen selbst angiebt, bekommt man seine Saftkanälchen am sichersten an serösen Häuten und zwar nach Abhebung der Zellschicht. Dagegen bleiben die Bilder aus, wenn man die Haut nach Entfernung der Zellen mit Zuckerwasser abspült, d. h. wenn man auf eine ungefährliche Weise die subepitheliale Eiweissschicht entfernt hat. Besser noch gelingt dies durch Anwendung des Pinsels, wobei aber auch die Oberfläche der Haut glatt bleibt und keine Spur einer gewaltsamen Entfernung einer besonderen Faserschicht erkennen lässt. An dem bei diesem Verfahren frei zu Tage tretenden fasrigen Bindegewebe können ähnliche Saftkanäle nicht nachgewiesen werden. — Wenn man übrigens angenommen, dass die Lücken in der gebräunten Substanz einem Kanalsysteme entsprechen, in dem die zelligen Elemente des Bindegewebes enthalten sein sollen, wenn ferner diese Lücken selbst bei intensiver Silberwirkung ganz weiss bleiben, so hat man, um es hier gleich anzuführen, die Gründe anzugeben vergessen, wesshalb die Substanz gerade dieser Zellen allen andern gegenüber von dem intensiv wirkenden Mittel nicht angegriffen werden.

Im Anschluss an diese Erörterungen müssen schliesslich noch die Beobachtungen über die Synovialmembranen Erwähnung finden. Bei Anwendung von Silberlösung sah Hueter (4) an diesen Localitäten selbst bei momentaner Silberwirkung Recklinghausen'sche Saftkanälchen als oberflächlichste Schicht hervortreten; ein Epithel war über denselben nicht wahrnehmbar. Das Verhältniss zwischen braungefärbter Grundsubstanz und hellen Lücken erwies sich als ein verschiedenes; mitunter lagen die Knotenpunkte der Saftkanälchen mit theilweise ganz kurzen Fortsätzen so dicht an einander, dass nur verhältnissmässig schmale Brücken der Grundsubstanz übrig blieben, welche für Streifen der Kittsubstanz an wirklichen Epithellagern gehalten werden konnten. Wegen dieser Aehnlichkeit mit Epithel bezeichnet Hueter diese Form des Bindegewebes als „epitheloid" und unterscheidet davon die „keratoide" Form als eine solche, bei welcher die Silberlösung Bilder gebe, analog denen bei Behandlung der Cornea mit diesem Mittel. Zuerst gelang es nicht, in den Saftkanallücken zellige Elemente nachzuweisen, später jedoch (in einem Nachtrage zu seiner Arbeit) glaubt Hueter sich von dem Vorkommen sternförmiger Zellen am centralen Rande der gefässhaltigen Zone der Patella-Gelenkfläche überzeugt zu haben. — Da das Verhalten an der ganzen Innenfläche der Synovialmembran das gleiche ist, so soll nach Hueter die Intima der Synovialhäute mit ihren Fortsetzungen auf die Gelenkflächen aus der Reihe der epithelialen Bildungen gestrichen werden müssen.

Im Gegensatze hierzu konnte Schweigger-Seidel (5) an den Synovialmembranen eine Epithelschicht durch Maceration in Jodserum isolirt zur Anschauung bringen. Die Epithellage stellt, abgesehen von einigen Verschiedenheiten, ein äusserst zartes Häutchen dar, in dem man wohl einzelne ovale Kerne, aber keine deutlichen Zellgrenzen wahrnehmen kann. Von der grössten Bedeutung ist hierbei die Beobachtung, dass die Schicht der vermeintlichen Saftkanäle über dem Epithel liegt, und gerade desswegen auch hier als eine von Silber veränderte Eiweissschicht angesehen werden müsse. Man kann dieselbe auch hier durch Abspülen oder Abpinseln entfernen, wenngleich sie sehr fest haftet, und vermag dabei zu constatiren, dass die Form der Vacuolen resp. Saftkanälchen eine wechselnde ist, je nach der Dicke der Schicht. Am auffallendsten sind nach Application der Silberlösung die Bilder, in denen in jedem Knotenpunkte des Lückensystems ein deutlicher Kern aufzufinden. Diese Kerne erweisen sich jedoch den Kernen des Epithels ganz analog und versucht deshalb Schweigger-Seidel die Bilder so zu erklären, dass die über die Oberfläche prominirenden Kerne von der Eiweissschicht nicht mehr bedeckt werden, sondern in Lücken derselben hinein und durch dieselben hindurch ragen.

Dass man von der Saftkanal führenden Bindegewebsschicht ohne Versilberung nichts zu erkennen vermag, erklärt Hueter (4) aus der Zartheit des Gewebes und aus den ungünstigen optischen Verhältnissen, wie sie durch die Beschaffenheit der Unterlage bedingt werden. Indess sieht man auch an der isolirten Intima nichts von einer derartigen Structur, obgleich man es desshalb erwarten könnte, weil ein Kanalsystem nothwendigerweise eine gewisse Festigkeit und Dichte der Grundsubstanz erwarten lässt. —

V. Bindegewebe.

1) Czajewicz, Mikroskopische Untersuchungen über Textur, Entwicklung, Rückbildung und Lebensfähigkeit des Fettgewebes. Arch f. Anat. u. Physiol. S. 289. — 2) Ordonnez, Étude sur le développement des tissus fibrillaire et fibreux. Journ. de l'anat. et de la physiol. p. 471. — 3) Bouchard, Du tissu connectif. Paris. 8. 70 pp. (Eine aus einem genaueren Studium der deutschen Originalarbeiten, selbst der neuesten Zeiten hervorgegangene Arbeit).

Die Arbeit von Czajewicz (1) über das Fettgewebe basirt auf den Untersuchungen von Hoyer über das Bindegewebe, welche im vorjährigen Berichte besprochen wurden, und bildet eine weitere Ausführung derselben. Zunächst kam es dem Vf. darauf an, sich über die wirklich zellige Textur der Fettgewebe zu vergewissern, und gelang dies auch ganz vollkommen an ganz frischen, ohne jeden Zusatz oder in Serum

untersuchten Präparaten aus dem normalen Fettgewebe verschiedener kurz vorher getödteter Thiere, insbesondere aber von mässig gut ernährten Kaninchen. Er sah deutlich eine von doppelten Conturen eingefasste Membran, einen feinkörnigen, die Fetttropfen einschliessenden Inhalt und einen mit Kernkörperchen versehenen Kern. — Die Entstehung des Fettgewebes bei in der Entwickelung bereits weiter vorgeschrittenen Thieren lässt sich, wie die Untersuchungen an neu gebornen Katzen, Kaninchen und an manchen Fischen lehren, aus den wirklichen Zellen des Bindegewebes HOYER's ableiten. Die Zellen, inmitten der streifigen Intercellulargestalt, haben eine sehr zarte Contur, eine rundliche, elliptische oder mehr längliche Gestalt, ein feinkörniges Protoplasma und einen deutlichen Kern. Dieselben füllen sich mit kleinen Fetttröpfchen an, welche fortwährend an Umfang zunehmen und schliesslich zu grossen, runden Tropfen zusammenfliessen. (FREY, Handbuch S. 240.) — Bei reichlicher Fütterung der Thiere findet nicht nur eine Ablagerung von überschüssigem Ernährungsmaterial in den Fettzellen statt, sondern man bemerkt auch an den Formelementen anderer Gewebe eine sichtliche Zunahme und selbst strozzende Fülle, wie z. B. an den Zellen des Bindegewebes und am einschichtigen Epithel des Mesenteriums, dessen Zellen sogar vollkommen mit Fett erfüllt werden können. — Bei Entziehung der Nahrung dagegen verschwindet das Fett aus den Zellen durch Resorption und wird ersetzt durch eine helle, sehr feinkörnige Flüssigkeit. — Dauert das Hungern länger und schwindet das Fett gänzlich, so bleiben doch die Zellen zurück als schöne, grosse, runde, mit seröser Flüssigkeit gefüllte Elemente mit deutlicher Membran und einem oder mehreren Kernen. Sammelt sich alsdann bei wieder reichlich zugeführter Nahrung Fett von Neuem an, so setzt sich dasselbe in den ursprünglichen Fettzellen wieder an, und ist der Vorgang ganz derselbe, wie bei der ursprünglichen Entwickelung.

Wird im Fettgewebe beim Kaninchen durch Isolirung Entzündung hervorgerufen, so lässt sich an den Fettzellen eine reichliche endogene Entwickelung junger zelliger Elemente beobachten, jedoch nur dann, wenn der Binnenraum der Zellen nicht gänzlich vom Fette ausgefüllt war. Vf. fand nämlich, dass bei sehr fettreichen Thieren eine Neubildung von jungen Elementen nicht wahrgenommen werden konnte, wohl aber bei Thieren nach eingetretener Abmagerung. Er glaubt, dass die starke Anfüllung der Zellen mit Fett die Erzeugung von jungen Zellen hindert, hauptsächlich wohl desshalb, weil in Folge von Mangel oder vielmehr in Folge von zu starker Verminderung des Protoplasma die gewöhnlichen Bedingungen für die Entstehung von Diffusionsströmen zwischen Zelle und Ernährungsflüssigkeit nicht mehr vollständig vorhanden sind. Dass die Lebensthätigkeit der Zelle aber nicht vollständig aufgehoben, geht aus dem Wechsel von Austritt und abermaliger Ansammlung des Fettes beim Hungern und bei verbesserter Ernährung hervor. — Die bei der Entzündung des Fettgewebes endogen entstehenden Zellen stimmen in ihrem äussern Verhalten ganz mit den jungen Zellen des Bindegewebes überein. Es lässt sich an denselben ein scharf begrenzter Zellkörper und ein Zellkern deutlich wahrnehmen; bei Zusatz von Essigsäure sondert sich das weichere Protoplasma von einer consistenteren peripherischen Schicht. —

ORDONNEZ (2) richtet seine Darstellung von der Entwicklung und dem Bau des Bindegewebes hauptsächlich gegen die VIRCHOWsche Auffassung, ohne jedoch andere als die bereits verbrauchten Gründe vorzubringen. Offenbar kann hier nur etwas ausgerichtet werden, wenn es gelingt, wirklich neue Gesichtspunkte aufzustellen. Bezüglich der Entwickelung huldigt Vf. der gewöhnlichen Blastemtheorie.

Dasjenige, was sich für das Bindegewebe aus den Studien über die Versilberungsmethode (HUETER und SCHWEIGGER-SEIDEL) ergiebt, hat bereits im vorhergehenden Abschnitte Erwähnung gefunden. —

VI. Knochen.

1) **Duplan**, Considération sur la nutrition des os. Thèse. Paris. 1865. 4. (Enthält keine neuen Beobachtungen, wohl aber den kühnen Satz: C'est dans l'intérieur de ces cavités que **Virchow** avait placé sa cellule, dont personne n'admet plus aujourd'hui l'existence).

In verschiedenen Gelenken des Körpers fand HUETER (IV N. 4) an den Gelenkflächen eine breitere oder schmalere Randzone, dadurch ausgezeichnet, dass in ihr ein dichtes Netz von Blutgefässen vorhanden ist, welche von der Gelenkkapsel aus übertreten und mit arkadenartigen Umbiegungen enden. Zwischen arteriellen und venösen Stämmchen breitet sich ein zierliches Capillarnetz aus. Um zu entscheiden, in wie weit es sich um einen Fortsatz der Synovialhaut oder um etwaige Knorpelgefässe handele, wurde die Versilberungsmethode in Anwendung gezogen und aus den erhaltenen Bildern geschlossen, dass zwischen den Gefässen und auf der Gelenkfläche, auch noch über dieselbe hinaus, eine zarte Bindegewebsschicht vorhanden sei (cf. oben). — Am besten lassen sich die übergreifenden Synovialfortsätze beobachten an der Patella jugendlicher Individuen und hier wieder besonders an dem durch einen Querfirst abgegrenzten unteren Abschnitte, wenn gleich sie an der ganzen Peripherie vorhanden sind. Auch aus einigen anderen Gelenken werden diese Fortsätze genauer beschrieben, um zu zeigen, dass sie allgemein nur an solchen Stellen sich finden, welche nicht mit der entsprechenden Gelenkfläche, sondern nur mit Weichtheilen in Berührung treten, und dass sie in Folge dessen bei der Umbildung der Gelenke eine Veränderung erleiden müssen. Sind beim Erwachsenen Theile der Gelenkflächen mit einander in Berührung getreten, welche im jugendlichen Alter ausser Contact waren, so schwinden, nach HUETER, unter dem Drucke die gefässhaltigen Synovialfortsätze. Dieser Auffassung entspricht die Beobachtung, dass sich bei andauernder Ruhestellung der Gelenke gefässhaltige Fortsätze zwischen den Gelenkflächen entwickeln, welche sich auch hier als mit der Synovialschleimhaut im Zusammenhange stehend erweisen. — Schliesslich

wird noch der Beziehungen gedacht, in welchen die Synovia zu der in den Saftkanälchen der Kapselintima circulirenden Ernährungsflüssigkeit stehen kann, und die Möglichkeit erwähnt, dass sich die Synovia aus den offenen Seitenkanälchen der Saftkanäle in die Gelenkhöhle ergiesse. Die Synovia selbst ist nicht so arm an körperlichen Theilen, als man annimmt. Sie enthält wenig geformte Zellen, aber ausserordentlich viele einzelne Protoplasmakörner, welche den Körnern in den die Gelenkhöhle auskleidenden Zellen ähnlich sind.

VII. Zähne.

1) Hertz, Untersuchungen über den feineren Bau und die Entwicklung der Zähne. Virchow's Arch. XXXVII S. 272.

Vorstehende Arbeit von Hertz ist reich mit historischem Material ausgerüstet und behandelt schon anderweitig vielfach erörterte Fragen. — Bezüglich der ersten Anlage der Zähne, der Bildung des sogenannten Schmelzkeimes, gelangte Vf. mit geringen Abweichungen zu den Resultaten Kölliker's, welche erst neuerdings durch Waldeyer eine Bestätigung erfahren haben. — Die Bildung des Zahnschmelzes gestaltet sich folgendermaassen. Die Schmelzprismen entstehen nicht nach Art der Cuticularbildungen an den Schmelzzellen, sondern die Zellsubstanz selbst ist es, welche verkalkt, aber nur allmählig, in den äusseren Theilen früher, als in den inneren. Die Stellen, an denen die Schmelzprismen in die Schmelzzellen übergehen, machen sich bemerkbar, durch eine chemische Differenzirung der Zellsubstanz, welche der Verkalkung vorausgeht, und unter anderen an Chromsäurepräparaten den Anschein entstehen lässt, als ob der verkalkte und unverkalkte Theil durch eine besondere schmale Schicht von einander getrennt seien. Diese schmalen Zonen sind es, welche, nach Hertz, in ihrer Auseinanderlagerung das Vorhandensein eines zarten Häutchens zwischen Schmelzzellen und Prismen, der sogenannten Membrana praeformativa, vorgetäuscht haben. Da ferner die Umwandlung der Zellsubstanz und die Ablagerung der Kalksalze schubweise vor sich geht, so entstehen dadurch an den Prismen Querstreifen, die auch nach vollendetem Wachsthume noch sichtbar bleiben und von früheren Beobachtern eine verschiedene Deutung erfahren haben.

Die Verkalkung ergreift auch die Zelle zunächst nicht in ihrer ganzen Dicke, sondern beginnt an der Peripherie und lässt den centralen Theil der Zelle etwas längere Zeit als weichere Masse zurück. Werden dieselben im Zusammenhange mit der zur Verkreidung präformirten Protoplasmaschicht der Schmelzzellen isolirt, so erhält man die sogenannten Tomes'schen Fortsätze. — Die Neubildung von Schmelzzellen geschieht am sogenannten Stratum intermedium, in welchem die Zellen in reger Wucherung begriffen sind. Die neu gebildeten Zellen schliessen sich an die vorhergehenden entweder so an, dass jede neue Zelle an eine ältere sich anlegt, gleichsam mit ihr verschmilzt, und die langen Schmelzprismen bildet, oder die neu entstandenen Cylinderzellen ordnen sich in etwas wechselnder Richtung an, schieben sich bündelweise zwischen den früheren Lagen ein und bedingen dadurch die bekannten mannichfachen Kreuzungen der Schmelzprismen.

Ueber die Bildung des Zahnbeines endlich giebt Hertz an, dass die Zahnfasern direct aus den Dentinzellen hervorgehen, indem die Membran der letzteren zu dem peripherischen festen Theile der Zahnfaser wird, während das Protoplasma der Zellen den centralen weichen Theil der Faser bildet. Die Grundsubstanz des Zahnbeins ist die chemisch umgewandelte und verkalkte Intercellularsubstanz der Pulpazellen, in welcher die die Zahnfasern einschliessenden Kanälchen wandungslose Lücken darstellen. Hertz vertheidigt seine Auffassung ausführlicher gegenüber der Waldeyer'schen, nach der die Grundsubstanz und Zahnscheide zusammen umgewandelte, d. i. verkalkte Zellsubstanz sein soll. Von eigentlichen Scheiden um die Zahnfasern im Sinne Neumann's hat sich Vf. nicht überzeugen können, für ihn sind die fraglichen Gebilde solide Fasern, welche sich namentlich in ihren äusseren Schichten als sehr resistent erweisen, während die inneren, weicheren Partien leicht angegriffeu werden und durch ihren Zerfall einen centralen Hohlraum bedingen können.

VIII. Muskelgewebe.

1) Kölliker, Ueber die Cohnheim'schen Felder der Muskelquerschnitte. Zeitschr. f. wissenschaftliche Zoologie. XVI. S. 374. — 2) Eberth, Die Elemente der quergestreiften Muskeln. Virchow's Arch. XXXVII. S. 100. — 3) Braidwood, On the development of striped muscular fibre in the Vertebrata. Brit. and for. med chir. Rev. April. p. 447. — 4) Fox, Wilson, On the development of striated muscular fibre. Philos. Transact. p. 101. — 5) Macnamara, Striped muscle. Med. Tim. and Gaz. Nov. 17. (Wunderbar, was man bei einer 2800fachen Vergrösserung Alles sehen kann! In der Arbeit heisst es übrigens unter Anderen: „I hold, that the crystalline lens is equally muscle.")

Die Resultate, welche Cohnheim bei Untersuchung gefrorner Muskeln im Querschnitte erhielt (Virchow's Arch. XXXIV. S. 606), veranlassten Kölliker (1) zur Anwendung derselben Methode. Hierbei konnte er denn auch die Angabe bestätigen, dass ein Faserquerschnitt sich aus mehreren von zarten Linien begrenzten polygonalen Feldern zusammensetzt, nur vermisste er die Deutlichkeit der Abgrenzung, oder sah sie auch ganz fehlen, wenn bei der Untersuchung eine Zusatzflüssigkeit ganz vermieden wurde. — Während aber Cohnheim die Felder als Querschnitte der sarcous elements hinstellt, glaubt sie Kölliker als Ausdruck von Fasern ansehen zu müssen, da man den Querschnittsbildern entsprechend an Längsschnitten parallel neben einander liegende Bündel gewahrt, welche durch eine Zwischensubstanz mit einander verbunden werden. — Diese Fasern bezeichnet Kölliker als Muskelsäulchen; sie sind für ihn natürliche Bildungen und setzen sich zusammen aus Fibrillen, durch einen Kitt zu den Bündeln vereinigt. Die Fibrillen hält Vf. auch jetzt noch für die eigentlichen Elemente der Muskelfasern. Die Substanz derselben, in ihrer ganzen Länge dieselbe, zeigt nur stellenweise Verdichtungen, und diese Verdichtungen sind die sarcous elements. —

Eberth (2) suchte durch seine Untersuchungen die Frage zu entscheiden, ob bei den Wirbelthieren ein einheitlicher Plan der Muskelgenese vorhanden sei, oder ob den Behauptungen einiger Forscher gemäss wirklich eine scharfe Verschiedenheit zwischen Muskeln des Herzens und denen des Stammes angenommen werden müsse.

Zur Untersuchung der Herzmuskulatur fand Eberth die Imbibition mit einprozentiger Silberlösung besonders geeignet, indem dieselbe auch hier durch Färbung der Zwischensubstanz die einzelnen Zellen scharf von einander abgrenzt. Macht man nämlich Schnitte durch versilberte Herzen, so erkennt man ein Mosaik von 0,01—0,03 Mm. im Durchmesser haltenden Würfeln von unregelmässiger Gestalt, welche zu grösseren Bündeln und Balken vereinigt sind. Durch vorsichtige Anwendung der Kalilösung von 35 pCt. gelingt es, den schwarzen Linien entsprechend die Balken in einzelne Bruchstücke zu zerlegen, von denen jedes als eine modifizirte Zelle aufzufassen, da es eine oder mehrere Kerne einschliesst. — Bei Wirbelthieren ist sonach ganz allgemein das Herz zusammengesetzt aus ein- oder mehrkernigen Muskelzellen. Dieselben verschmelzen nicht mit einander, sondern verkleben nur mit den fein gefranzten Enden- und Seitenflächen. Ein engmaschiges Muskelfasernetz (Muskelfaseranastomosen), wie man bisher annahm, existirt nicht, meist liegt Zelle an Zelle, und es wird das Netz erst durch Zerzupfen erzeugt. Es ist hieraus ersichtlich, dass die Herzmuskulatur gewissermaassen einen Uebergang zwischen den glatten Muskeln und denen des Stammes darstellt und sich somit auch dem gemeinsamen Typus unterordnet. In den Stammmuskeln entspricht jede von Sarkolemma umgebene Faser einer verlängerten embryonalen Zelle, im Herzen dagegen bleiben die Zellen kürzer, prismatisch und schliessen sich nicht durch Sarkolemma ab, sondern legen sich nackt die eine an die andere. —

Die Untersuchungen von Fox (4), welche an Frosch-, Hühner-, Schaf- und Menschen-Embryonen mit Zuhülfenahme von Chromsäure ($\frac{1}{8}$—$\frac{1}{12}$ pCt.) und Kali bichrom. (1—4 pCt.) angestellt wurden, ergaben Resultate, wie sie der Hauptsache nach auch von anderen Forschern gefunden. Der Entwickelungsmodus ist bei den verschiedenen Geschöpfen derselbe. — Die erste Veränderung, welche sich an den runden Verbindungszellen der Embryonen bemerkbar macht, besteht in einer Verlängerung derselben. Die primitiven Muskelzellen ($\frac{1}{500}$—$\frac{1}{800}$'' lang und halb so breit) besitzen einen ovalen Kern und enthalten schwarze Pigmentkörnchen und glänzende Schüppchen von eigenthümlichem Aussehen. Ausserdem ist eine Hüllmembran nachweisbar. Die Zelle verlängert sich mit oder ohne Vermehrung der Kerne, wobei allmählig die Umwandlung in die quergestreifte Substanz vor sich geht, so jedoch, dass die seitlich vom Kerne liegenden Partien der letzteren von der Zellmembran, dem späteren Sarkolemma, eingeschlossen werden. Dass diese Membran an den Muskelzellen der Herzen nicht nachgewiesen werden kann, soll an ihrer Feinheit liegen. — Die Muskelfaser entspricht nach Fox einer Summe von lebensfähigen Zellen, die sich nur nicht von einander getrennt haben.

Abweichend hiervon, abweichend auch von der geradezu allgemein gültigen Auffassung schildert Braidwood (3) die Entwickelung der Muskeln, ohne die Berechtigung seiner Ansicht näher zu begründen. Die vorliegende Mittheilung bildet den Auszug aus einer grösseren Arbeit. — Wir lesen von einem Blastem mit Cytoblasten. Ersteres zerfällt in Fibrillen, letztere ordnen sich zu schönen Reihen, die stets in die Axe der Fibrillen zu liegen kommen, um hier wenigstens zum Theil in Körnerhaufen zu zerfallen. Die primitive Muskelfaser endlich wächst durch successiven Ansatz von Seitenbändern, welche mit der Faser verschmelzen etc.

IX. Blut- und Lymphgefässe.

1) Chrzonszczewsky, Ueber die feinere Structur der Blutcapillaren. Virchow's Arch. XXXV. S. 169. — 2) Federn, Untersuchungen über die Bedeutung der Silberzeichnungen an den Capillaren der Blutgefässe. Sitzungsber. d. Wien. Akad. LIII. S. 468. — 3) Langerhans, Th., Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der Arterien. Virchow's Arch. XXXVI. S. 187 — 4) Legros, Des tissus érectiles et de leur physiologie. Thèse. Paris. — 5) Arnold, Jul., Ein weiterer Beitrag zur Steissdrüsenfrage. Virchow's Arch. XXXV. S. 220. — 6) Meyer, G., Zur Anatomie der Steissdrüse. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 135. — 7) Krause, W., Erwiderung an Herrn Prof. Arnold in Heidelberg. Ibid. S. 145. — 8) Chrzonszczewsky, Ueber den Ursprung der Lymphgefässe. Virchow's Arch. XXXV. S. 174. — 9) Leber, Th., Ueber die Lymphwege der Hornhaut. Monatsbl. f. Angenheilk. Jan. u. Febr. S. 17. — 10) Langer, Ueber das Lymphgefässsystem des Frosches. Sitzungsber. d. Wien. Akad. LIII. 1. Abthl. S. 395. — 11) Eberth und Belajeff, Ueber die Lymphgefässe des Herzens. Centralbl. f. d. med. Wissenschft. No. 19. u. Virchow's Arch. XXXVII. S. 124. — 12) Belajeff, Recherches microscopiques sur les vaisseaux lymphatiques du glaud. Journ. de l'anat. et de la physiol. III. p. 465 u. 594. — 13) Gianuzzi, Von den Folgen des beschleunigten Blutstromes für die Absonderung des Speichels. Ber. d. S. Gesellschft. z. Leipzig. Sitzung vom 27. Nov. 1865. — 14) Dybkowsky, Ueber Aufsaugung und Absonderung der Pleurawand. Ibid. Sitzung vom 1. Juli. — 15) Schweigger-Seidel, F., und Dogiel, Ueber die Peritonealhöhle bei Fröschen und ihren Zusammenhang mit dem Lymphgefässsysteme. Ibid. Sitzung vom 1. Juli. — 16) Ludwig, C., und Schweigger-Seidel, F., Ueber das Centrum tendineum des Zwerchfells. Ibid. v. 5. Nov. 1866. (Die letzten drei aus den „Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig vom Jahre 1866, Leipzig 1867.") — 17) Huguenin und Frey, Ueber die Trachomdrüsen oder Lymphfollikel der Conjunctiva. Zeitschr. f. wissensch. Zool. XVI., S. 205. (Aus der bereits im Jahresberichte f. 1865 besprochenen Dissertation des Erstgenannten bekannt.)

Den neueren Beobachtern, welche den Bau der Blutcapillaren durch Injectionen von Silberlösung studirten, schliesst sich auch Chrzonszczewsky (1) an. Um das Zusammenfallen der feinen Gefässchen zu vermeiden, wurde die Silberlösung direct der Leimmasse zugesetzt. Die bekannte Silberzeichnung trat mit der grössten Regelmässigkeit an der Wand der Capillaren auf, jeder Masche des Netzes entsprach ein Kern. Wurden die Capillaren innerhalb häutiger Organe, wie Magen oder Blase, durch Aufblasen derselben nach der Injection sehr stark gedehnt, so zeigten sich die Silbernetze häufig unterbrochen, die für einfach gehaltene Wand der Capillargefässe, schliesst der Vf., wurde in Folge der Zerrung in 2 Schichten gespalten,

von denen nur die äussere, anscheinend structurlos, der Gewalt widerstand, während die innere einriss.

Diese innere Schicht, deren zellige Elemente die Capillarkerne enthält, bildet die unmittelbare Fortsetzung des Epithels der grösseren Gefässe.

Immerhin ist CHRZONSZCZEWSKY bezüglich der Deutung der Silberlinien mit den übrigen Forschern der Neuzeit in Uebereinstimmung; nicht so FEDERN (2), indem derselbe durch Prüfung der mikroskopischen Bilder mit sehr starken Vergrösserungen (unter STRICKER's Beihülfe) die Ueberzeugung gewonnen haben will, dass es sich bei den durch Höllensteinlösung hervortretenden schwarzen Linien nicht um Zellgrenzen, sondern um ein der Capillarmembran aufliegendes Fasernetz handele. Er erschliesst dies daraus, dass die Silberstreifen deutlich über oder unter Kernen quer hinwegliefen, obwohl beide, Kerne wie Streifen, der unteren resp. der oberen Gefässwand angehörten, fand ausserdem den Verlauf der schwarzen Leistchen mitunter sehr verworren, sah dieselben an Umschlagstellen deutlich über die Gefässcontur hervorragen und konnte sie sogar isolirt als dunkele Fäden beobachten.

Dass STRICKER das Lumen der Capillaren als einen intracellulären Raum auffasst, geht besonders aus den entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen hervor.

LANGERHANS (3) fand bei seinen Studien über die Intima der Arterien, zu denen besonders die Aorta descendens von Menschen verschiedener Altersstufen verwendet wurde, innerhalb dieser Schicht Kerne von 0,016 Mm. Länge und 0,006 Mm. Breite, welche zarten, sternförmigen Zellen angehören. Diese, wie die Hornhautkörperchen, in eine Grundsubstanz eingebettet, zeigen ziemlich häufig Spindelformen, jedoch nur im jugendlichen Alter, während mit den Jahren die Zahl der Ausläufer zuzunehmen scheint. Im Allgemeinen schwankt diese Zahl zwischen zwei und acht. Man kann die Kerne und auch die Zellsubstanz selbst durch Carminimbibition darstellen, mit oder ohne vorhergegangene Anwendung der sogen. MUELLER'schen Augenflüssigkeit; besser aber gelingt es, durch Silberbehandlung in einer dunkel gebräunten Grundsubstanz ein scharf begrenztes Canalsystem mit hellem durchsichtigen Inhalt sichtbar zu machen. Dieses Kanalsystem hält LANGERHANS für identisch mit den sternförmigen Zellen, welche man nach Behandlung mit MUELLER'scher Lösung durch Zerzupfen isoliren kann, und welche für in sich cohaerente, präexistirende Gebilde, für Zellen zu halten sind. Nach des Vf.'s Ansicht darf man also auch die Intima der Arterien nicht für umgewandeltes Epithel ansehen, sondern muss sie, ähnlich wie es HUETER für die Intima der Gelenkkapseln will, dem Bindegewebe anreihen, da sie aus Zellen und einer fasrigen Intercellularsubstanz mit reichlichem elastischen Gewebe besteht.

LEGROS (4) schildert bei seiner ausführlichen Besprechung der cavernösen Körper Uebergänge erweiterter Capillarnetze zu dem eigentlichen Schwammgewebe, und will dasselbe im Anschluss an ROBIN nicht als besondere Gewebsform, sondern nur als eine Modification des Capillarsystemes gelten lassen.

Als zum Gefässsysteme in inniger Beziehung stehend erweist sich die sogenannte Steissdrüse. MEYER (6) findet mit W. KRAUSE (7) den Bau dieses Organes den bekannten Angaben von JUL. ARNOLD (5) so ziemlich vollständig entsprechend. Die vermeintlichen Drüsenschläuche sind locale Erweiterungen feiner Arterien mit knäuelförmigen Windungen, so dass die ganze Bildung den Wundernetzen angereiht werden kann. Abweichend von ARNOLD fand MEYER die Erweiterungen mit einem mehrschichtigen Epithel ausgekleidet. — Die Nerven, welche zwischen den Schläuchen zarte Netze bilden und sich in sehr viele Fädchen auflösen, um jeden Schlauch fächerförmig zu umgeben, scheinen sich in der Muskelfaserschicht derselben zu verlieren. Eine Verbindung mit Ganglienzellen konnte innerhalb der Schläuche nicht aufgefunden werden, auch keine andere Endigungsweise der Nervenfasern.

Das Interesse, welches in neuerer Zeit die feineren Verhältnisse der Lymphgefässe erregt haben, hat sich auch im verflossenen Jahre durch eine Reihe mehr oder weniger ausführlicher Arbeiten bethätigt. Indessen hat auch durch sie die Frage nach den eigentlichen Anfängen der Lymphgefässe noch nicht endgültig entschieden werden können, hauptsächlich wohl desshalb, weil sich die Anfänge an den verschiedenen Stellen des Körpers nicht gleich zu verhalten scheinen.

Was zunächst das Verhalten der Lymphgefässe zu den Zellen des Bindegewebes betrifft, so bemerkte CHRZONSZCZEWSKY (8) im Peritonaeum von Hühnern, denen die Ureteren unterbunden waren, und zwar etwa 8 Stunden nach der Operation, wo eine Füllung der Lymphgefässe mit harnsauren Salzen noch nicht eingetreten, dass die feinkörnigen Massen der Harnsäure nur in den Bindegewebszellen angehäuft waren. Zuerst lagen die Körnchen nur in den Kernen, später fanden sie sich auch in der Substanz der Zellen selbst ein, bis endlich die Masse auch die mit einander anastomosirenden Zellfortsätze erfüllte; aus dem Zusammentritt mehrerer so incrustirter Bindegewebszellen entwickelten sich endlich die Lymphgefässe. Vf. hält sich wenigstens durch seine Beobachtungen zu diesem Schlusse berechtigt, sowie zu dem weiteren, dass nicht die Nieren es sind, welche, wie ZALECKY behauptet, die wesentliche Quantität der Harnsäure bilden, sondern dass dieselbe im Bindegewebe entsteht und von dort aus in Lymphgefässe fortgeführt wird.

Um die Lymphwege der Hornhaut zu studiren, fand LEBER (9) als Injectionsflüssigkeit am meisten geeignet Terpentinöl, welches durch eine Lösung von Drachenblut in absolutem Alkohol gefärbt worden. Die Bilder, welche man bei der Injection durch Einstich in das Hornhautgewebe erhielt, entsprachen der Beschreibung, welche v. RECKLINGHAUSEN davon entwirft und liessen nach LEBER den Schluss zu, dass die in der Hornhaut injicirbaren Kanälchen in directem Zusammenhange stehen mit den Lymphgefässen der Bindehaut des Auges und dass diese wieder mit den Maschenräumen des Bindehautgewebes (Saftkanälchen) communiciren. Es galt hiernach, besonders zwei Fragen

zu entscheiden: 1) ob die in der Hornhaut injicirbaren Kanälchen Kunstprodukte sind oder schon während des Lebens bestehen, und 2) ob sie als präexistirende Kanäle eine selbstständige Wand besitzen oder nicht? — LEBER kann in den injicirbaren Kanälen, welche, wenn sie sehr ausgedehnt, zu den BOWMAN'schen Röhren werden, nichts Anderes sehen, als die mehr oder weniger stark erweiterten normalen Hornhautkanälchen. Dass diesen aber eine besondere Membran zugesprochen werden müsse, erschliesst er aus der Isolirbarkeit derselben nach Füllung mit Terpentinöl durch Säuremaceration, konnte jedoch zu keiner bestimmten Anschauung darüber kommen, in welchem Verhältnisse die Hornhautzellen zu dem Kanalsysteme stehen, ob man die Kanälchen mit ihrem Inhalte selbst als anastomosirende Zellen zu betrachten habe, oder ob den Wandungen der Kanälchen eine mehr selbstständige Rolle zuzutheilen sei. Wenn übrigens die Injectionsmasse auch gern den Bahnen der Nervenfasern folgt, so handelt es sich hier nicht um besonderswandige Schläuche, da die Nervenfasern einfach in Lücken der Grundsubstanz liegen.

Aus den im Vorhergehenden bereits erwähnten Angaben SCHWEIGGER-SEIDEL's (IV N. 5) über die mit der Versilberungsmethode darstellbaren Saftkanälchen dürfte das wenigstens mit Bestimmtheit hervorgehen, dass die Silberpräparate vom Centrum tendineum des Zwerchfells nicht als Beweise für eine Communication der fraglichen Kanälchen mit den Lymphgefässen angesehen werden können. Allerdings sind die bei der Silberbehandlung entstehenden Bilder, welche durch v. RECKLINGHAUSEN genau beschrieben worden, nicht leicht verständlich, finden jedoch dadurch eine Erklärung, dass die Epithelzellen über den Lymphgefässen der Pleurafläche des Zwerchfells sich anders verhalten, als die zwischen ihnen gelegenen, so dass an ersteren die Bedingungen fehlen, welche zur Entstehung der Saftkanal- resp. Vacuolen-Bildung als nothwendig erkannt wurden. Es werden desshalb die Lymphgefässe mit ihren den Zellgrenzen entsprechenden Liniennetzen als helle Strassen hervortreten müssen, während zwischen ihnen die unter den Epithelzellen gelegene Eiweissschicht durch die Silberlösung braun gefärbt wird, und die eigenthümliche Gestaltung annimmt.

In Uebereinstimmung hiermit sahen LUDWIG und SCHWEIGGER-SEIDEL (16) selbst bei praller Füllung der Lymphgefässe des Zwerchfells mit gefärbten Massen nie Spuren eines anhängenden feinen Kanalsystems und auch die anderen der noch zu citirenden Autoren geben von anderen Stellen zum Theil direct an, dass ihnen der Nachweiss einer derartigen Communikation der Lymphgefässe, wie die in Frage stehende, durch Injection nicht gelungen.

So lag für LANGER (10) das Interesse seiner Arbeit nicht allein in dem Studium der Ausbreitung der Lymphgefässe im Darmkanale der Frösche an sich, sondern auch in der Entscheidung der Frage, ob hier die Wurzeln des Lymphsystems als ein geschlossenes Röhrensystem, als wahre Lymphcapillaren anzusehen seien, oder nicht. LANGER fand nur geschlossene Röhren. — Die zwischen beiden Gekrösplatten liegenden grossen Lymphbehälter der Batrachier senden Röhren nach dem Darme zu, welche sich zum sinus longitudinalis vereinigen und erst aus diesem hervor treten feine Lymphstämmchen zum Darm, um ihn quer zu umgreifen, und in die Tiefe dringend, in die eigentlichen Netze überzugehen. In Uebereinstimmung mit dem Blutcapillarnetze giebt es ein zweifaches Lager von Lymphnetzen, ein subseröses und ein mucöses. Erstere, welche in der That in der Subserosa und nicht zwischen Quer- und Längemuskelschicht liegen, bilden gleichmässige Netze, während in der Schleimhaut selbst Verschiedenheiten auftreten, je nachdem sich bei den einzelnen Batrachiern die Schleimhauterhabenheiten gestalten. Während nämlich Rana esculenta nur zottenartige Schleimhautblätter und Leisten besitzt, zeigt die Kröte wahre Zotten, während Rana temporaria Uebergangsformationen erkennen lässt.

An der Basis der Zottenblätter liegt ein Netz gröberer Gefässe, welches nach der einen Seite mit den subserösen Gefässen zusammenhängt, nach der anderen Seite aber in die feineren Netze übergeht, welches sich in den Leisten und Blättern der Oberfläche parallel hinzieht. Hierbei berühren jedoch die Lymphröhren nie unmittelbar das Epithel, sondern sind von demselben durch das oberflächliche Blutcapillarnetz geschieden. Die Lymphnetze sind übrigens nicht bloss flächenhaft ausgebreitet, sondern durchziehen die ganze Zotte, so dass bei sehr dichter Entwicklung oft das Aussehen von Schwellnetzen entsteht und in Folge dessen auf Schnitten ein gemeinsamer Zottenraum einfach von Querbälkchen durchzogen erscheint. Bemerkenswerth ist, dass die an der Peripherie der Zotte gelegenen Blutcapillaren von den Lymphnetzen durch eine Lage glatter Muskeln geschieden sind. — Die bekannte Einscheidung der Blutgefässe in Lymphröhren findet sich nur bei den starken Lymphstämmchen, hört jedoch auf, nachdem die Vereinigung im Sinus longitudinalis Statt gefunden hat. Weiter nach dem Darme zu begleiten zwei durch Queranastomosen verbundene Lymphröhren die kleinen Arterien, bis auch diese sich schliesslich ganz von einander trennen.

EBERTH und BELAJEFF (11) injicirten die Lymphgefässe des Herzens mit verschieden gefärbten Massen und Höllensteinlösung bei einzelnen Säugethieren und beim Menschen, hielten sich aber besonders an die frischen Herzen von Kalb und Rind, da sie zwischen den einzelnen Geschöpfen Verschiedenheiten nicht aufzufinden vermochten. Parietales und viscerales Blatt des Pericardium, sowie das Endocard schliessen ein dichtes Netz grober und feiner Lymphgefässe ohne constante Form ein; im Innern der Ventrikel sind sie reichlicher, als in den Vorhöfen, spärlich nur in den Atrioventricular- und Semilunarklappen und fehlen in den Chordae tendineae ganz. Desgleichen sind in der Intima der vom Herzen abtretenden grossen Gefässe Lymphröhren nicht nachweisbar. — Im Herzfleische selbst fanden sich die Lymphgefässe weniger zahlreich. Vom Peri- und Endocard aus senken sich

einzelne Stämmchen in die Musculatur ein und lassen sich hier bis zur Tiefe von 1 Centimet. verfolgen, anastomosiren jedoch nicht mit einander. Die Vff. sehen sich veranlasst, darauf besonders aufmerksam zu machen, dass sich sehr leicht die Scheiden der im Endocard gelegenen Muskelzellenbalken mit Injectionsmasse füllen und Lymphgefässe vortäuschen können.

Belajeff (12) untersuchte die Lymphgefässe der Eichel und Vorhaut bei Menschen, Hunden und Kaninchen durch Einstichinjectionen von Arg. nitric., von dessen Brauchbarkeit er sich auch hier durch Controllversuche mit Berlinerblau u. s. w. überzeugte. Die Lymphröhren, deren Verhalten im Allgemeinen Vf. den Angaben v. Recklinghausen's entsprechend fand, bilden beim Menschen ein Lager vielfach anastomosirender Kanäle in der oberen Schicht der Cutis, jedoch unterhalb des Netzes der Blutcapillaren. Von den Lymphnetzen aus treten mitunter ganz oberflächliche feine Schlingen in die leistenartigen Erhebungen der Haut ein, oder es ragen einzelne blinde Fortsätze in die Papillen, während dickere und sparsamere Gefässe in die Tiefe dringen, um in Stämme überzugehen, welche in Begleitung der stärkeren Blutgefässe verlaufen. Die Wandungen der klappenführenden Stämmchen bestehen aus 2 oder 3 Schichten, indem sich zu dem Epithellager noch eine Zellen enthaltende bindegewebige Ringfaserschicht gesellt, deren Maschen von elastischen oder auch mitunter musculösen Fasern ausgefüllt sind. Die capillaren Lymphröhren sind reichlicher vorhanden auf der Fläche der Eichel und an der Umschlagsstelle des Präputium, als an diesem selbst, sowie am übrigen Theile des Penis. Bei Kaninchen stösst das oberflächliche Lymphnetz unmittelbar an das Epithellager der Eichel.

Während also die zuletzt genannten Forscher bei ihren Injectionen immer geschlossene Röhren fanden, beginnen nach Gianuzzi (13) die Lymhgefässe in den Speicheldrüsen, ebenso wie in anderen parenchymatösen Organen, mit den Spalträumen des die Arterien, Venen und Nerven begleitenden Bindegewebes. Die Blutcapillaren liegen der Wand der Speichelbläschen nicht fest an, es bleiben vielmehr zwischen beiden Räume, welche bald mehr, bald weniger weit sind, entsprechend dem Füllungsgrade mit Flüssigkeit. Diese interacinösen Räume stehen im Zusammenhange mit grösseren Spalten in der bindegewebigen Begrenzung der Läppchen, und diese gehen in die eigentlichen Lymphgefässe über, welche die Drüse im Hilus verlassen und zu Lymphdrüsen hintreten. – Dieses Verhalten der Lymphgefässe wurde durch natürliche und künstliche Injection zur Anschauung gebracht. Erstere gelingt leicht durch Unterbindung des Ausführungsganges an der lebensthätigen Drüse unter Beschleunigung des Blutstromes durch Nervenreizung oder durch Vergiftung der Speichelbläschen, in Folge deren dieselben ihre secernirende Thätigkeit trotz Fortbestehens des Blutlaufes einbüssten. –

Als für manche physiologische Fragen von wirklichem Interesse dürfen die Beziehungen gelten, in denen die Lymphgefässe zu den serösen Höhlen des Körpers stehen. –

Für die Pleurahöhle zunächst constatirte Dybkowsky (14) durch Versuche an Hunden, dass in derselben nicht nur eine Aufsaugung von flüssigen, sondern auch festen Stoffen stattfindet. Indessen ist es nur die Pleura costalis, welche hierbei in Betracht kommt, und auch sie resorbirt nur dann lebhafter, wenn bei angestrengtem Athmen ergiebigere Bewegungen ausgeführt werden. – Diesem Befunde entspricht die anatomische Thatsache, dass Lymphgefässnetze sich nur auf dem beweglichen Theile der Pleurawand in den Intercostalräumen finden, über den Rippen dagegen fehlen. Auf dem Musc. sternocostalis sind sie gleichfalls reichlich vorhanden. Die Lymphnetze, wie sie durch Injection (siehe die besonderen Vorschriften) dargestellt werden können, sind sehr dicht, liegen in zwei durch Bindegewebszüge getrennten Schichten, einer oberflächlichen in der Grundhaut der Serosa und einer tieferen, und haben einen Abfluss in klappenführende Stämme, welche den Rippenrändern entlang nach der Wirbelsäule und den Mammaria-Gefässen hin laufen.

Die Lymphröhren sind entsprechend den v. Recklinghausen'schen Schilderungen mit einem Zelllager ausgekleidet, aber insoweit geschlossen, als irgend welche Communication mit Saftkanälchen nicht nachgewiesen werden konnte, wogegen dem Angegebenen zu Folge Verbindungen mit der Pleurahöhle vorhanden sein müssen. Es wird in Bezug hierauf einmal hervorgehoben, dass die Grundhaut der Serosa an den betreffenden Stellen keine zusammenhängende Bindegewebslage bildet, sondern eine netzförmige Beschaffenheit besitzt, indem zwischen den einzelnen Bündeln Lücken bleiben, durch welche hindurch das seröse Epithel mit der Auskleidung der Lymphröhren in unmittelbare Berührung treten kann. Ferner gewann der Vf. durch die Betrachtung isolirter oder in ihrer normalen Lage befindlicher Epithelzellen der Pleura die Ueberzeugung, dass zwischen den Epithelzellen kleine rundliche Oeffnungen vorhanden sind, welche den von Oedmanson beschriebenen entsprechen. Desgleichen wurden an Querschnitten der Pleura mit injicirten Lymphgefässen kleine Fortsätze der Leimmasse bemerkt, welche durch die Zelllage hindurch bis an die freie Oberfläche ragten.

Die Aufnahme der Stoffe aus der Pleurahöhle, sowie deren Fortführung wird bedingt durch die Bewegungen der Intercostalräume beim Athmen und durch die wechselnde Spannung, welche die zwischen den Lymphgefässnetzen in verschiedenen Richtungen verlaufenden Bindegewebszüge bei den Bewegungen erleiden.

Für die Peritonaealhöhle, wenigstens des Frosches, ist die Frage nach dem Zusammenhange mit dem Lymphsysteme dadurch erledigt, dass Schweigger-Seidel und Dogiel (15) in der Membran, welche die Bauchhöhle von der Cysterna magna lymphatica (Panizza) scheidet, zahlreiche und verhältnissmässig grosse (0,012–0,045 Mm. im Durchmesser haltende) Löcher gefunden haben, durch welche hindurch in die

Bauchhöhle gebrachte körperliche Bestandtheile mit Leichtigkeit in den Lymphstrom gelangen können. Es sind diese Oeffnungen durchaus nicht identisch mit den Lücken zwischen den Epithelzellen, welche OEDMANSON beschrieben, denn in diesem Falle durchsetzen sie gleichmässig die bindegewebige Haut und die beiden Epithellager, das auf der Bauchhöhlenfläche und das auf der Seite des Lymphsackes. Ersteres zeichnet sich ganz besonders dadurch aus, dass lang gestreckte Zellen radiär um die Oeffnungen gestellt sind und dass die Kerne in den in die Oeffnungen hineinragenden Ecken der Zellen eingelagert sind. Es ist daher auf der Bauchseite jedes Loch der Haut von einem Kranze von Kernen umgeben. Auf der in die Cysterna lymphatica schauenden Fläche ist die Stellung der zelligen Elemente um die Oeffnungen eine weniger charakteristische. — Die Bewegungen, welche die ganze Haut bei den Athembewegungen mit den Bauchmuskeln zugleich ausführen muss, wird die Resorption der lymphähnlichen Peritonaealflüssigkeit begünstigen können.

Auffallend erschien noch das Vorkommen von Flimmerzellen auf dieser Scheidewand, in der Bauchhöhle um die Oeffnungen herum, oder zwischen denselben zu Gruppen vereinigt. Da sich dieselben aber nur bei geschlechtreifen Weibchen finden, so haben sie zu dem Lymphstrome keine Beziehung, vielmehr die Bedeutung, die Eier nach der Mündung des Eileiters hinzuführen. (Die auf letzterwähnten Punkt bezüglichen Angaben THIRY's — Göttinger Nachr. 1862 S. 171 — waren den Verfassern leider entgangen.)

Weniger einfach sind die fraglichen Verhältnisse in der Peritonaealhöhle der Säugethiere, indessen überzeugten sich LUDWIG und SCHWEIGGER-SEIDEL (16) auch bei ihr von dem Zusammenhange mit den Lymphgefässen des Centrum tendineum des Zwerchfells, im Anschluss an die früheren Versuche, durch welche v. RECKLINGHAUSEN den Beweis dafür beigebracht hatte. — Man kann hier die Resorptionsvorgänge sehr gut dazu benutzen, um die Lymphgefässe mit gefärbten Massen zu füllen; man braucht z. B. nur in die Concavität des Diaphragma fein gefälltes Berliner Blau einzuschütten und wird auf der Pleuraseite die schönsten Netze hervortreten sehen, besonders wenn durch wechselweises Aufblasen der Lungen die Lage und Spannung des Zwerchfells wiederholt geändert wurde. — Das ganze Centrum tendineum — die Beschreibung gilt für Kaninchen — setzt sich zusammen aus einer radiären und circulären Faserschicht, zu denen noch der doppelte seröse Ueberzug hinzukommt. Zwischen den Bündeln der ersteren, nach der Bauchhöhle zu gewendet, bleiben Spalten, welche einfach von der Peritonaealserosa überbrückt werden, jedoch so, dass sich den Spalten entsprechend an der Grundhaut, wie an der Epithelschicht Besonderheiten der Structur nachweisen lassen. Die Grundhaut, über den Bündeln selbst gleichmässig gewebt, bietet in den über die Spalten weg gespannten Abschnitten ein durchbrochenes Aussehen, in Folge eines netzförmigen Auseinanderweichens der Faserzüge, während auf diesen Netzen ein kleinzelliges Epithellager ruht, dessen Elemente deutlich von den bei weitem grösseren, gewöhnlichen Serosa-Epithelien gleichenden Zellen über den Sehnenbündeln abstechen.

Da es nun feststeht, dass am Centrum tendin. eine Aufnahme geformter Massen aus der Bauchhöhle erfolgt, sowie dass diese Massen zuerst in die erwähnten Spalten und von ihnen aus in die eigentlichen Lymphgefässe gelangen, so muss entsprechend dem Durchbrochensein der Grundhaut auch das Epithellager Durchtrittsstellen besitzen. In der That lassen sich zwischen den kleinen Zellen der Serosa Oeffnungen beobachten; es haben aber die Zellen selbst keine solche characteristische Stellung, wie in der Bauchhöhle des Frosches, und könnte man deshalb hier eher zu der Vermuthung gelangen, dass die Oeffnungen durch einfaches Auseinanderweichen der Zellgrenzen bei Spannung der Haut entstanden seien; man würde dieselben als reine Kunstprodukte betrachten dürfen, wenn nicht die bedeutungsvolle Gestaltung der Grundhaut vorhanden wäre. Diese Verhältnisse werden deshalb, nach der Ansicht der Verfasser, stets in Betracht zu ziehen sein, wenn es sich um die Beurtheilung der sogenannten OEDMANSON'schen Oeffnungen in besonderen Fällen handelt. — An den kleinen Epithelien über den Spalten kommt zudem eine Erscheinung vor, welche dieses Zelllager noch eigenthümlicher erscheinen lässt. Es tritt nämlich, wie es scheint, unter ganz normalen Verhältnissen eine Vermehrung der zelligen Elemente durch Theilung ein, und entstehen dadurch Gruppen kleinerer, den Lymphkörperchen ähnlicher Zellen, welche unter Umständen reihenweise hinter einander über den Spalten gefunden werden. Sollten diese neu gebildeten Zellen den Körperchen entsprechen, welche in den Lymphgefässen des Centrum tendin. selbst vorkommen, so würden also die Epithelzellen des Peritonaeum zur Bildung der Lymphzellen beitragen können. Uebrigens finden sich auch die bindegewebigen Scheiden der Arterien mit zelligen Elementen infiltrirt. — Schliesslich ist es auch am Centrum tendineum und gerade hier besonders leicht, nachzuweisen, welche wichtige Rolle die Bewegung und der damit verknüpfte Wechsel in der Spannung der Schichten und in der Weite der Spalten und Gefässe bei der Aufsaugung und Fortführung der Flüssigkeit spielt.

Eine Erwähnung mag an dieser Stelle noch die Angabe HUETER's (IV N. 4.) finden, dass sich in den Synovialmembranen selbst Lymphgefässe nicht nachweisen lassen. Nur in den tieferen Bindegewebsschichten kommen dieselben vor. —

X. Nervensystem.

1) Besser, Zur Histogenese der nervösen Elementartheile in den Centralorganen der neugeborenen Menschen. Virchow's Arch. XXXVI. S. 305. — 2) Stricker, Histogenetica. Wien. med. Wochenschr. No. 93. 94. — 3) Besser, Eine Anastomose zwischen centralen Ganglienzellen. Virchow's Arch. XXXVI. S. 134. — 4) Courvoisier, Beobachtungen über den sympathischen Grenzstrang. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 13. — 5) Kollmaun u. Arnstein, Die Ganglienzellen des Sympathicus. Zeitschr. f. Biolog. II. S. 271. — 6) Sander, J., Die Spiralfaser im Sympathicus des Frosches. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 398. — 7) Guye, Die Ganglienzellen des Sympathicus beim Kaninchen. Centralbl. f. d. med. Wissensch

No. 56. — 8) Lovén, Chr., Ueber die Erweiterung der Arterien in Folge einer Nervenerregung. Sitzungsb. der Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig Bd. XVIII. S. 85. (Cf. Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig für 1866.) — 9) Rouget, Notes sur la terminaison des nerfs moteurs dans les muscles. Compt. rend. No. 26. — 10) Frankenhäuser, Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern. Centralbl. für d. med. Wissensch. No. 55. — 11) Sokolowsky, Die Beziehungen der Nerven zu den Gefässen der quergestreiften Muskeln und ihre Endigungen. Aus dem Russ. refer. von Stieda. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 531. — 12) Rouget, Note sur la terminaison des nerfs dans les corpuscules de Pacini, dans les organes électriques et dans la peau. Bull. de l'Acad. de Méd. XXXI. p. 802. — 13) Krause, W., Ueber die Nervenendigungen in d. Conjunctiva tarsi. Arch f. Ophthalmolog. XII. S. 296. — 14) Krause, W., Die Nervenendigungen im Greifschwanze der Affen der neuen Welt. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 89. — 15) Krause, W., Ueber die Nervenendigungen in den Geschlechtsorganen. Ibid. S. 86. — 16) Finger, W., Ueber die Endigungen der Wollustnerven. Ibid. S. 222. — 17) Schweigger-Seidel, F., Vater'sche Körperchen an den äusseren Genitalien des Menschen. Virchow's Arch. XXXVII. S. 230. — 18) Krause, W., Ueber den Nerv. tympanicus u. den Nerv. petrosus superficialis minor. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 92. — 19) Hoyer, H., Ueber den Austritt von Nervenfasern in das Epithel der Hornhaut. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 180. — 20) Kölliker, Ueber die Nervenendigungen der Hornhaut. Würzb. naturwissensch. Ztschr. VI. — 21) Odenius, Zur Kenntniss des anatomischen Baues der Tasthaare. Arch. f. mikroskop. Anat. II. S. 436. — 22) Kutschin, Ueber den Bau des Rückenmarkes des Neunauges. Aus d. Russischen ref. von Stieda. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 526. — 23) Peremeschko, Bau des Hirnanhanges. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 48.

Besser (1) ist bei seinen Untersuchungen über die Entwicklung der histolog. Elemente der Centralorgane, welche er theils an frischen, theils an erhärteten (Kal. bichr.) und später imbibirten Präparaten vom Gehirne Neugeborner anstellte, zu ziemlich merkwürdigen Resultaten gekommen, welche einer weiteren Bestätigung wohl bedürftig sind. Als Matrix für sämmtliche spätere Gewebselemente sieht Vf. ein Gewebe an, welches er im Allgemeinen als „Neuroglia des Neugebornen" bezeichnet, wenn gleich er selbst nicht ohne Bedenken gegen diesen Namen ist. Das zarte, lockere und poröse Gewebe besteht aus zwei Formgebilden: den Glia-Kernen und dem Glia-Reisernetz. Die Kerne sind das Primäre und vermehren sich durch Theilung; aus ihnen sprosst das Glia-Reisernetz, das bekannte feinfasrige Schwammgewebe hervor, welches als veränderte Masse der Glia-Kerne aufzufassen; beide wachsen gemeinschaftlich, und findet man sie in zunehmender Ausbildung, wenn man von der Oberfläche des Gehirnes in die Tiefe geht. Zu dem eigentlichen Stützapparate der Centralorgane werden die Glia-Gebilde nicht ausschliesslich verwendet, vielmehr bilden dieselben 1) die Blutgefässe, Capillaren und grössere Aestchen durch reihenweise Aneinanderlagerung ihrer ersten Entwicklungsstufen, 2) entstehen aus ihnen Nervenzellen, deren Nuclei Umbildungen der Glia-Kerne sind, während die Ganglienkörper durch Zusammenlegen der Reisernetze zu einer durchscheinenden gallertigen Masse gebildet werden, 3) endlich sollen die Glia-Gebilde auch die Grundlage der Nervenfasern darstellen. Die lang auswachsenden, relativ stärkeren Fäden der Reisernetze werden Axencylinder und die anhängenden feinsten Glieder der Netze zur Markscheide, während die Kerne sich von den Netzen loslösen, um frei geworden einer späteren unbekannten Bestimmung zu harren. – Ref. glaubt, dass die Darstellung des Vf.'s recht geeignet ist, den Gegnern des netzförmigen Stützgewebes überhaupt die Glia-Gebilde als Gerinnungsproducte erscheinen zu lassen; wenigstens ist, wie dies Stricker (2) in seiner kritischen Besprechung der Besser'schen Arbeit hervorhebt, der Begriff der Glia-Gebilde durchaus nicht scharf hingestellt, namentlich ist gar nicht erwähnt, in welchem Verhältniss dieselben zu der Embryonalzelle stehen. Ausführlicher behandelt Stricker die Entwicklung der Capillaren, um zu zeigen, dass auch hier zwischen den fertigen Gefässen und ihrem Aufbau aus Glia-Gebilden keine klaren Beziehungen aufgefunden werden können.

Unter Hinweis auf die Angaben verschiedener Forscher, welche neuerdings durch Deiters mit Entschiedenheit vertreten worden, dass alle bisherigen Angaben von Anastomosen der Ganglienzellen in den Centralorganen auf Täuschung beruhen, beschreibt und zeichnet Besser (3) eine deutliche Anastomose zwischen den Zellen der Hirnrinde eines erwachsenen Menschen. Die eine von den beiden Zellen ragte am Rande eines Schnittes frei hervor.

Die bekannten Beale-Arnold'schen Angaben über den Bau der sympathischen Ganglienzellen haben durch eine Anzahl neuerer Arbeiten eine mehr oder weniger vollständige Bestätigung erfahren. Zuerst ist zu erwähnen die ausführliche Bearbeitung des Gegenstandes von Courvoisier (4), welche sich auf Fische, Amphibien, Vögel und Säugethiere erstreckt. Hiernach steht jede sympathische Ganglienzelle mit mindestens zwei Nervenfasern in Verbindung; da aber je zwei an einem Punkte (Pol) herantreten, so kann man diese einfachste Form, wie sie beim Frosche vorkommt, als unipolar bezeichnen, im Gegensatze zu den multipolaren der übrigen Wirbelthiere, bei denen mehrere Faserpaare (Zwillingsfasern) zur Zelle gelangen. Von den Fasern dringt die „gerade" nach Verlust der Markscheide in die Ganglienzelle bis zum Kern; eine Beziehung zum Kernkörperchen konnte nicht festgestellt werden. Die „spiralige" Faser dagegen, deren Windungen bald sehr zahlreich, bald sehr wenig ausgesprochen sind, setzt sich in Zusammenhang mit dem Arnold'schen Fadennetz auf der Oberfläche des Ganglienkörpers. (Die Darstellung des Netzes gelang besonders durch Silberlösung.) Dasselbe steht in Verbindung mit dem Kernkörperchen und lässt anderseits besondere Fäden (Comissurenfaden Courvoisier's) abtreten, welche dazu dienen, das umspinnende Netz der einen Zelle mit dem einer anderen in Verbindung zu setzen. Die gerade Faser sowohl, wie die spiralige treten stets als blasse Fasern an die Zelle heran und unterscheiden sich nur nach der Art ihres Ursprunges von einander; sie laufen bald grössere, bald geringere Strecken mit einander vereinigt und erhalten eine Markscheide bald früher, bald später, weil diese erst nach der Trennung auftritt.

Durch seine Studien über das Verhalten der Rami communicantes (der Abhandlung 2. Theil) glaubt C. dahin gekommen zu sein, die Fasern nach ihrer physio-

logischen Function trennen und die Ganglienzellen in gehörige Beziehungen zu Centrum und Peripherie bringen zu können. Indem er nämlich die Nervendurchschnitt und die nachfolgende Degeneration verfolgte, sah er, dass dieselbe bei Neurotomie der Ram. communic. selbst (bei Fröschen) im Verlaufe der geraden Faser bis zur Ganglienzelle gelangte, und schloss daraus, dass die geraden Fasern cerebrospinal sind, d. h. zu den Zellen des Rückenmarkes oder den Spinalganglienzellen in einem Abhängigkeitsverhältnisse stehen. Da sich weiterhin die Degeneration durch die Zellen hindurch auch auf die Spinalfasern fortsetzte, so nahm er letztere für die austretenden, ächt sympathischen Fasern, welche theils in die Visceraläste des Sympathicus eintreten, theils in die Spinalnerven, theils endlich in's Gehirn und Rückenmark übergehen sollen. So wenigstens deutet der Vf. die Erscheinungen bei Durchschneidung der Ram. communic. oder der Spinalnerven ober- und unterhalb derselben.

Von dem Verhandensein eines geraden und eines spiralig verlaufenden Ganglienzellenfortsatzes, welche eine Strecke weit in gemeinsamer Scheide, der Fortsetzung der Hülle der Nervenkugeln, liegen, konnten sich auch Kollmann und Arnstein (5) überzeugen. Nach ihren Beobachtungen ist es durchaus nicht zweifelhaft, dass in der That der Axencylinder innerhalb des Kernes knopfförmig angeschwollen endigt und so das Kernkörperchen bildet. Weniger günstig sprechen sie sich über die Arnold'sche Ansicht aus, nach welcher der Kern das kuglige Ende der in ihren optischen Eigenschaften veränderten Markscheide sei. – Von dem Kernkörperchen weiterhin sahen sie mitunter bis drei blasse starre Fortsätze ausgehen, konnten dieselben jedoch nie weit über die Peripherie des Kernes hinaus verfolgen. Das umspinnende Fadennetz fanden sie trotzdem vor, sahen es in einem Falle theilweise sogar isolirt und constatirten den Uebergang in die Spiralfaser. Anderseits scheint diese aber auch durch eine Consolidirung der feinkörnigen, kernhaltigen Substanz am unteren Ende einzelner Ganglienzellen gebildet werden zu können. (Die genaue Structur dieser Abtheilung der birnförmigen Ganglienkörper ist noch wenig aufgeklärt.) Zur Untersuchung dienten meist frische Präparate, da die Chromsäure schrumpfend wirkte.

Die Anwendung der von Arnold vorgeschlagenen dünnen Essigsäure und Chromsäure tadelt auch Sander (6) und glaubt sogar durch die schädliche Einwirkung das Auftreten der die Ganglienkörper umspinnenden feinen Netzfasern, sowie der Spiralfasern bedingt. In ersten Falle soll es sich handeln entweder um Falten der kernlosen Hülle, welche neben der bindegewebigen Kapsel vorhanden ist, oder um Sprünge und Risse der Gangliensubstanz, und im zweiten Falle sollen es gleichfalls Risse oder Falten einer Scheide sein, welche Spiralfasern vortäuschen. Als nervöse Gebilde seien die Fasern schon desshalb nicht aufzufassen, weil sie 1) an frischen, unverletzt untersuchten Ganglien nie vorhanden, 2) auch an mit verdünnten Säuren behandelten Ganglien öfter fehlen, und 3) weil der Nachweis ihres Ueberganges in unzweifelhaft doppelt conturirte Nervenfasern nie geglückt, alles dreies Behauptungen, denen directe Angaben der früher genannten Forscher entgegenstehen. Was die Verbindung der geraden Faser mit der Ganglienzelle betrifft, so schliesst sich Sander den Angaben Arnold's an, wenigstens was die Verbindung des Axencylinders mit den Kernkörperchen betrifft. Nicht sowohl an frischen Präparaten, als vielmehr nach Säurezusatz ist der Uebergang unzweifelhaft. Ob sich mit dem Axencylinder auch die Markscheide in die Ganglienzelle fortsetzt, blieb unentschieden.

Erwähnt mag hier noch werden, dass Courvoisier (4) besondere Nervenfasern beschrieben hat, welche sich dadurch characterisiren, dass an doppelt conturirten Fasern die Markscheide auf Strecken schwindet. Er betrachtet diese Fasern, deren gleichmässiger Verlauf durch schmale Partien unterbrochen, als Zwischenstufen breiter und schmaler Nervenfasern und giebt ihnen den Namen „Uebergangsfasern." Sander (6) behauptet, dass diese Formen lediglich durch Zerrung entstanden, obgleich sich Courvoisier ausdrücklich gegen die Deutung als Kunstproducte verwahrt.

Eine weitere Bestätigung der Verbindung von Axencylinder und Kernkörperchen liefert Guye (17). Der Nachweis gelang ihm nicht sowohl beim Frosche, als vielmehr beim Kaninchen, bei dem er nur bipolare Zellen fand. Bedeutungsvoll ist, dass er in diesen bipolaren Zellen constant zwei Kerne antraf, von denen je einer zu einer geraden Faser in Beziehung gesetzt ist, und zwar so, dass die Markhülle der Faser in denselben übergeht. Er gewann seine Präparate dadurch, dass er die sympathischen Ganglien erst 24 Stunden in die dünne Chromsäurelösung (nach Deiters) legte, dann 24 Stunden mit der dünnen Kalilösung behandelte und schliesslich wieder in die Chromsäure brachte.

Polaillon (I N. 14) hat von allen eben erwähnten Verhältnissen bezüglich der Verbindung von Nervenfasern und Ganglienzellen nichts gesehen. Seine Arbeit bietet wenig Selbstständiges. Die Tafeln enthalten theils Copien bekannter Zeichnungen, theils einige bisher nicht veröffentlichte Abbildungen Robin's über Ganglienzellen.

Lovén (8), welcher die Nervi erigentes in ihre feinere Verzweigung verfolgte, fand im Verlauf derselben zahlreiche Ganglien, und zwar 1) an der hinteren Fläche der pars membran. urethrae besonders reichlich in der Vertiefung zwischen Harnröhre und Prostata, (die Ganglienzellen haben hier zum Theil eine eigenthümliche, vom Vf. aber nur durch eine Abbildung erläuterte Gestaltung), 2) in dem dichten Bindegewebe am hinteren (oberen) Theile des Bulbus. Ausserdem liegen in den Netzen der lateralen Bündel um die Gefässe herum eigenthümliche Anschwellungen der blossen Nervenbündel, die mit zahlreichen Kernen und einer blassen feinkörnigen Masse gefüllt sind. (Abbildung). –

Rouget (9) sucht der Pariser Akademie durch photographische Darstellung seiner Präparate mit vollkom-

mener Sicherheit (?) zu beweisen, dass der in die Muskelfaser eindringende Axencylinder innerhalb des Sarkolemma durch Theilung und Anastomosenbildung eine zart granulirte Endplatte bilde und dass dieselbe nach allen Seiten hin durchsetzt sei von einem plasmatischen Kanalsysteme, welches eine direkte Communication eröffne von dem Raume zwischen Scheide und Marklager der Nervenfaser zu dem Raume zwischen Sarkolemma und contractiler Substanz – eine Anordnung, durch welche sich die spezifische Wirkung gewisser Gifte erklären lassen soll.

Im Gegensatze zu den quergestreiften Muskeln hatten bisher über die Endigung der Nerven in den glatten Muskeln nur unbestimmte Angaben vorgelegen. Dem glaubt Frankenhäuser (10) abhelfen zu können. Zur Untersuchung dienten die breiten Mutterbänder trächtiger Kaninchen, desshalb besonders geeignet, weil die Muskelfasern in einzelne zarte Züge vertheilt sind und leicht genau verfolgt werden können. Von den einzelnen doppelt conturirten Nervenfasern, welche sich mit einer eigenen Neurilemscheide von den Stämmchen abzweigen, treten blasse Fasern (0,005 Mm.) ab, welche in ihrem Verlaufe 4–5 Mm. von einander entfernt liegende Kerne erkennen lassen. Diese Fasern theilen sich gablig und bilden durch wiederholte Gabelung ein Maschenwerk sympathischer Fasern, von dem sich alsdann 0,0017 Mm. breite Fasern mit glänzenden, weit über die Breite der Fasern hervortretenden Kernen abzweigen. Durch erneute Theilung entstehen schliesslich ausserordentlich zarte Nervenfäserchen, welche durch kleine, kaum messbare, jedoch als Kerne aufzufassende Anschwellungen ein varicöses Aussehen bekommen. Hinter jeder kleinen Anschwellung tritt ein zartes Fäserchen ab, um in den Kern einer Muskelzelle überzugehen und im Kernkörperchen knopfförmig zu endigen. Auch an isolirten Muskelzellen überzeugte sich Frankenhäuser, dass die Kernkörperchen mit feinen Fäserchen zusammenhängen, welche ein oder zwei der an den Nervenendfasern beschriebenen knötchenartigen Anschwellungen besitzen.

Anders scheint sich die Sache bei den Nerven der Gefässe innerhalb der quergestreiften Muskeln zu verhalten, jedoch sind die vorliegenden Angaben über die Arbeit von Sokolowsky (11) zu kurz, um ein Urtheil über die Tragweite der Untersuchungen zu gestatten. Man vermisst eine spezielle Bezeichnung der Gefässe, auf welche sich die Untersuchung bezieht, eine Angabe des Calibers, sowie eine Erwähnung der einzelnen Schichten der Wandung. Man weiss desshalb auch nichts von den Lagerungsverhältnissen, wenn es heisst: „Die Nervenfasern gehen nun allmählig über in ovale, längliche, helle, runde Zellen“ mit feinkörnigem Inhalte und scharf conturirtem Kern und Kernkörperchen. Länge 0,015, Breite 0,012 Mm. Dieselben werden Nervenzellen genannt und als Nervenendorgane bezeichnet. Die Methode der Untersuchung bestand darin, dass Augenmuskeln der Katze bis zur gehörigen Färbung in Ammoniaklösung, dann in Moleschott'sche Flüssigkeit (welche?) gebracht und schliesslich in Glycerin zerzupft wurden. Die Untersuchung geschah bei 420–500facher Vergrösserung. –

Bezüglich der Pacini'schen Körperchen spricht sich Rouget (12) dahin aus, dass die Centralfaser allein eine Fortsetzung der Nervenfaser in das Innere des Körperchens sei. Die Schwann'sche Scheide geht über in die Kapselsysteme, das Mark endigt beim Eintritt der Nervenfaser und setzt sich nicht in den Innenkolben fort (Engelmann). Derselbe soll vielmehr aus sehr zarten, aber deutlichen Kapseln bestehen und ohne Grenzen in die peripherischen Schichten übergehen. Bei Behandlung mit Kali bichrom. gewähre das Plasma zwischen den Hüllmembranen des Innenkolbens den Anblick von granulirten Tropfen des Nervenmarkes. – In der Haut von Froschlarven und zwar vorläufig nur bei ihnen fand Rouget ein äusserst feines Netzwerk als Endausbreitung der Hautnerven eingelagert zwischen Cutis und Epidermislager.

Tastkörperchen finden sich nach W. Krause (13) in den Papillen der Conjunctiva tarsi, desgleichen (14) in der Cutis der nackten Stelle am Greifschwanze von Ateles. In der Clitoris und ebenso in der Haut der Eichel beschreibt Krause (15) und nach ihm nochmals Finger (16) eine besondere Form der Terminalkörperchen, welche Genitalnervenkörperchen oder Wollustkörperchen genannt werden. Sie zeichnen sich hauptsächlich durch ihre Grösse und unregelmässige Gestalt von den einfachen Endkolben aus, welche an den genannten Orten gleichfalls vorkommen und hier meist eine festere Bindegewebshülle mit zahlreicheren Kernen besitzen. Uebergangsformen zwischen Wollustkörperchen und einfachen Endkolben giebt es auch, jedoch sollen erstere an anderen Stellen der Geschlechtsorgane, z. B. an den Nymphen und in der Scheide, fehlen.

Hieran schliesst sich noch das Vorkommen von wirklichen Vater'schen Körperchen an den äusseren Genitalien des Menschen, auf welches Schweigger-Seidel (17) aufmerksam macht. Die Körperchen liegen einmal in geringer Anzahl, aber regelmässig ziemlich nahe hinter der Corona glandis unter der Haut des Penis neben den Vasa dorsalia, während sie bei Weibern in dem Präputium clitoridis, zwischen den Hautblättern der kleinen Schaamlippen und unter der Commissura labiorum gefunden werden. Auch hier sind sie wenig zahlreich, aber bei Neugeborenen, wie bei Erwachsenen auf Schnitten mit Sicherheit aufzufinden.

Das Verbreitungsgebiet der Pacini'schen Körperchen wird endlich noch dadurch erweitert, dass Krause (18) einige dieser Gebilde unter der Dura mater des Hiatus canal. Falopp. neben dem Nerv. petros. superf. major auffand. Zu ihnen gelangten vom Gangl. genicul. des Facialis abtretende, einzeln verlaufende, doppelt conturirte Nervenfasern. – Den Nerv. tympanicus fand Krause im ganzen Verlaufe von Ganglienzellen durchsetzt. –

Gleichzeitig und theilweise auch unabhängig von einander haben sich mehrere Beobachter mit den Nerven der Hornhaut beschäftigt und sind zu dem gemeinsamen Resultate gelangt, dass ein Theil der

Fasern zu dem vorderen Epithel der Cornea in direkteste Beziehung tritt.

Der erste, der auf dieses Verhalten hinweist, ist HOYER (19). Er fand die Nerven im eigentlichen Hornhautgewebe, ihren Eintritt, sowie ihre Verbreitung und netzförmige Verbindung den Angaben der neueren Forscher entsprechend, wurde jedoch auf besondere Fasern aufmerksam, welche sich aus den Nervennetzen der Substanz meist mit plötzlicher Biegung gegen die äussere Fläche der Hornhaut erheben und sich ohne Schwierigkeit bis zur Oberfläche der Grundsubstanz, wo sie dem Anscheine nach abgestumpft endigen, verfolgen lassen. Diese aufsteigenden Fasern besitzen einen eigenthümlichen Glanz und eine beträchtliche Dicke, welche sich namentlich nach der Oberfläche zu, als deutliche Anschwellung bemerkbar macht, eine Erscheinung, die als Quellungsphaenomen gedeutet werden kann. – Die Beobachtungen lassen sich sowohl an frischen Hornhäuten machen (benutzt wurden kleinere Thiere, besonders Kaninchen), als auch nach Behandlung derselben mit Arg. nitric. oder Chromsäure in Verbindung mit Salzsäure. Den wirklich entscheidenden Beweis für einen Uebertrittt der Nervenausläufer in das Epithel lieferte aber erst die Untersuchung der durch letztgenannte Mittel erhärteten Hornhäute auf Querschnitten. Hier ist der Durchtritt der Nervenfasern durch die vordere elastische Lamelle ganz sicher wahrzunehmen; es findet sich an den betreffenden Stellen die Oberfläche der Hornhautsubstanz stets etwas eingezogen, vielleicht in Folge einer ungleichen Quellung. Bei Kaninchen liegen die Durchtrittsstellen 0,066–0,1 Mm. von einander entfernt. Der feine Faden, welcher aus der trichterförmigen Oeffnung hervorkommt, der Axencylinder, endigte an den Präparaten entweder kurz abgerissen oder lief zuvor noch eine Strecke mit in einer rinnenförmigen Vertiefung der Oberfläche der Hornhautsubstanz hin.

Ueber den weiteren Verbleib der Nervenfaser, über die Beziehungen zum Epithel vermochte HOYER nichts festzustellen, während darüber die gleichzeitigen Beobachtungen COHNHEIM's (I Nr. 16), welche mit Hülfe des in seiner Anwendung bereits früher erwähnten Chlorgoldes gewonnen wurden, näheren Aufschluss geben. Dies Mittel lässt die einzelnen Nervenfasern mit grosser Schärfe hervortreten und gestattet eine Verfolgung bis in die feinsten Verzweigungen. – Die 15–20 Nervenstämmchen, welche vom Scleralrande her eintreten, werden anfangs gebildet durch dunkelrandige Fasern. Das Mark schwindet entweder vor oder nach der Theilung der Stämmchen, jedoch enthält, wie das Chlorgold deutlich zeigt, jeder kleinere Zweig noch soviel einzelne Fasern, dass jeder Axencylinder einer markhaltigen Faser sich in eine mehr oder weniger grosse Anzahl feinster Fasern aufgelöst haben muss. Die Bündel dieser feinen Fasern sind es, welche durch Faseraustausch in der Hornhautsubstanz mehrere Lagen von Plexus, aber keine wirklichen Netze bilden. Auch die aus dem vordersten Plexus steil oder schräg nach vorn tretenden Nervenzweige sind Bündelchen markloser Fäserchen, welche sich in der äussersten oder subepithelialen Schicht des Hornhautgewebes in plattgelegte Büschel feinster varicöser Fasern auflösen. Hier bilden die Fasern durch wirkliche Anastomosen ein überaus dichtes Nervengitter. Dasselbe ist jedoch kein terminales Netz, feinste, gleichfalls varicöse Fäserchen treten von ihm ab in die Schicht der Epithelzellen hinein, um entweder senkrecht nach vorn bis vor die vorderste Lage der Zellen zu treten, oder unter Verästelung sich zwischen den Epithelzellen zu verbreiten. Stets aber endigen die Fäserchen frei mit mit einer kleinen knopfförmigen Anschwellung, dem Endknöpfchen. – Die Beschreibung, welche im Vorhergehenden gegeben, passt nach COHNHEIM nur für die Säugethiere, speciell für das Meerschweinchen. Beim Frosche dagegen, sollen die Verhältnisse des Nervenverlaufes andere sein, entsprechend den bekannten Angaben von W. KUEHNE.

Im Gegensatz hierzu schildert KOELLIKER (20) beim Frosche ein im Wesentlichen gleiches Verhalten, wie bei den Säugethieren; nur in unwesentlichen Punkten weichen die Resultate seiner Arbeit von denen HOYER's und COHNHEIM's ab, namentlich konnte er mit Hülfe des von Letzterem eingeführten Chlorgoldes die Verbreitung der Nervenfasern nach ihrem Austritte aus dem Hornhautgewebe in das Epithel constatiren und die feinsten Ausläufer selbst bis in die vorderste Lage der Zellen verfolgen. Ein freies Hervorragen der Nervenenden sah er nicht. Nach Durchbohrung der Membr. elastic. anter. liegen die Nervenfasern unmittelbar unter dem Epithel, nicht in der obersten Schicht der Substanz (gegen COHNHEIM) und bilden bei einigen Thieren wirkliche Netze, während bei anderen Anastomosen zwischen den feinen varicösen Fasern selten sind. Ausser diesen Nervenendigungen fand KOELLIKER noch frei auslaufende Fäserchen in den hintersten Hornhautschichten, während er eine Verbindung mit den Hornhautzellen selbst (KUEHNE) nicht aufzufinden vermochte.

Ebenso äussert sich ENGELMANN (II Nr. 7), welcher sich mit seinen Untersuchungen im Wesentlichen auf die Hornhaut der Frösche beschränkte. Gerade die Untersuchung der Nerven in der Hornhaut ist in Bezug auf die Frage nach den Endigungen mit den allergrössten Schwierigkeiten verknüpft, da es ersichtlich, dass die Veränderungen der Hornhautsubstanz, Quellung so gut, wie Schrumpfung, die so äusserst zarten Gewebselemente, wie feinste Nervenfasern und Ausläufer der Hornhautkörperchen, näher an einander pressen müssen. Sie werden vereinigt scheinen, während sie sich nur innig berühren. Es ergab desshalb die anatomische Untersuchung dem Vf. keine vollkommene Ueberzeugung, aber auch das Experiment liess ihn insofern im Stich, als der KUEHNEsche Versuch, die Hornhautkörperchen durch Nervenreizung zur Contraction zu bringen, trotz aller Vorsicht nicht gelingen wollte. Auch HOYER konnte für die fragliche Verbindung der Nervenfasern mit Hornhautkörperchen, ausser etwa bei Tritonen, keine sicheren Beobachtungen gewinnen, und ist es demnach nur COHNHEIM, der entschieden für KUEHNE eintritt.

Die Veränderungen in der Hornhaut, welche die Quellung der Substanz begleiten, soll nach ENGELMANN ferner Veranlassung gegeben haben, dort wirkliche Anastomosen der feinen Nervenfasern anzunehmen, wo es sich nur um Uebereinanderlagerung derselben handelt. Es gilt dies auch von den subepithelialen Netzen, gebildet von den die „Nervenporen" der Elastic. anter. durchsetzenden büschelförmig zerfahrenden Nervenfasern, bei denen wirkliche Verschmelzungen wahrscheinlich fehlen. Zwischen den Epithelzellen besitzen die Nervenfasern keine Endorgane, sie gehen als unmessbare feine Fädchen frei aus, ohne die oberflächlichste Schicht der Zellen zu überragen. So wenigstens beim Frosche; bei Säugethieren dagegen mag es anders sein, wenigstens scheint bei ihnen die Empfindlichkeit der Hornhaut eine ungleich grössere. – Aus dem Angegebenen folgt offenbar, dass man bei derartigen Untersuchungen der Hornhaut jedwede Zusatzflüssigkeit zu vermeiden hat. Man soll desshalb nach ENGELMANN die schonend herausgeschnittene Hornhaut in Humor aqueus, durch die feuchte Kammer vor Verdunstung geschützt, etwa eine Stunde liegen lassen, da erst nach dieser Zeit die Gewebe sich insoweit verändert haben, dass die Nervenfasern in ihrer Vertheilung deutlich hervortreten. In der Abhandlung ist hierüber Ausführlicheres nachzulesen. –

Aus den Untersuchungen, welche ODENIUS (21) über den Bau der Tasthaare veröffentlicht hat, sei hier nur dasjenige erwähnt, was sich auf die Nervenendigungen bezieht, da hauptsächlich der nervöse Apparat in Verbindung mit einem cavernösen Körper für die Tasthaare charakteristisch ist. Besagter cavernöser Körper hat seinen Sitz im eigentlichen Haarsack, zwischen der transversalen Lage und der inneren homogenen Membran oder Glashaut, welche wegen ihres nachweisbaren Zusammenhanges mit der Lederhaut auch dem Haarbalge selbst zuzurechnen ist. Der spongiöse Körper geht dem Follikelhals nahe in einen ringförmigen Sinus über; dort aber, wo das Schwammgewebe an die Glashaut anstösst, fliessen die Bindegewebsbälkchen zu einer compacten Lage zusammen. Sie bekleidet die Glashaut rund herum, bildet auch die innere Begrenzung des Ringsinus, und wird, da sie oberhalb an Dicke zunimmt und folglich auf Längsschnitten eine Keilform zeigt, von ODENIUS an dieser Stelle konischer Körper genannt. Von dieser compacten Lage des Schwammgewebes aus ragt in den Ringsinus hinein ein eigenthümlicher, wulstförmiger Körper, der Ringwulst. – Für die Nervenendigungen ist der konische Körper besonders in's Auge zu fassen. Der Nerv breitet sich nach Durchbohrung der äusseren Lagen des Haarsackes in der compacten Lage des Schwammgewebes aus und bildet durch Anastomosirung seiner Bündel ein ziemlich grobes Geflecht, welches erst nach oben am Ringwulst feiner wird. Hier kommen dann auch Theilungen von Nervenfasern vor, bis diese, in den konischen Körper gelangt, eine gestreckte Richtung nach aufwärts annehmen und so einen Kranz paralleler Fasern bilden. Anfangs sind sie in dieser Lage noch doppelt conturirt, bald jedoch verlieren sie die Markscheide und werden dadurch zu blassen Terminalfasern, welche, im konischen Körper dicht auf der Glashaut liegend, entweder nach kurzem Verlaufe dem Blicke entschwinden oder, wie ODENIUS einige Mal gesehen zu haben glaubt, in eine längliche, nach oben zu abgerundete Endanschwellung übergehen. Bei den Untersuchungen kam zur Anwendung 12–14 tägige Maceration in Oxalsäure oder Schwefelsäure, 3–4 Tropfen auf eine Unce destillirten Wassers.

Von den Angaben KUTSCHIN's (22), welcher das in 2 procent. Chroms.-Lösung erhärtete Rückenmark vom Neunauge auf Schnitten untersuchte, dürften als von allgemeinerem Interesse folgende hervorgehoben werden. Die Nervenzellen, welche sich auch in der weissen Substanz finden, können nach ihren Lagerungsverhältnissen eingetheilt werden in grosse Nervenzellen der Centralgruppe, grosse Zellen der äusseren Gruppe und kleine Nervenzellen. Die oberen (hinteren) Wurzeln kommen zum Theil von den kleinen Nervenzellen der entsprechenden Rückenmarkshälfte, zum Theil von denen der entgegengesetzten (Fasern der oberen Commissur) und zum Theil von den Zellen der Centralgruppe. Die unteren Wurzeln spalten sich nach ihrem Eintritt in mehrere Bündel, welche theils, sowohl zum Kopfe, als auch zum Schwanze hinziehend, sich zwischen den Längsfasern der weissen Substanz verlieren, theils in die grossen Zellen der äusseren Gruppe der entsprechenden Hälfte eintreten. Doch auch von den gleichnamigen Zellen der entgegengesetzten Seite schlossen sich Fasern durch die untere Commissur hindurch den unteren Wurzeln an. Die untere resp. vordere Commissur enthält ausser diesen noch Fasern, welche zur Verbindung von Nervenzellen der beiden Rückenmarkshälften unter sich dienen. – Schliesslich sei erwähnt, dass nach KUTSCHIN den Nervenfasern von Petromyzon eine Markscheide nicht vollständig fehlt, sondern nur anders beschaffen ist und den Axencylinder als eine feinkörnige Masse umgiebt. Das Aussehen eines Netzwerkes sehr feiner Fäden, welches die graue Substanz mitunter darbietet, soll durch eine Gerinnung der Eiweissverbindungen bedingt sein.

PEREMESCHKO (23) beschäftigte sich unter Leitung von H. FREY mit dem Bau der Hypophysis cerebri verschiedener Säugethiere und des Menschen, und fand zunächst, dass die bekannten beiden Abtheilungen derselben zusammen ein Ganzes bilden und nicht durch eine Fortsetzung der Pia mater von einander geschieden sind. Im Innern der Drüse befindet sich ein ungleich weiter, spaltförmiger oder runder, mit zartem Plattenepithel ausgekleideter Kanal, bald einfach, wie beim Schaf und Kalb, bald verästelt, wie beim Schwein, Hund und Katze; ob derselbe in allen Fällen eine Fortsetzung der Höhle des Infundibulum, ist noch weiter zu ermitteln; einige Male erschien es unzweifelhaft. Der Kanal verläuft bei einigen Thieren in dem hinteren Theile, bei anderen dagegen im vorderen und ist an Alkoholpräparaten stets mit einer feinkörnigen Masse und colloidähnlichen Substanz angefüllt, mitunter so dicht, dass auf Schnitten ohne Anwendung des Pinsels von einem Kanallumen nichts gesehen wer-

den kann. — Der drüsige Theil der Hypophyse beginnt entweder in der halben Höhe des Infundibulum, wie beim Menschen, oder schon am Anfange desselben, wie bei Thieren. Der vordere Theil der eigentlichen Drüse ist durch Bindegewebszüge, welche von der äusseren Kapsel ausgehen, in Lappen getheilt, und diese zerfallen wieder in Unterabtheilungen durch Fortsetzung der Bindegewebsentwicklung. Jeder Lappen enthält eine gewisse Zahl anscheinend ganz geschlossener Blasen, welche von protoplasmareichen Zellen mit Kern und Kernkörperchen angefüllt sind. — An dem nach hinten von Centralkanale gelegenen Drüsenabschnitte besitzt die äussere Kapsel eine sehr beträchtliche Dicke, so dass sie fast den 5. Theil des ganzen Durchschnittes ausmachen kann; sie verbindet sich durch ein besonderes bindegewebiges Maschenwerk mit dem eigentlichen drüsigen Theil. An diesem ist die mittlere Partie rundlich gestaltet und wohl getrennt von der Randpartie, welche zwischen sie und den Centralkanal eingeschoben, durch eine halbkreisförmige, nach aussen concave Bindegewebsschicht, von der Scheidewände ausgehen, welche den nach dem Centralkanale hin gelegenen Theil in radienartig gelagerte Läppchen theilen, während sie nach hinten, in der erwähnten mittleren Partie, ein Maschenwerk bilden, das mit feinkörniger Masse und spärlichen Zellen und Kernen gefüllt ist. In diesem Theile liegen die Ganglienzellen ähnlichen Gebilde LUSCHKA's. — (Ein der Mittheilung beigegebener Holzschnitt erleichtert das Verständniss der kurzen Beschreibung.)

An Blutgefässen ist die Drüse sehr reich, sie folgen in ihrer feineren Vertheilung den bindegewebigen Scheidewänden. Ueber Nerven wird nichts berichtet.

XI. Sinnesorgane.

1) Ritter, C., Ueber das Centrum der Froschlinse. Arch. f. Ophthalmolog. XII. S. 17. — 2) Grünhagen, A., Ueber das Vorkommen eines Dilatator pupillae in der Iris der Menschen u. Säugethiere. Ztschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 176. — 3) Schultze, M., Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. II. S. 165. — 4) Schultze, M., Ueber den gelben Fleck der Retina. Bonn. — 5) Schultze, M., Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Bonn. 8. 111 SS. m. 8 Taf. (cf. auch I No. 15). — 6) Hulke, J. W., On the Anatomy of the Fovea centralis of the human retina. Proceedings of the Roy. Soc. XV. No. 85. — 7) Manz, W., Die Ganglienzellen der Froschnetzhaut. Zeitschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 231. — 8) Gruber, Jos., Zur Anatomie des Trommelfells. Wien. med. Ztg. No. 48. (Sitzgsber. d. W. Aerzte). — 9) Lucae, Ueber eigenthümliche in den häutigen halbzirkelförmigen Kanälen des menschlichen Ohres vorkommende Gebilde. Virchow's Arch. XXXV. S. 481. — 10) Rüdinger, Ueber das häutige Labyrinth im menschlichen Ohre. Bayer. ärztl. Intelligzbl. No. 45. — 11) Loewenberg, La lame spirale du limaçon de l'oreille de l'homme et des mammifères. Journ. de l'anatom. et de la physiol. III. p. 605. — 12) Hasse, C., De cochlea avium. Dissert. inaugur. Kiel 1866. — 13) Derselbe, Die Schnecke der Vögel. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. XVII. S. 56.

a. Auge. — Die Angaben ENGELMANN's (II No. 7) über die Structur der Cornea lassen sich mit den LEBER'schen Befunden (IX No. 9) nicht recht in Einklang bringen. Nach der Auffassung des erst genannten Forschers besteht das eigentliche Hornhautgewebe aus einer Grundsubstanz und in sie eingelagerten Zellen. Die Grundsubstanz wird gebildet von dicht an einander gedrängten, zu grösseren Lamellen vereinigten feinsten Fibrillen, welche durch nicht messbare Flüssigkeitsschichten von einander getrennt sind. Die etwa 0,004 Mm. dicken Lamellen sind concentrisch gegen die Hornhautoberfläche gelagert, kreuzen sich aber mit den darüber und darunter gelegenen unter einem Winkel von 90°. Zwischen die Lamellen schieben sich ein platt gedrückte, sternförmige Zellen, die Hornhautkörperchen, welche ohne Membran nackt in Räumen zwischen den Fibrillen liegen. Eigenwandige präformirte Kanäle erkennt ENGELMANN nicht an. (Siehe über „wandernde Zellen.") Die sogenannte Membrana elastica anterior ist für ihn keine besondere Haut, sondern nur eine verdichtete Lage des Grundgewebes, mit dichterem fibrillären Gefüge, die Elastica posterior dagegen ist eine homogene elastische Membran. —

Nach RITTER (1) bilden die Linsenfasern beim Frosche Halbkreise von einem vorderen Axenpunkte zu einem hinteren. Die an der Peripherie breiten Fasern werden nach dem Centrum zu kürzer und platt, bis sie in den innersten Schichten eine Länge von 0,003 Mm. erreichen. (Den Zahlen liegt wohl ein Druckfehler zu Grunde. Ref.) An dieser Stelle sollen alsdann „die keimlosen Fasern" mit zugespitzten Enden verschwinden und dafür kernhaltige Fasern mit breit abgerundeten Winkeln auftreten, um in dieser Form bei ziemlich gleichmässiger Länge den Linsenkern zusammenzusetzen. RITTER glaubt, dass eine weitere Würdigung dieser Verhältnisse ein anderes Licht auf den Bau und die Entwicklung der Linse verbreiten wird, da seiner Ansicht nach ein Entwicklungsverhältniss zwischen Epithel der Linsenkapsel und den Linsenfasern nicht besteht. Die von BECKER angenommene sogenannte Sternsubstanz zwischen den Linsenfasern fand RITTER nicht vor. —

In der Frage nach dem Vorkommen eines wirklichen Dilatator pupillae hatte sich HENLE (Eingeweidelehre) neuerdings dahin ausgesprochen, dass in der That pupillenerweiternde muskulöse Elemente vorhanden seien, aber entgegen früheren Angaben in der hinteren dicht unter dem Epithele gelegenen Begrenzungsschicht der Iris gesucht werden müssten. Diese HENLE'sche hintere Begrenzungsschicht fand GRUENHAGEN (2) als eine gleichmässige, streifenlose Lage und behauptet, dass die isolirbaren, faserartigen Elemente wahrscheinlich Kunstproducte seien und dem gewöhnlichen Aussehen glatter Muskeln nicht entsprechen. Die Kerne, welche man als Kerne des Dilatator angesehen, seien Kerne des hinteren Epithels, die Begrenzungshaut selbst sei kernlos und somit nicht muskulös. GRUENHAGEN beharrt somit bei seiner früher ausgesprochenen Ansicht, dass der Menschen- und Säugethier-Iris ein Dilatator abgehe. Das Gleiche gilt auch für die Iris des Frosches; denn während man durch Kali-Lösung die Faserzellen des Sphincter pupillae darzustellen vermag, soll es nie gelingen, aus dem übrigen vom Sphincter los gelösten Theile der Iris ähnliche Elemente zu isoliren, obgleich auch beim Frosche eine Erweiterung der Pupille durch directe

galvanische Reizung der Iris hervorgerufen werden kann.

Die Anatomie der Retina, über die wir schon mehrere mühevolle Arbeiten besitzen, ist durch die überaus gründliche Bearbeitung von M. SCHULTZE (3–5) in ein Stadium erfreulicher Klarheit getreten. Es beziehen sich seine Untersuchungen im Wesentlichen auf die Stäbchen und Zapfen, und vor allen auf deren Zusammenhang mit den übrigen Schichten der Retina, weil nur dadurch ein richtiges Urtheil über ihre physiologischen Unterschiede ermöglicht werden kann. Erklärlicherweise musste das Hauptaugenmerk auf die Macula lutea und deren Umgebung gerichtet sein, da diese Stellen durch den Wechsel von Stäbchen und Zapfen characterisirt sind.

Durch Behandlung mit Osmiumsäure erhaltene Präparate der menschlichen Retina zeigen zunächst, (s. die zahlreichen schönen Abbildungen), dass die Elemente der äusseren Körnerschicht sämmtlich mit Stäbchen oder Zapfen in Verbindung gesetzt sind. An den Zapfenkörper schliesst sich unmittelbar unter der Limitans externa das sogen. Zapfenkorn an, und erst von ihm aus geht nach abwärts ein blasser, verhältnissmässig dicker (0,003 Mm.) cylindrischer Faden von glatter Contur. Er verläuft ohne Theilung bis zur Zwischenkörnerschicht, bildet unmittelbar über derselben eine kegelförmige Anschwellung mit nach innen gerichteter Basis und geht alsdann in mehrere sehr feine Fäserchen über, welche sich in der granulösen Zwischenkörnerschicht verlieren. Die Zapfenfasern zeigen eine deutliche Längsstrichelung, welche in einzelnen Fällen sogar zu einer förmlichen Längsfaserung werden kann. – Zwischen den Zapfenfasern liegen kleine Zellen mit klaren Kernen und spärlichem Protoplasma, welche mitunter deutlich die von HENLE entdeckten Querstreifen auf der Oberfläche erkennen lassen. Sie stehen sämmtlich durch varicöse feine Fasern mit Stäbchen in Verbindung und lassen von ihrem anderen Ende eben solche Fäserchen nach innen bis zur Zwischenkörnerschicht treten, wo sie mit einer knopfförmigen Anschwellung scheinbar endigen. Da die Stäbchenkörner nicht in einer Ebene liegen, sondern bald näher, bald ferner der Limitans externa, um den Raum zwischen ihr und der Zwischenkörnerschicht gleichmässig auszufüllen, so müssen natürlich die beiden Abschnitte der vom Korn unterbrochenen Stäbchenfaser von wechselnder Länge sein.

So ist das Verhältniss an dem grössten Theile der Retina ein gleichmässiges. An der Grenze der Macula lutea jedoch, wo die Retina sich allmählig verdickt, treten Aenderungen ein, welche sich zuerst in der Lagerung der Stäbchen- und Zapfenfaser bemerkbar machen. Die Verdickung der Retina bezieht sich vor allem auf den Raum der äusseren Körnerschicht, indem sich in demselben eine faserreiche innere Partie herausbildet, welche von HENLE als besondere „äussere Faserschicht“ bezeichnet wird. Die Fasern dieser inneren Partie sind die directen Fortsetzungen der Stäbchen- und Zapfenfasern, nur die Körner fehlen zwischen ihnen, indem diese sich immer in der Nähe der Limitans externa halten. Die Fasern verlaufen anfangs senkrecht, wenn sie aber wachsen, wenn der Zwischenraum zwischen äusseren Körnern und Zwischenkörnerschicht grösser wird, so bekommen sie allmählig in dem inneren Abschnitte eine schiefe Lagerung, so dass ihr inneres Ende sich von der Fovea centralis abwendet. In der Nähe der Fovea selbst wird diese schiefe Lagerung endlich so bedeutend, dass eine fast vollständig horizontale Faserschicht zu Stande kommt. An diesen Stellen haben aber die Fasern sämmtlich die Beschaffenheit der Zapfenfasern, und müssen wir schon desshalb die Elemente der äussersten Schicht in der Fovea centralis als verschmälerte Zapfen ansehen. Die Verschmälerung ist eine sehr beträchtliche (die Zapfenkörper haben einen Breitendurchmesser von 0,003 Mm. in der Fovea centralis und von 0,006 Mm. in den übrigen Theilen der Retina); es findet demnach auf einem kleinen Raum eine Anhäufung von einzelnen Elementen statt, welche sämmtlich mit den Elementen der übrigen Retinaschichten in Verbindung gebracht werden sollen; da aber diese anderen Schichten an der Fovea selbst nicht vorhanden sind, so muss ein Zapfen an diesem Punkte sein Verbindungsglied an einer mehr peripherischen Stelle suchen, es muss sich eine schiefe Lagerung der Zapfenfasern ausbilden, welche erst in einer gewissen Entfernung von der Fovea allmählig wieder ausgeglichen werden kann. – Ueber die Vertheilung der Stäbchen und Zapfen bei den übrigen Wirbelthieren meldet Vf. interessante Verschiedenheiten. Dieselben lassen sich am besten übersehen, wenn man die frische Retina so schonend als möglich mit der äusseren Fläche nach oben ausbreitet und ohne Deckgläschen untersucht. Stäbchen und Zapfen lassen sich in dem zierlichen Mosaik wohl von einander trennen.

Ganz ebenso, wie beim Menschen, ist die Retina nur bei Affen gebaut, da ihnen eine deutliche Macula lutea zukommt. Sehen wir bloss im Allgemeinen auf den Wechsel zwischen Zapfen und Stäbchen, so gleichen dem Menschen noch die grösseren Haussäugethiere: Schaf, Rind, Schwein, Pferd und Hund, es haben hier etwa 3–4 Stäbchen in der kürzesten Entfernung zwischen zwei Zapfen Platz. Ein Ueberwiegen der Stäbchen wird beobachtet bei Katze, Kaninchen und Ratte, während eine Anzahl Säugethiere, wie Fledermäuse, Jgel, Maulwurf, Maus und Meerschweinchen überhaupt gar keine Zapfen besitzen. – Einen analogen Wechsel von Stäbchen und Zapfen finden wir auch bei Fischen. Die Knochenfische schliessen sich an die Menschen und die erstgenannten Säuger an, während Rochen und Haie, vielleicht auch die Ganoiden nur Stäbchen führen. – Dagegen gestalten sich die Verhältnisse anders in den Augen der Vögel, Amphibien und Reptilien. Schliessen wir die Macula lutea aus, so sind bei Säugethieren immer die Stäbchen in überwiegender Menge vorhanden, während bei den Vögeln sich das Verhältniss umkehrt. Stäbchen und Zapfen sind hier durch die Form ihrer Aussenglieder, sowie besonders dadurch unterschieden, dass in den Zapfen an der Grenze zwischen Innen- und Aussen-

glied kuglige Körper (0,003—0,005 Mm.) von rother oder gelber Farbe, seltener ungefärbt, eingelagert sind, so dass beide Glieder vollständig von einander getrennt werden. Die Vertheilung der 4 verschiedenen Elemente: Stäbchen, rothe, gelbe und farblose Zapfen macht das mikroskopische Bild natürlich bei weitem complicirter. Wie uns die Abbildungen zeigen, ist die Vertheilung keine regellose, sondern es findet sich ein gleichmässiger Wechsel, und was die Hauptsache ist, es kommen auch hier Stellen der Retina vor, an denen wir nur eine Art der Elemente finden. Tauben besitzen andeutungsweise, Krähen und Falken deutlich entwickelte Foveae centrales. Beim Falken, in jeder Retina doppelt vorhanden, enthalten sie nur gelbpigmentirte Zapfen von ausserordentlich kleinem Querschnitt des Choroidealendes (0,001 Mm.), während es bei Krähen nicht zum vollständigen Schwinden der Stäbchen und rothen Zapfen kommt, wenn auch immerhin die gelben überwiegen. Merkwürdigerweise kommen auch bei den Vögeln ebenso, wie bei den Säugethieren, einzelne Arten vor, bei denen sich das sonst allgemein verbreitete Verhalten umkehrt. Bei den Eulen nämlich nehmen die Stäbchen nicht nur der Zahl nach zu, sondern werden auch so bedeutend verlängert, dass sie die Zapfen überdecken. In Folge dessen zeigt das Mosaik der Choroidealenden nur Stäbchenquerschnitte. Hierzu kommt noch, dass den Eulen rothe Pigmentkugeln fehlen, und dass auch die wenigen gelb gefärbten Zapfenkugeln nach der Ora serrata hin erblassen.

Von den Reptilien, über welche nur wenige Beobachtungen vorliegen, besitzt Eidechse, Chamäleon und Anguis fragilis nur Zapfen, jedoch von dreierlei verschiedener Bildung, und ebenso scheinen die Schlangen nur Zapfen zu haben. Bei Anguis fragilis und Lacerta, nach H. MUELLER auch beim Chamäleon, kommen in den Zapfenkörpern eigenthümliche linsenartige Körperchen vor, welche aber erst nach eingetretener Differenzirung der Substanz bemerkbar werden. — Die Amphibien endlich besitzen Stäbchen und Zapfen, erstere wiederum der Zahl nach überwiegend und durch ihre Grösse die Zapfen überdeckend. Zwischen Aussen- und Innenglied der Zapfen liegen blassgelbe und farblose Fettkugeln.

Während also bei Vögeln und Amphibien ein Unterschied zwischen Stäbchen und Zapfen festzuhalten ist, gelingt dies nicht bezüglich der Stäbchen und Zapfenkörner, ebenso wie auch die bei Säugern und Fischen so deutlich ausgeprägten Verschiedenheiten zwischen Stäbchen und Zapfenfasern wegfallen. Dafür verdient aber in diesen Fällen nach M. SCHULTZE besonders hervorgehoben zu werden, dass das Verschwinden des Unterschiedes zusammenfällt mit der Einlagerung von Pigmentkugeln in die Zapfen, durch deren Einfluss die Aussenglieder mehr oder weniger vollständig nur monochromatisches Licht erhalten können. — Die HENLEschen Querstreifen an den Stäbchenkörnern fand M. SCHULTZE nur bei Säugethieren.

Ausführlicher, als es im Vorhergehenden geschehen, schildert M. SCHULTZE im 2. Abschnitte seiner Arbeit die Zapfen der Macula lutea und der Fovea centralis der menschlichen Retina, namentlich in Bezug auf die Frage, in wie weit sich der anatomische Bau mit den physiologischen Experimenten über die Schärfe des Sehvermögens vereinigen lasse. Für die Macula lutea ist nicht allein characteristisch die Ausschliessung der Stäbchen, sondern neben der schon erwähnten Verschmälerung der Zapfen auch ihre grössere Länge. Die Länge der Zapfen im Grunde der Fovea beträgt 0,118 Mm., in den peripherischen Schichten der Retina 0,047. Am besten übersieht man die Verhältnisse an den Abbildungen der Tafel XIII, günstigen Schnitten durch die Fovea centralis entnommen. Es ist sofort in die Augen fallend, dass gerade an der Stelle, wo der Fovea entsprechend die Limitans interna eine Einbiegung macht, die Limit. extern. nach Innen vorgewölbt ist, so dass sich beide fast berühren. Durch diese Einbuchtung der äusseren Grenzhaut wird der Raum für die verlängerten Zapfen gewonnen, da die freien Enden derselben mit denen der übrigen Stäbchen in einer fortlaufenden Ebene liegen. — Zu den Eigenthümlichkeiten der Zapfen der Fovea kommt noch ihre regelmässige Anordnung zu Reihen, welche in Bogenlinien in der Richtung nach dem Centrum des gelben Fleckes convergiren, eine Anordnung, welche den theoretischen Betrachtungen HENSEN's am meisten Genüge leisten soll.

An das gesammte Verhalten der Zapfen an der Stelle des deutlichsten Sehens knüpfen sich selbstverständlich wichtige physiologische Consequenzen. Am günstigsten erscheint die ganze Anordnung der Annahme HENSEN's, dass die Zapfenspitzen die empfindenden Punkte seien, weil in der Fovea eine möglichst grosse Zahl derselben möglichst nahe an einander gelegt ist. Es werden jedoch die günstigen Bedingungen auch dann noch fortbestehen bleiben, wenn man mit M. SCHULTZE die Aussenglieder mehr als das Licht reflectirende Apparate ansieht und die eigentlich percipirende Stelle an die Grenzfläche der Zapfenkörper gegen das Aussenglied hin verlegt. Den Durchmesser dieser Endfläche bestimmte SCH. auf ungefähr 0,001 Mm. — Hieran reihen sich alsdann noch anderweitige ausführliche Betrachtungen über die Function der Stäbchen und Zapfen. Von den mannigfachen anatomischen Unterschieden zwischen Stäbchen und Zapfen sind einige für diese Frage von grösster Bedeutung, so die Art der Verbindung mit den übrigen Retina-Elementen, die Zusammensetzung der Zapfenfaser aus mehreren Fibrillen, ferner die ungleiche Vertheilung sowohl an verschiedenen Stellen der Netzhaut, als bei verschiedenen Thieren, das Fehlen der Zapfen bei denen, welche die Dämmerung oder Nacht dem Tage vorziehen, das Ueberwiegen der Zapfen bei Vögeln und ihre Ausrüstung mit Pigmentkugeln u. a. Wir müssen hier natürlich die Specialitäten übergehen und wollen nur hervorheben, dass M. SCHULTZE aus seinen Beobachtungen mit ziemlicher Bestimmtheit erschliessen zu können glaubt, dass für die drei Grundempfindungen des Gesichtssinnes (Lichtsinn, Farbensinn und Raumsinn) Stäbchen und Zapfen eine verschiedene Bedeutung haben, und dass die Zapfen als die Nervenend-

organe des Farbensinnes angesprochen werden müssen, während den Stäbchen eine Theilnahme an dieser Empfindung abzusprechen ist. Dabei sind aber, wie leicht ersichtlich, die Zapfen für den Lichtsinn und Raumsinn nicht bedeutungslos, sondern sie besitzen nur, so zu sagen, eine Fähigkeit mehr als die Stäbchen.

Während nun Stäbchen und Zapfen in ihrer vollendeten Ausbildung durchgreifende Verschiedenheiten darbieten, zeigt sich der Entwickelungsmodus für beide übereinstimmend. Die Retina bildet sich, wie bekannt, aus der sogenannten primitiven Augenblase, und zwar aus dem inneren Blatte. Anfänglich berühren sich beide Blätter mit glatten Rändern, auch dann noch, wenn sich durch schnelleres Wachsthum des inneren Blattes ein beträchtlicher Unterschied in der Dicke herausgestellt hat. Beim Hühnchen sprossen, wie Max Schultze zeigt, am 9. Tage der Bebrütung, bei blindgeborenen Säugethieren sogar erst nach der Geburt, an der äusseren Grenze des inneren Blattes kleine kegelförmige Erhabenheiten hervor, welche in das äussere Blatt hineinwachsend sich allmählig zu Stäbchen und Zapfen ausbilden. Das äussere Blatt der primitiven Augenblase wird nur zur Pigmentschicht, nicht zur ganzen Choroidea, und ist deshalb die Pigmentlage, wie schon von anderer Seite gezeigt worden, zur Retina selbst zu rechnen. Auch im ausgebildeten Zustande steht die Pigmentschicht in inniger Verbindung mit der Retina; sie ist nicht bloss den äusseren Enden der Stäbchen und Zapfen einfach aufgelagert, sondern die Zellen schicken nach innen zu scheidenartige Fortsätze, welche in die Zwischenräume zwischen den Aussengliedern der Stäbchen und Zapfen eindringen und wahrscheinlich bis zu den Innengliedern herabreichen.

Den Schluss der Schultze'schen Arbeit bildet die kurze Schilderung eines Schemas des Bindegewebsgerüstes und der nervösen Elemente der Retina. Stäbchen sowohl, wie Zapfen müssen als Endorgane der Nerven angesehen werden, wenn es auch nicht möglich ist, den direkten Zusammenhang zwischen ihnen und den Opticusfasern darzustellen. Die nach Innen tretenden Fortsätze der Stäbchen und Zapfen können wir direkt bis zur Zwischenkörnerschicht verfolgen, aber bereits hier tritt eine so innige Verflechtung von bindegewebigen und nervösen Fäserchen ein, dass eine isolirte Darstellung letzterer unmöglich ist. In der inneren Körnerschicht finden sich in Verbindung mit den zelligen Elementen wiederum Fäserchen von gleicher Feinheit, Vergänglichkeit und varicöser Beschaffenheit, wie sie für feinste Nervenfasern characteristisch, jedoch auch sie bilden mit ihren centralen Fortsetzungen in der sogenannten moleculären Schicht der Retina ein dichtes Fasergewirr. Die Elemente der folgenden Schicht endlich, die Ganglienzellen, stimmen darin überein, dass sie viele getheilte Fortsätze in die moleculäre Schicht entsenden, während sie andererseits mit den Opticusfasern in Verbindung stehen.

Die Ansichten des Vf.'s über das Bindegewebe der Retina sind aus früheren Arbeiten desselben bereits bekannt. Das Bindegewebsgerüst erstreckt sich von der Limitans interna bis zur externa, welche in Verbindung gesetzt sind durch die radialen Stützfasern mit ihren Kernen (hauptsächlich in der inneren Körnerschicht gelegen). Die Stützfasern werden dann ferner mit einander verbunden durch gröbere und feinere membranöse Brükken, welche in der Zwischenkörnerschicht und in der moleculären Schicht die eigenthümlichen feinen Maschennetze bilden.

Auf Tafel XV findet sich eine instructive Nebeneinanderstellung des Schemas für das Bindegewebe und des für die nervösen Elementartheile der Retina.

Der Hauptsache nach mit dem Vorhergehenden übereinstimmend schildert Hulke (6) den Bau der Fovea centralis beim Menschen. Da jedoch seine Angaben nur im Auszuge vorliegen, so lässt sich die Darstellung und Beweisführung nicht genügend übersehen. Die verschiedenen Eigenschaften, welche die beiden Glieder der Stäbchen und Zapfen darbieten, sprechen auch nach Hulke's Ansicht dafür, dass die Trennung eine natürliche, und machen es ferner wahrscheinlich, dass die Aussenglieder nur für die Lichtbrechung von Bedeutung sind, während als die eigentlich percipirenden Enden der Opticusfasern die Innenglieder angesehen werden müssen. Stäbchen und Zapfen verbinden sich mit Elementen der äusseren Körnerschicht, welche einfach als Kerne der Innenglieder gedeutet werden. Die von den Innengliedern ausgehenden Fasern „primitive cone- and rod-fibres" — deren Verschiedenheiten nicht erwähnt werden — bilden die vom Centrum der Fovea nach der Peripherie schräg verlaufende Faserlage nach aussen von der granulösen Zwischenkörnerschicht. Durch letztere hindurchtretend hängen die Fasern erst mit beiden Arten von inneren Körnern und weiter mit den Zellen der eigentlichen Ganglienschicht und den Opticusfasern zusammen, und zwar so, dass wahrscheinlich einer Ganglienzelle eine Gruppe von Zapfen entspricht.

Manz (7) berichtigt in der citirten Abhandlung seine früheren Angaben, denen zu Folge „die sogenannten Ganglienzellen der Froschretina" den Elementen der inneren Körnerschicht gleich zu halten seien und mit ihnen dem bindegewebigen Stützapparate zugerechnet werden müssten. Er überzeugte sich mit Hülfe anderer Präparationsmethoden nicht nur davon, dass wirkliche, mit Opticusfasern in Verbindung stehende bi- und multipolare Ganglienzellen vorhanden sind, sondern sah auch deren peripherische Fortsetzung in die granulöse Schicht hineinragen. Die inneren Körner endlich fand er dem Mueller'schen Faden nur anliegend, den von den Körnern ausgehenden nach der Opticusschicht gerichteten Fortsatz von den Stützfasern unter günstigen Umständen trennbar. —

b. Ohr. — Gruber (8) fand bei seinen Untersuchungen des Trommelfelles den kleinen Fortsatz des Hammers so an dasselbe befestigt, dass eine förmliche Articulation anzunehmen, indem eine Gelenkhöhle, Synovialflüssigkeit, Gelenkflächen und Knorpelscheiben aufgefunden werden konnten. —

In den häutigen halbzirkelförmigen Kanälen des menschlichen Ohres kommen eigenthümliche, schwer zu characterisirende Gebilde vor, welche

eine verschiedene Deutung erfahren haben. LUCAE (9) beschreibt sie als blasenförmige, runde oder längliche Gebilde von glasartigem Aussehen, ohne scharfe Abgrenzung, welche der Wand der halbzirkelförmigen Kanäle selbst aufsitzen und in das Innere hineinragen. Ueber den Erhabenheiten fehlt das Epithel, nur die Ränder derselben werden davon bedeckt. An isolirten Gebilden konnte LUCAE eine äussere Hülle wahrnehmen und, von derselben eingeschlossen, mehrere Körperchen, welche frei geworden sich bei Jodzusatz blau färbten, während die Gebilde im Ganzen nur eine gelbe Farbe annahmen. Zu den Gefässen stehen sie in keiner Beziehung. Bei Thieren fand LUCAE die Gebilde nicht, bei Menschen nicht in allen Lebensaltern und nicht in allen Kanälen gleichmässig. Bei Erwachsenen sind sie häufiger, besonders unter pathologischen Einflüssen.

In diesem Punkte weicht LUCAE von RUEDINGER (10) ab, welcher die fraglichen Gebilde für normal vorkommende zottenartige Auskleidungen der Kanäle erklärt hatte, eine Deutung, an welcher der Autor auch neuerdings ausdrücklich festhält. — Während man nämlich bis jetzt den häutigen halbzirkelförmigen Kanal von der knöchernen Wand durch einen mit der sog. Perilymphe gefüllten Raum getrennt sein liess, findet der Vf. im knöchernen Kanal eingeschlossen zwei wandständige Kanäle, einen kleineren und einen grösseren häutigen Bogengang, deren Durchmesser sich etwa wie 1 : 5 verhält. Der kleinere, dessen Querschnitt eine eiförmige Gestalt besitzt, ist von der Seite her in den grösseren gewissermaassen eingelagert und erscheint demnach der Gesammtraum des knöchernen Kanales auf Querschnitt durch eine bogenförmig verlaufende Scheidewand in zwei ungleiche Abtheilungen geschieden. Die Scheidewand wird gebildet durch den an einander stossenden Theil der Wandung beider Kanäle. Die Wand des grösseren Kanales hat man bisher als eine das Periost innen allseitig auskleidende Serosa angesehen. Die Wand ist glatt und mit einem grosskernigen Pflasterepithel überzogen, während in dem kleineren Kanal an der dem Knochen abgewendeten Hälfte der Wand grössere und kleinere, mit Epithel überzogene Zotten vorkommen. Der grössere Kanal wird quer von Blutgefässen durchsetzt, welche aber nicht nackt liegen, sondern von einer Faserlage und wahrscheinlich auch von einer Epithelschicht bedeckt sind. — Ueber das Verhalten beider Kanäle zum Vorhofe hat RUEDINGER noch keine ganz befriedigende Anschauung gewinnen können. Nur so viel konnte er ermitteln, dass die grossen häutigen Bogengänge sich in den Vorhof fortsetzen und hier eine Vereinigung erfahren, welche an der seitlichen Wand in der Nähe der Fussplatte des Steigbügels angelagert ist. —

Die Arbeiten von HASSE (12) über die S c h n e c k e d e r V ö g e l beanspruchen ein allgemeineres Interesse, da es demselben gelang, die Enden des Acusticus mit Sicherheit aufzufinden. Den Vögeln fehlt das sogenannte CORTIsche Organ, sowie ein Analogon desselben, und glaubt sich HASSE in Folge dessen zu der Behauptung berechtigt, dass die CORTI'schen Bogenfasern nicht von so ausschliesslicher Bedeutung für das Zustandekommen der Hörempfindungen sein können, als man in neuester Zeit angenommen, wenigstens beweist es bestimmt, dass auch ohne sie unzweifelhaft feine Gehörempfindungen möglich sind.

Die Angaben der ersten Abhandlung sind in der zweiten (13) ergänzt und durch Abbildungen erläutert. Die Verhältnisse sind ziemlich complicirt, und wenn man auch im Stande ist, die verschiedenen Theile der Vogelschnecke in Analogie zu bringen mit denen bei Säugethieren, so können doch die Einzelheiten und vor allem die Punkte, in welchen HASSE darin von seinen Vorgängern abweicht, mit kurzen Worten nicht gut wiedergegeben werden. Die Hauptsache ist die, dass HASSE die Nervenfasern in Verbindung sah mit eigenthümlich gestalteten Zellen, welche Stäbchenzellen genannt werden. Sie sind den Haar- oder Stäbchenzellen in der Säugethierschnecke gleichwerthig und bilden die einzigen Endigungen des Nerven. Die Stäbchenzellen haben ihren Sitz auf der Membrana basilaris über der Durchtrittsstelle des Nerven, gehen aber auch über die Basilarmembran hinaus und bilden dann, namentlich in der sogenannten Lagena an der Spitze der Schnecke, besondere Lager über dem bindegewebigen Knorpel, welcher die Wand des häutigen Schnecken-Kanales herstellen hilft. Diesen Zellenlagern entsprechen auch hier die Durchtrittsstellen des Nerven.

Auf der Membrana basilaris haben die Stäbchenzellen eine ausgesprochene Cylinderform. Der Verdickungssaum der breiten Basis geht über in einen nach der verschiedenen Lage der Zellen verschieden gekrümmten stachelartigen Fortsatz, während das untere zugespitzte Ende in einen Faden übergeht, welcher die Fortsetzung einer Nervenfaser ist. In der Lagena ist die Gestalt der Stäbchenzellen etwas abweichend. Sie besitzen keine so breite Basis, der Verdickungssaum zieht sich sehr schnell in einen Faden aus, so dass die in der Mitte am breiteste Zelle sich nach beiden Seiten hin zuspitzt. Der fadenförmige Fortsatz am Verdickungssaum ist fein, haarartig, leicht zerreisslich, wellenförmig gebogen und endigt in einer sehr feinen Spitze.

Die Stäbchenzellen zeigen dann weiterhin bezüglich ihrer Anordnung noch Verschiedenheiten, je nachdem sie auf der Membrana basilaris oder in der Lagena ihren Sitz haben. Im ersten Falle bilden sie eine zusammenhängende Schicht und werden bedeckt und in ihrer Lage erhalten durch eine Membran, welche von den „Zahnzellen“ am Nervenknorpel entspringt, sich auf die Stäbchenzellen auflegt und mit diesen zugleich endigt. Die Zapfen der Stäbchenzellen ragen bis zum Verdickungssaum in diese Membran hinein und wandeln dieselbe in eine wirkliche Lamina fenestrata um.*) In der Lagena sind die Stäbchenzellen zwischen andere epithelartige Zellen, die sog. Zahnzellen, eingelagert und werden hier in ihrem ganzen Verbreitungsbezirk be-

*) Sie entspricht der Membrana Corti in Säugethierschnecken, nicht der Membrana reticularis; letztere als Appendix der Bogenfasern, fehlt den Vögeln. Hier reicht die Membrana tectoria bestimmt nicht bis zum Ligamentum spirale.

deckt von einer gallertartigen, homogenen, dicken Membran, welche die Fortsätze der Stäbchenzellen in sich aufnimmt und mit einer unzähligen Menge von Otolithen durchsetzt ist. Diese Membran ist die Fortsetzung der Lamina fenestrata in die Lagena und geht nie über den Bereich der Zahn- resp. Stäbchenzellen hinaus.

Bei einer derartigen Anordnung der histologischen Elemente muss natürlich eine theoretische Betrachtung über das Zustandekommen der Gehörempfindungen von den CORTIschen Bogenfasern absehen. Nach HENSEN soll die Basilarmembran durch die Schallwellen in Schwingungen versetzt, und hierbei die Stäbchenzellen, als die Nervenenden in die Membrana tectoria hineingepresst werden. Aber auch dieser Annahme widerspricht der Umstand, dass die Stäbchenzellen nicht auf die bewegliche Haut der Membrana basilaris beschränkt sind, sondern über dieselbe hinaus in der Lagena ihren Sitz auf der knorpligen Wand selbst haben. Es blieb danach für HASSE nur übrig, sich den Vorgang folgendermaassen zu denken. Die Schallwellen treten in den Canalis cochlearis ein, treffen auf die Membrana tectoria, um durch sie auf die Nervenenden übertragen zu werden. Hierbei bleibt freilich die Besonderheit der Lagena ein physiologisches Räthsel. –

LOEWENBERG (11), dessen Beobachtungen über die Schnecke der Säugethiere bereits aus früheren Berichten bekannt, beschäftigt sich in der vorliegenden Arbeit ausführlicher mit den histologischen Verhältnissen der Lamina spiralis in ihrem knöchernen und weichen Theile. Da die Arbeit noch nicht beendigt, so soll das, was sie Erwähnenswerthes enthält, später mitgetheilt werden.

XII. Drüsige Organe.

1) Schmauser, Observationes de structura et textura universi oesophagi humani. Diss. Berolini. — 2) Hasse, C., Beiträge zur Histologie des Vogelmagens. Zeitschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 1. — 3) Letzerich, Ueber die Resorption der verdauten Nährstoffe im Dünndarme. Virchow's Arch. XXXVII. S. 232. — 4) Dönitz, Ueber die Darmzotten. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 757. — 5) Gianuzzi, Von den Folgen des beschleunigten Blutstromes für die Absonderung des Speichels. Berichte d. S. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig, 27. Nov. 1865. — 6) Pflüger, E., Ueber die Endigungen der Secretionsnerven in den Speicheldrüsen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No 10. — 7) Derselbe, Ueber die Epithelien der Glandula submaxillaris. Ibid. No. 13. — 8) Derselbe, Ueber eine neue Endigungsart der Secretionsnerven der Speicheldrüsen. Ibid. No. 14. — 9) Derselbe, Die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen. Bonn. 8. 64 SS. mit 3 Taf. — 10) Eberth, Ueber den feineren Bau der Leber. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 57. — 11) Irminger und Frey, Ein Beitrag zur Kenntniss der Gallenwege in der Leber der Säugethiere. Zeitschr. für wissenschftl. Zool. XVI. S. 208. — 12) Hering, E., Ueber den Bau der Wirbelthierleber. Sitzungsber. der Wien. Akad. d. Wissensch. LIV. 1. Abth. Juli, Decbr. — 13) Reichert, Ueber die netzförmig, intercellulär verlaufenden capillaren Gallengänge. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 734. — 14) Mecznikow, El., Zur vergleichenden Histologie der Niere. Nachr. d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Febr. 7. — 15) Hüfner, G., Zur vergleichenden Anatomie und Physiologie der Harnkanälchen. Diss. Leipzig. 8. 29 S. Tfl. 1. — 16) Gampert, Ueber die Niere von Tropidonotus natrix und den Cyprinoiden. Zeitsch. f. wissensch. Zoologie. XVI. S. 369. — 17) Erbstein, Ueber den Bau der Tuba Fallopiae. Aus d. Russ. ref. von Lud. Stieda. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 530. — 18) Schweigger-Seidel, F., Ueber d. sogenannten Tyson'schen Drüsen. Virchow's Arch. XXXVII. S. 225. — 19) Chrzonszczewsky, Zur Lehre von dem Lungenepithel. Ibid. XXXV. S. 165. — 20) Hirschmann, Zur Lehre über den feineren Bau des Lungenparenchyms bei Säugethieren. Ibid. XXXVI. S. 335. — 21) Heale, The physiology of the lungs. Lancet I. No. 12. — 22) Koschlakoff, Zur Frage über die Entstehung des Pigments der Lungen. Virchow's Arch. XXXV. S. 178. — 23) Virchow, Ueber das Lungenschwarz. Ibid. S. 186. — 24) Mettenheimer, Ueber die Ablagerung des schwarzen Pigments in den Lungen und dem Lungenfell. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 360. — 25) Peremeschko, Zum Bau der Schilddrüse. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 39. — 26) Arnold, Jul., Ein Beitrag zur feineren Structur und dem Chemismus der Nebennieren. Virchow's Arch. XXXV. S. 64. — 27) Holm, Ueber die nervösen Elemente in den Nebennieren. Sitzungsber. d. Wien. Akadem. d. Wissensch. LIII. Bd. S. 314.

a. Digestionssystem. – Aus der ausführlichen Darstellung, welche C. HASSE (2) von den histologischen Verhältnissen im Magen der Vögel giebt, soll hier nur Folgendes erwähnt werden. Im Vormagen finden sich bei den meisten Vögeln zusammengesetzte Drüsenpaquete, welche einen gemeinsamen Ausführungsgang mit cylindrischem Epithel besitzen, während die Drüsenzellen der einzelnen Schläuche pflasterförmig grosskernig und stark granulirt sind.

Zwischen den Drüsenpaqueten kommen einfache schlauchförmige Drüsen vor, welche in der Abtheilung zwischen Vormagen und eigentlichem Magen, im sogenannten Schaltstück, eine beträchtlichere Ausbildung erfahren. Im eigentlichen Magen endlich giebt es, wie beim Menschen, 2 Drüsenarten, einfach schlauchförmige und zusammengesetzte. Die zusammengesetzten entsprechen denen am Pylorus des Menschen vorkommenden, während die einfachen Drüsen theils denen im Vormagen gleichend mit pflasterförmigen, stark granulirten Zellen ausgekleidet sind, theils einen cylindrischen Epithelbelag haben. – Das Secret der Drüsen lagert sich bei den Vögeln innerhalb der Ausführungsgänge und auf der Schleimhautoberfläche als eine helle oder gelbliche, wie im Flusse erstarrte Masse ab. Die in ihr vorkommenden körnigen Häufchen erklärt HASSE für Zellendetritus und glaubt auf Grund der von KOELLIKER aufgestellten Differenzpuncte zwischen Drüsensecretion und Cuticularbildung beiden Vorgängen eine Rolle bei der Bildung der Belegmasse zuschreiben zu müssen.

Zwischen den cylindrischen Epithelzellen der Darmzotten und ebenso innerhalb der Darmdrüsen (F. E. SCHULZE) kommen eigenthümliche Gebilde vor, welche von einigen Beobachtern als Vacuolen bezeichnet werden, während SCHULZE (IV No. 2) ihnen den Namen Becherzellen beilegt. Letzterer schildert ihre Form genauer und unterscheidet an jeder Zelle einen bauchigen Theil (Theca), welcher dem Lumen des Darmes eine scharf begrenzte Oeffnung zu wendet, und ein nach dem Zottenparenchym zu gerichtetes verschmälertes Ende (Fuss), welcher in einem trüben, körnigen Protoplasma einen rundlichen Kern enthält.

DOENITZ (4) spricht sich über die betreffenden Gebilde dahin aus, dass die sogen. Vacuolen, die er unter normalen Verhälnissen constant im Darme fand, nichts weiter seien, als abgeplattete Epithelzellen, die behufs einer Regeneration der Schleimhaut ausgestossen

und mit dem Darmschleime aus dem Körper entfernt werden. SCHULZE dagegen, welcher Uebergänge zwischen Vacuolen und gewöhnlichen Epithelzellen vermisst, hält seine Becherzellen nicht nur für normale, sondern auch beständige Formen, für Schleim secernirende Zellen. (Siehe hierüber früher.) Uebrigens sind die Becherzellen durchaus nicht characteristisch für den eigentlichen Darmkanal, sondern kommen ausserdem noch vor im Epithel des Magens, des Oesophagus, des Rachens, der Mundhöhle, sowie in der Nasenschleimhaut beim Frosche. Sehr allgemein und reichlich finden sie sich in der Oberhaut vieler im Wasser lebender Wirbelthiere, besonders der mit einer schleimigen Oberhaut versehenen Fische.

Darin aber stimmen SCHULZE und DOENITZ überein, dass die Gebilde als Resorptionsorgane nicht anzusprechen seien. Wenn LETZERICH (3) (über dessen Arbeit an einer anderen Stelle eingehender berichtet werden wird) dies ausführlicher zu begründen sucht, wenn er die Vacuolen als freie Stomata der Chyluswege schildert, indem er von ihnen hohle Fortsätze ausgehen lässt, welche mit einem die Zotten durchsetzenden und in den centralen Chylusraum einmündenden Kanalsysteme zusammenhängen sollen, so erklärt DOENITZ dem gegenüber auf das Bestimmteste, dass ausser den Blutcapillaren ein zweites Kanalnetz in den Zotten nicht existire, und spricht die Vermuthung aus, dass LETZERICH einer Täuschung anheimgefallen. SCHULZE hat auf die ausführliche Darstellung LETZERICH's noch keine Rücksicht nehmen können.

Auch in den Speicheldrüsen sind verschiedene Eigenthümlichkeiten der Epithelialzellen bekannt geworden. (Siehe zum Theil früher.) Nachdem E. PFLUEGER bereits im Jahre 1865 sich im Kurzem über die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen geäussert, liegt jetzt von demselben Beobachter (6–9) ausser drei vorläufigen Mittheilungen eine ausführliche Abhandlung vor, und reiht sich an dieselbe ausser den Angaben von HEIDENHAIN noch die Arbeit von GIANUZZI an.

Genauer hat zuerst GIANUZZI (5) die Epithelien in den Alveolen der Unterkieferdrüse vom Hunde geschildert. Die Speichelzellen, von denen man bisher annahm, dass sie gleichmässig die ganze Wand der Alveolen bekleiden, lassen zwischen sich und der Wand einen Raum, welcher auf Schnitten eine Gestalt besitzt, die ihm den Namen „Halbmond" eingetragen. Die Masse desselben zeigt sich krümlich, schliesst mehrere Kerne ein und schwärzt sich in Ueberosmiumsäure; sie ist ferner leicht spaltbar, und besteht, wie HEIDENHAIN (IV No. 3) zeigt, mitunter aus mehreren deutlich gesonderten Zellen. Nach Angaben desselben Forschers haben, im Gegensatze zu der Form des Halbmondes bei Hunden, Katzen eine den ganzen Acinus umgebende Randzone von gleicher Beschaffenheit, während bei Kaninchen eine derartige Bildung fehlt. Dafür aber kommen bei diesen Thieren in den Alveolen sternförmige Zellen vor (PFLUEGER), welche sich mit ihren Ausläufern zwischen die Speichelzellen legen, um, wie wir später noch genauer sehen werden, mit dem Protoplasma derselben in directe Verbindung zu treten. Halbmond und die analoge Randzone ist für PFLUEGER vielleicht keine normale Bildung, indess will er sie doch nicht mit Bestimmtheit als Kunstproducte ansprechen.

Die Speichelzellen selbst erscheinen im isolirten Zustande nicht als regelmässige Cylinderzellen, sondern von mehr unregelmässig polygonaler Gestalt und dadurch ausgezeichnet, dass sie einen eigenthümlichen Fortsatz erkennen lassen, der mitunter ein glänzendes, kernartiges Gebilde einschliesst. Ist dies der Fall (Hund), so ist kein weiterer Zellkern vorhanden, jedoch kommt ein solcher auch vor, ohne zu dem Fortsatz in Beziehung gebracht zu sein (Kaninchen). Abgesehen von den zelligen Elementen der Acini, sind auch an den Epithelien der Ausführungsgänge eigenthümliche Einrichtungen wahrzunehmen. PFLUEGER macht darauf aufmerksam, dass besondere Abschnitte des Ganges vorkommen, welche als Erweiterung den feinsten Zweigen desselben aufsitzen und andererseits in die Alveolen übergehen. Diese Erweiterungen werden ausgefüllt von grossen Cylinderzellen (das Lumen bleibt annähernd dasselbe, wie im dünnen Theile), und diese Zellen bieten insofern einen merkwürdigen Anblick dar, als sie nach Aussen in eine unendliche Menge der allerfeinsten Härchen übergehen, welche, da sie gleich lang, der Oberfläche des sich leicht im Zusammenhange lösenden Zelllagers das Aussehen einer dichten Bürste geben. – PFLUEGER nennt diese Erweiterungen Speichelröhren und glaubt mit hoher Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, dass sie eine Matrix bilden, aus welcher junge Alveolen hervorsprossen können. Hierbei würden sich die Cylinderzellen in Speichelzellen umwandeln müssen.

Die verschiedenen geschilderten zelligen Elemente der Speicheldrüsen stehen nun in direktester Beziehung zu den Nerven, indem sich diese, der PLUEGER'schen Darstellung nach, bei Kaninchen folgendermaassen verhalten. Schon im vorjährigen Berichte hat erwähnt werden können, dass die Untersuchung den Zusammenhang mit den multipolaren Zellen der Acini festgestellt hatte, und dass diesen Zellen, sowie den an den Speichelzellen ausserdem vorkommenden längeren verästelten Fortsätzen eine nervöse Natur zugesprochen wurde. Jetzt wird eine direkte Bestätigung dieser Annahme insofern geliefert, als es gelungen, den Zusammenhang mit der die Membrana propria der Alveole durchbohrenden Nervenfaser darzustellen. Die Scheide der an den Acinus herantretenden Nervenfaser setzt sich in dessen Membrana propria fort, während das Nervenmark sich in günstigen Fällen bis in eine feinkörnige Substanz verliert, welche sich im Acinus an der Einmündungsstelle in verschieden stark entwickelter Menge vorfindet. Innerhalb der Alveole ist der Nerv immer noch markhaltig; er legt sich verästelt zwischen die Zellen ein und findet, die Wand der Epithelzellen durchbohrend, schliesslich in den Kernen derselben sein Ende. Aus den Fortsätzen der Kerne, welche man auch isolirt erhalten kann, soll man mitunter Nervenmark ausfliessen sehen, woraus zu erschliessen,

dass die Nervenfaser wirklich bis zu ihrem letzten Ende markhaltig bleibt.

Dies ist aber nicht die einzige Art, wie sich die Speichelzellen mit Nervenfasern in Verbindung setzen, indem ausserdem noch die Vermittlung der erwähnten sternförmigen Zellen in Anspruch genommen werden muss. Wie diese einmal mit den Speichelzellen zusammenhängen, so setzen sie sich anderseits in Fasern fort, die dem Sympathicus anzugehören scheinen. Es kann also die multipolare Zelle als Ganglienzelle angesprochen und die durch sie vermittelte Verbindung der Speichelzelle mit einer Nervenfaser als gangliöse bezeichnet werden.

Eine dritte Endigungsweise der Nervenfasern in den Speicheldrüsen ist schliesslich die, welche dieselben nach PFLÜGER in den Speichelröhren erleiden. Die eigenthümlichen Cylinderzellen mit den nach aussen gerichteten varicösen Härchen werden von einer Membrana propria eingeschlossen. Dunkelrandige Nervenfasern treten an dieselbe heran, durchbohren sie und geben unter der Haut noch markhaltige Aeste ab, welche sich allmählig in zahllose Fäden von unmessbarer Feinheit auflösen. Diese aber strahlen schliesslich in die Härchen der Zellen aus, welche demnach in ihrer Gesammtheit einen „Nervenrasen“ darstellen. Besondere Beziehungen der Nervenfasern zu dem Kerne der Zellen liessen sich in diesem Falle nicht feststellen.

Die zahlreichen theoretischen Speculationen, welche sich in der PFLUEGER'schen Arbeit finden, können übergangen werden, da ihnen eine beweisende Kraft nicht zugesprochen werden kann. Hier kommt es einzig und allein auf die Zuverlässigkeit der Beobachtungen selbst an. Erwähnung verdient jedoch noch, dass PFLUEGER angiebt, bei seinen Untersuchungen in der schonendsten Weise verfahren zu sein. Er verwandte hauptsächlich Jodserum und sehr dünne Chromsäure $\frac{1}{50}$ pCt. Am günstigtsen erschien es, für einzelne Fälle beide Mittel auf einander folgen zu lassen, damit durch die Chromsäure einer allzugrossen Weichheit und Zerreisslichkeit der Praeparate vorgebeugt werde. Die Versuche wurden in dieser Beziehung verschiedentlich variirt, und zur Controle auch anderweitige Hülfsmittel in Anwendung gezogen. —

Die schon früher vielfach behandelte Frage nach dem Ursprunge der Gallenkanälchen ist in neuester Zeit wieder lebhaft discutirt worden. Darin aber stimmen jetzt fast alle Beobachter überein, dass man im Stande ist, von den gröberen Gallenwegen aus ein die Leberzellen umgebendes feines Netz der Injectionsmasse herzustellen, und es fragt sich nur, ob die Fäden dieser Netze eine besondere Hüllmembran besitzen, ob sie demnach als eigenwandige Capillaren anzusprechen, oder ob sie nur als Abguss eines regelrecht angeordneten Lückensystems zwischen den Leberzellen angesehen werden können.

Für die ersterwähnte Annahme, zuletzt von MAC-GILLAVRY vertheidigt, entscheidet sich, wie bereits bekannt, CHRZONSZCZEWSKY (I No. 17) auf Grund seiner Versuche einer physiologischen Füllung der Gallenkanäle mit Indigocarmin. Die mit dem Farbstoffe gefüllten feinsten Gallenkanäle haben eine Dicke von $\frac{1}{700}$ Mm., zeigen keine Anschwellungen, und bilden Netze, in deren regelmässig polygonalen Maschen meist nur je eine Leberzelle Platz hat. Die Netze gehen an der Peripherie der Läppchen oder in der Nähe der Vena centralis (!) in stärkere Gänge über, und bestehen aus Fäden, an welchen man nach Isolation durch Zerzupfen eine besondere glatte Wand mit Sicherheit zu erkennen im Stande sein soll. Die zarten doppelten Conturen bleiben auch sichtbar, wenn man den Farbstoff zum Verschwinden gebracht hat. — Die Art und Weise, wie das Indigocarmin allmählig in den Gallencapillaren ausgeschieden wird, berechtigte zu der Annahme, dass die Ausscheidung in den Leberzellen vor sich gehe, und liess sich desshalb dieser Vorgang zur Entscheidung der Frage nach der Beziehung der beiden Blutströme der Leber zur Gallenabsonderung verwenden. Versuche mit Unterbindung der Pfortader oder der Leberarterie in Verbindung mit Injectionen von Indigocarmin (Versuche, vom Vf. in Gemeinschaft mit W. KUEHNE angestellt) ergaben, dass auch die Leberarterie Gallenabsonderung zu vermitteln vermag, dass sie aber mehr zu dem centralen Theile der Läppchen, die Pfortader dagegen mehr zu dem peripherischen Theile in Beziehung steht. Ausscheidung des Indigocarmins erfolgte sonach bei der Unterbindung des einen und des anderen Gefässes, aber nach Ausschluss der arteriellen Zufuhr an der Peripherie, nach Unterbindung der Pfortader im Centrum der Läppchen.

EBERTH (10), welcher zur Untersuchung der Leber ausser Säugethieren auch Amphibien und Reptilien benutzte, und die Injection von einprocentiger Höllensteinlösung in die Gallenwege sehr brauchbar fand, giebt eine vom Vorhergehenden etwas abweichende Darstellung. Seiner vorläufigen Mittheilung nach sind die Beziehungen zwischen Leberparenchym und Gallenwegen derart, dass die Leberzellen dem eigentlichen Epithel der capillaren Gallenwege und das Lumen dieser dem Lumen der grösseren Gänge entspricht. Dabei ist die Wand der Gallencapillaren, gebildet von einer doppeltconturirten Membran, anzusehen als eine Cuticularbildung der Epithelien, in den feinsten interlobulären Gängen von Seiten des einschichtigen Plattenepithels, innerhalb der Leberläppchen von Seiten der Leberzellen selbst. — Am leichtesten sind diese Verhältnisse bei niederen Wirbelthieren zu übersehen, bei denen die Balken der Leberzellen ein Netz röhrenförmiger, mit einander communicirender oder blind endigender Schläuche darstellen. Alsdann verläuft jedesmal in der Axe der Schläuche leicht geschlängelt eine Gallencapillare. Bei Säugethieren wird die Vertheilung letzterer dadurch complicirter, dass in den Leberzellenbalken eine Trennung der einzelnen Zellen von einander eintritt, wie schon in den interlobulären Gängen die einzelnen Epithelien von einander geschieden werden. Diese Trennung der Zellen von einander ist Ursache der reichen Anastomosenbildung der Gallencapillaren. — Aber auch diese allerdings kurz gehaltene Beschreibung gewährt eine vollständige Klarheit; nach Ansicht des Ref. geht es dieser Schilderung, wie den

vorhergegangenen, sie passen wohl auf flächenhafte Bilder, sind jedoch für eine wirkliche stereoskopische Anschauung ungenügend. Deshalb ist auch hervorzuheben, dass HERING gerade diesem Mangel ganz besonders abzuhelfen sucht, und dadurch seine gründlichen Untersuchungen mit wirklich neuen Betrachtungen bereichert hat.

HERING (12) begann gleichfalls mit der Untersuchung der Leber von Schlangen und Fischen, ehe er an die complicirteren Verhältnisse bei den Säugethieren herantrat, und gelangte so zu dem allgemeinen Resultate, dass die Leber der Reptilien einfach als eine netzförmig angeordnete tubulöse Drüse zu bezeichnen ist, während die Säugethierleber von einem eigentlichen tubulösen Bau nichts erkennen lässt. Trotzdem ist jedoch auch hier die Analogie mit anderen Absonderungsdrüsen insofern gewahrt, als eigene Drüsenzellen (Leberzellen) die Lichtung der Drüsengänge rings umschliessen, so dass letztere überall durch Zellsubstanz von den Blutgefässen geschieden sind. Ein besonderes Netz von Gallencapillaren zwischen den Leberzellen giebt es für HERING nicht. Die Drüsengänge zwischen den Leberzellen besitzen keine besondere Membran als innere Auskleidung, ebenso wenig wie die interlobulären Gallenwege, deren unmittelbare Fortsetzungen sie sind, und von denen sie sich in ihrer Bedeutung durch die Bezeichnung „Bildungsgänge der Galle" trennen lassen. Die gröberen Gallengänge bilden bei allen Wirbelthieren ein die Pfortaderzweige umspinnendes Netz; in der Nähe der Pfortaderzweige findet auch der Uebergang der Ausführungsgänge in die Bildungsgänge der Galle statt, und zwar so, dass an die Stelle der kleinen Pflasterepithelien die grösseren Leberzellen treten.

In den für jetzt vorliegenden Publicationen kam es dem Vf. darauf an, klar zu machen, in welchem räumlichen Verhältniss Blutgefässe, Leberzellen und Gallengänge zu einander stehen, während die Fragen nach der Membran der Leberzellen, dem Vorhandensein einer Membrana propria der Zellschläuche und der Lymphgefässe für später vorbehalten werden. — Im Ganzen leicht sind die Structurverhältnisse der Leber bei Schlangen zu übersehen. Hat man in einer solchen die Blutgefässe roth, die Gallenwege blau injicirt, so gewahrt man auf Schnitten dicke, von Blutcapillaren begrenzte und mit einander netzartig verbundene Schläuche, in deren Axe drehrunde Fäden der blauen Masse liegen (EBERTH). Um diesen Faden gruppiren sich, wenn er quer durchschnitten, 5 oder mehr Leberzellen in radiärer Richtung, gerade so, wie z. B. in einer Speicheldrüse die Zellen um den centralen Raum der Acini gelagert sind; ja es wird die Aehnlichkeit beider Bilder noch dadurch erhöht, dass die Kerne nicht in der Mitte der Leberzelle liegen, sondern gleichfalls nahe an die dem Blutgefässe anliegende Wand herangerückt sind. Beim Frosche springt der tubulöse Bau der Leber schon weniger in die Augen, Leberzellenschläuche und Blutcapillaren bilden zwei annähernd rundmaschige, derartig durch einander gesteckte Netze, dass der ganze Raum ausgefüllt wird, aber in Folge der bedeutenderen Grösse der Leberzellen finden sich auf Querschnitten der Schläuche nur zu 3 oder 4 um die centralen Gallenwege gelagert, die Kerne auch hier sämmtlich an derjenigen Wand der Zelle, welche eine Capillare berührt.

Bei Säugethieren — zur Untersuchung eignet sich am besten die Kaninchenleber — sind die gesammten Formverhältnisse um so viel zusammengesetzter, dass es unmöglich, dieselben in allen Einzelheiten mit kurzen Worten hinreichend deutlich zu beschreiben. Den Abhandlungen selbst ist ausser den Zeichnungen mikroskopischer Präparate auch die Abbildung des Modells einer Leberzelle beigegeben, da es wesentlich ist, von der eigentlichen Gestalt der das Parenchym bildenden Elemente eine deutliche Vorstellung zu haben.

Die Sache selbst ist die. Die Capillarmaschen der Leberinseln, radiär gegen die Vena centralis gestellt, sind lang gestreckt, aber so schmal, dass zwischen den Gefässen nur eine Leberzelle Platz hat, während sich in der Längsrichtung bis 5 Zellen an einander lagern können. Bei Schnitten, senkrecht auf die Längsaxe solcher Zellenreihen, sieht man desshalb im Quadrat gestellte Kreise als Durchschnitte der Capillaren und meist zwischen je 4 eine Leberzelle so eingelagert, dass an ihren Ecken Ausschnitte vorhanden sind, in welche die Capillaren hineinpassen. Die Form der Leberzellen kann man sich nach HERING am besten folgendermaassen versinnlichen. Man denkt sich eine Anzahl Stäbe in quadratischer Anordnung senkrecht auf ein Brett befestigt (Blutgefässe) und zwischen dieselben eingepresst weiche Kugeln (Leberzellen). Offenbar werden letztere beim Einpressen eine Formveränderung erleiden müssen. Einmal werden Furchen in ihnen entstehen zur Aufnahme der Stäbe und zweitens werden sie sich gegenseitig abplatten, nicht allein nach unten und oben, sondern auch an den Seiten, wo die Kugeln zwischen den Stäben hindurchdringend sich gegenseitig berühren. Offenbar muss die Gestalt der Leberzelle hiernach eine ziemlich complicirte sein.

In der Mitte der Zellscheidewände der sich aneinanderlegenden Leberzellen verlaufen die intralobulären Gallenwege als drehrunde Kanäle von 0,001—0,0025 Mm. Durchmesser, je nach dem Grade ihrer Füllung. An ihrer Bildung betheiligen sich beide Leberzellen so, dass in jeder eine Rinne vorhanden, welche durch genaues Aneinanderpassen mit einer anderen den runden Gang herstellt. Das räumliche Verhalten der Gallenkanäle zu den Blutgefässen endlich kann man sich wieder mit zu Hülfenahme des oben erwähnten Schemas so veranschaulichen. Man möge sich vorstellen, dass die zwischen die Stäbe einzupressenden Kugeln in der Richtung zweier sich unter 90° schneidenden Meridiane von Halbkanälen umgeben sind. Werden dieselben senkrecht so gestellt, dass sie genau in die Mitte zwischen die Stäbe fallen, so werden sie offenbar mit der Halbrinne der Nachbarzelle zusammentreffen, und es wird bei der Abplattung der Zellen ein geschlossenes Kanalsystem mit polygonalen Maschen entstehen müssen. — Hat man sich ein derartiges Modell hergestellt, (die Leberzellen lassen sich leicht aus Kork schneiden), so übersieht man in der That leicht,

wesshalb sich Gallenwege und Blutcapillaren nicht berühren können, und versteht auch die Bilder, (welche man in den anderweitigen Arbeiten fast ausschliesslich findet), in denen die einzelnen Leberzellen kranzförmig von Gallengängen umgeben sind. Dieser Fall muss nämlich dann eintreten, wenn der Schnitt oder die optische Ebene mit der Ebene der Meridiane, in welchen die Gänge die Leberzellen umkreisen, zusammenfällt.

Eine den Wandungen der Blutcapillaren entsprechende isolirbare Membran fand Hering, wie erwähnt, an den Drüsengängen nicht. Sollte jedoch wirklich etwas wie eine die Lichtung zwischen den Drüsenzellen umschliessende Membran mit der Injectionsmasse isolirt werden können, so muss dieselbe als die die Masse zunächst umhüllende Schicht der Zellsubstanz selbst angesehen werden, denn auch nicht davon konnte sich Hering überzeugen, dass die Leberzellen an den Stellen, wo sie die Gallenwege begrenzen, eine isolirbare Membran besitzen. —

Irminger und Frey (11) schliessen sich, wie bereits aus dem vorjährigen Berichte zu ersehen, in ihrer Darstellung ganz an Mac-Gillavry an, während im Gegensatze hierzu Reichert (13) die sogenannten Gallencapillaren als eine besondere Form der Extravasatbildung darstellt. Unter Reproduction seiner bekannten Anschauung vom cavernösen Bau des Leberparenchyms spricht er sich dahin aus, dass eine leicht fliessende Injectionsmasse, welche auf regulärem Wege durch die interlobulären Gallenkanälchen oder in Folge von Berstung anderer Kanäle zwischen die Leberzellen getrieben wird, sich dort weiter fortbewegen muss, wo die Hindernisse am geringsten, d. i. wo im Gefüge des Zellenlagers die Kanten mehrerer Zellenkörper unter einander oder auch nur zweier mit einer ebenen Wand zusammenstossen. Dies wird aber alsdann genau in Form eines Netzes geschehen. Da nach Reichert selbstverständlich auf demselben Wege, auf welchem die leicht fliessende Injectionsmasse eindringt, auch die Galle aus dem Zelllager der Cavernen in die interlobulären Gallenkanälchen abfliessen wird, so dürften immerhin die bei der Injection entstandenen Netze als Abguss eines normal vorhandenen Lückensystems angesehen werden, welches nach dem Grade seiner Füllung nur verschieden weit sein muss. —

b. Uropoetisches System. — Nachdem in den letzten Jahren, wie bekannt, die Nieren der Säugethiere einer genaueren Untersuchung unterworfen worden, haben sich einige neuere Forscher den bisher eigentlich nur nebenbei berücksichtigten übrigen Wirbelthieren zugewendet und ein mehr oder weniger reichliches Material zur vergleichenden Betrachtung geliefert. Die allerdings nur vorläufigen Mittheilungen von Mecznikow (14) beziehen sich auf die Nieren der Frösche und Tauben, Huefner (15) prüfte 2 Fische, Cyprinoiden, von Amphibien, ausser dem Frosch, noch die Schildkröte und von Vögeln Taube und Falke auf den Bau ihrer Nieren, während die Beobachtungen beider schliesslich eine Ergänzung und Erweiterung erfahren durch die Beobachtungen von Gampert (16) an Tropidonotus und einigen Cyprinoiden.

An injicirten und isolirten Harnkanälchen vermochten sich alle drei Forscher davon zu überzeugen, dass vom Ureter bis zum Glomerulus eine direkte Kanalverbindung existirt, dass die Kanäle ohne Anastomosenbildung einzeln bis zu ihrer Vereinigung in den Sammelröhren verlaufen, dass sie aber mit grösserer oder geringerer Deutlichkeit sämmtlich in mehrere Abschnitte, welche sich durch die Dicke, sowie durch die Beschaffenheit des Epithels von einander unterscheiden, getrennt werden können. Ausführlichere Angaben über Länge und Breite der ganzen Kanälchen, sowie der einzelnen Abschnitte finden wir bei Huefner, welcher auch zur instructiven Vergleichung der untersuchten Wirbelthierklassen unter sich und mit den Säugethieren mehrere Schemata über Harnkanälchen-Verlauf auf einer Tafel neben einander gestellt hat.

Am einfachsten sind die Verhältnisse bei Fischen. Hier zeigen die Harnkanäle vom Ende des verzweigten Ausführganges bis zum Glomerulus an keiner Stelle wesentliche Dickenunterschiede, wenn gleich einzelne Abschnitte durch Ungleichheiten des Epithels markirt sind. (Huefner.) Anders wird es schon bei Amphibien und Reptilien, da bei ihnen die Differenzen zwischen den einzelnen Kanalstücken zum Theil sehr ausgesprochen sind. Tropidonotus natrix zeichnet sich dadurch aus, dass an die Endzweige der Ausführungsgänge, welche nur einen kurzen Verlauf haben, Kanalstücke angefügt sind, deren Durchmesser plötzlich um das 3—4fache wächst. Nach einigen Windungen desselben folgt ein dünnes Kanalstück, welches sich wieder etwas erweitert, ehe es durch die halsförmige Einschnürung in die Bowman'sche Kapsel übergeht. (Siehe die Abbildung bei Gampert.)

Den Säugethieren am nächsten stehen die Vögel. Wie bei ihnen schon die Pyramidenbildung beginnt, so finden wir auch wirkliche gestreckte Schleifen, an denen der absteigende Schenkel sich schon deutlich anders verhält, als der aufsteigende, d. i. der den Ausführungsgängen zugewendete. Im Allgemeinen aber sind es folgende 4 Abtheilungen, welche Huefner bei allen untersuchten Thieren wiederkehren sah: 1) Kapsel, 2) gewundenes Stück, 3) schmales Henle'sches Stück (schleifenförmiges), 4) ausführendes Stück. — Bezüglich des Blutlaufes der Froschniere zeigt Huefner der Behauptung von Hyrtl gegenüber, dass eine wirkliche Vena portae renum vorhanden ist. —

c. Generations-Organe. — Erbstein (17) konnte bei seinen Untersuchungen des Oviducts beim Weibe und einigen Säugethieren eigentliche Tubardrüsen nicht auffinden, schliesst sich vielmehr der Darstellung an, welche Henle von den betreffenden Verhälnissen gegeben hat. Die zahlreichen Falten der Schleimhaut mögen zu der Annahme wirklicher schlauchförmiger Drüsen geführt haben.

In dem Ligamentum infundibulo-ovaricum (Henle), durch welches die sogenannte Fimbria ovarica mit dem Eierstocke verbunden wird, fand Erbstein gegen Henle organische Muskelfasern und legt denselben die Bedeutung bei, die Fimbrien dem Eierstocke näher bringen zu können. —

Schweigger-Seidel (18), welcher Eichel und Vorhaut schnittweise zerlegte, fand Tyson'sche Drüsen nicht allein in der Vorhaut, sondern in vereinzelten Fällen auch an der Eichel, hier jedoch nur am vorderen Theile und nur dann, wenn die Bedeckung mehr die Beschaffenheit der äusseren Haut angenommen hatte. Die Drüsen waren stets einfache Bälge; complicirtere Einsenkungen des Rete Malpighii an der Vorhaut haben möglicherweise zur Annahme zusammengesetzterer Formen geführt. Wie bereits anderweitig behauptet, kann den Drüsen eine wesentliche Betheiligung an der Bildung des Smegma präputii nicht zugeschrieben werden, schon deshalb nicht, weil dieses sich findet, ehe sich Tyson'sche Drüsen ausgebildet haben. –

d. Respirationsorgane. – Chrzonszczewsky (19) wendet sich gegen die Zweifel, welche wider seine Angaben und Darstellung von dem continuirlichen Epithel der Lungenbläschen erhoben worden sind. Um beim Frosche das Epithel in seiner regelmässigen Gestaltung zu sehen, soll man die Blutgefässe der Lunge injiciren, diese selbst dann noch innerhalb des Körpers mit eiskaltem Blutserum füllen und erst nach 10–15 Stunden aufschneiden und der Versilberung unterwerfen. Die Verhältnisse des Epithels sollen dieselben sein, wie in den Lungen der Säugethiere.

Hirschmann (20), welcher unter Chrzonszczewsky's Anleitung arbeitete, will das Epithel ganz ebenso gesehen haben. Hauptsächlich aber beschäftigte er sich mit der Frage nach dem Muskelgewebe in der Wand der Alveole bei Säugethieren. Er schloss auf das Vorhandensein desselben nicht allein aus der Form gewisser Kerne, die sich von denen der Capillaren, des Bindegewebes und Epithels wohl unterscheiden liessen, sondern konnte die zelligen Elemente auch isolirt zur Anschauung bringen. Zu dem Zwecke wurden Schnitte von in Spiritus erhärteten Lungen, deren Gefässe mit Berlinerblau injicirt waren, 18–24 Stunden mit zwanzig procentiger Salzsäure behandelt und alsdann in destillirtem Wasser geweicht. Das Epithel war an solchen Präparaten zerstört, das Bindegewebe in eine krümliche Masse verwandelt und nur die Muskelfaserzellen blieben erhalten. – Bezüglich der zuletzt erörterten Punkte soll hier einer Arbeit von Colberg (Deutsches Arch. für klin. Medic. Bd. II. S. 453) wenigstens gedacht werden, wenn gleich das ausführliche Referat über dieselbe an einer anderen Stelle dieses Jahresberichtes einen Platz finden wird).

Heale (21) spricht sich für eine gegenseitige Communication der Lungenalveolen aus, sowie für einen Zusammenhang des Capillarsystems derselben mit den Bronchialarterien. Ersteres allerdings nur auf Grund von Quecksilberinjectionen in feine Bronchien.

Koschlakoff (22) suchte die Frage zu entscheiden, ob ein wirklicher Unterschied vorhanden sei zwischen der Melanose der Lungen, dem gewöhnlichen Pigment, und der Anthracose, dem falschen Pigment, welches bei der schwarzen Phthisis der Steinkohlenarbeiter gefunden wird und von aussen eingedrungene wirkliche Kohle sein soll. Vf. kann dieser Annahme nicht beistimmen. – Das Pigment hat seinen Sitz in dem Bindegewebe, welches die Gefässe begleitet, während diese selbst, besonders im capillaren Theil, frei davon bleiben. In den Lungenbläschen kommt es äusserst selten vor, ja in vielen Fällen starker Pigmentirung fehlt es gänzlich; dagegen findet es sich wieder in der Pleura, ferner im Bindegewebe um die Bronchia, mitunter auch in den Bronchialknorpeln, anfangs um die Kerne der Zellen gelagert, stets aber sehr reichlich in den Bronchialdrüsen. Im Bindegewebe selbst liegt es in den Zellen und ihren Ausläufern; zerfallen die Zellen später, so bleiben Pigmenthaufen zurück, welche aus Gruppen kleiner Körnchen bestehen. Auch massenhaftere Elemente kommen vor, und diese können durch mechanische Momente in verschieden geformte Bruchstücke verwandelt werden. Nach den morphologischen Elementen soll dieses Pigment höchstens mit Thierkohle, aber nicht mit Pflanzenkohle verglichen werden können. Chemisch endlich unterscheidet sich das Pigment nicht von der Kohle, denn beide werden bei Behandlung nach der Millon'schen Methode mit Schwefel- und Salpetersäure vollständig zerstört, so dass nur schwefelsaure Kalkkörnchen übrig bleiben. Nach des Vf.'s Ansicht entsteht das Pigment in den Lungen selbst durch Zersetzung und Umwandlung des Blutfarbstoffes.

Virchow (23), welcher bezüglich des Lungenschwarzes früher gleicher Ansicht war und dieselbe auch trotz seiner Untersuchungen der Lungen von Steinkohlenarbeitern glaubte aufrecht erhalten zu können, spricht sich der vorerwähnten Arbeit gegenüber ganz bestimmt dahin aus, dass es eine wirkliche Anthracosis der Lungen giebt, indem die morphologische Identität mancher gröberen Partikeln in den Lungen mit verkohltem Holze nicht zu bezweifeln, da hier nicht bloss Holz überhaupt, sondern das ganz bestimmte Holz, das Pflanzengenus, von dem die Kohle herstammt, zu erkennen ist. Bei dem feinkörnigen Lungenschwarz sollen Zweifel noch zulässig sein, aber immerhin müsse neben eigentlichen Pigmentzuständen der Lungen auch eine eigentliche Anthracosis angenommen werden.

Mettenheimer (24) hinwiederum schliesst sich in seinen Angaben völlig an Koschlakoff an, behandelt also die eigentliche Melanose und zwar die geringeren Grade derselben. Als besondere Form der Pigmentbildung beschreibt er einen Fall, in welchem das Pigment in Zotten abgelagert war, welche theils vereinzelt, theils in Gruppen aus der Rippen- und Lungenpleura, sowie dem Pleuraüberzuge des Zwerchfells hervorwuchsen. Das Pigment lag in den Zotten meist in der freien Spitze, nur in den grösseren ging die Pigmentablagerung bis auf den membranösen Stiel, wodurch die ganze Zotte völlig undurchsichtig geworden. Das Vorkommen der feineren Pigmentmolecüle in den jüngeren, und der gröberen in den älteren Zotten scheint für ein allmähliges Wachsen der Körnchen zu sprechen.

Die histologischen Verhältnisse der Schilddrüse sind nach Peremeschko (25) nicht ganz einfach, die Untersuchung nicht so fruchtbar, als man bisher wohl geglaubt hat. Zunächst zeigen die

epithelartigen cylindrischen Zellen, welche, unmittelbar auf einer verdichteten Bindegewebsschicht sitzend, die Blasenräume bilden, an der der Höhle zugewendeten Oberfläche einen verdickten hellen Saum, während sie an dem entgegengesetzten Ende 1–10 feine Fortsätze tragen, welche nach der Isolation der Zelle dasselbe Aussehen bedingen, wie es den von Pflueger in den Speicheldrüsen beschriebenen sogenannten quastenförmigen Epithelzellen der Speichelröhren zukommt.

Der Inhalt der Blasen besteht bei jüngeren Embryonen aus Zellen und Kernen, welche durch feinkörnige Masse verbunden werden, sehr bald aber entwickelt sich die bekannte colloide Substanz, welche, mit dem Alter zunehmend, die beträchtlichere Grösse der Blasen bedingt. Als pathologisches Product kann diese colloide Substanz nicht aufgefasst werden. – Von den Blutgefässen ist zu bemerken, dass dieselben bei jüngeren Individuen reicher vorhanden sind, als im späteren Alter, und soll dies Zurückbleiben der Gefässe im Wachsthum vielleicht durch den Druck zu erklären sein, welchen die Blutbahnen durch die wachsenden Blasen erfahren. Dasselbe gilt, wie Frey annimmt, auch von den Lymphgefässen. An Nerven ist die Schilddrüse nicht arm. Besonders gut lassen in verdünntem Holzessig macerirte Rindsdrüsen die theils in Begleitung der Gefässe, theils von ihnen getrennt verlaufenden Nerven erkennen, welche mit zahlreichen Ganglienzellen durchsetzt sind. Von den Stämmchen treten nach vielfachen Theilungen feine kernführende primitive Fasern ab, welche sich in dem die Blasen umhüllenden Bindegewebe verlieren. Die Nerven sind meistentheils Remak'sche, ächte dunkelrandige werden selten gefunden.

e. Nebennieren. – Jul. Arnold (26) schildert die noch immer unklare Structur der Nebennieren nach seinen Beobachtungen an Organen des Menschen und verschiedener Säugethiere in einer etwas anderen als der bisher angenommenen Weise. Im Allgemeinen ist die Nebenniere aufgebaut aus Bindegewebe, welches die Gefässe einhüllt, und aus zelligen Elementen, den sogenannten Parenchymkörpern. Indess ist die Vertheilung der differenten Gewebselemente an verschiedenen Stellen des Parenchyms eine so wechselnde, dass dasselbe in mehrere Schichten getheilt werden muss, nicht bloss in die gewöhnlichen Abtheilungen von Mark und Rinde, sondern in verschiedene anderweitige Unterabtheilungen. Arnold findet in der Rinde 3, im Mark 2 Schichten erkennbar.

Von den 3 Zonen der Rinde, der Zona glomerulosa, fasciculata und reticularis, entspricht die mittlere der eigentlichen Rindensubstanz, während sich die beiden anderen nur als schmale Streifen nach Aussen und Innen anlegen. Die Zona glomerulosa setzt sich zusammen aus netzförmig vereinigten Fortsätzen der bindegewebigen Kapsel; in den dadurch entstehenden rundlichen Räumen liegen in einem sehr zarten (fast zweifelhaften) Netzwerk membranlose, kernhaltige Zellen von 0,006''' Durchmesser.

Die angrenzende Zona fasciculata zeigt eine vom Centrum gegen die Peripherie gerichtete radiäre Steifung, welche man als Ausdruck paralleler Drüsenschläuche angesehen hat. Nach Arnold liegt jedoch nur ein säulenartiger Bau vor, indem das Parenchym durch stärkere Bindegewebszüge in einzelne Abtheilungen getrennt ist. Diese bindegewebigen Pfeiler sind beim Menschen besonders ausgebildet. Zwischen denselben breitet sich ein sie verbindendes Reticulum aus, in dessen Maschen rundliche oder 4eckige Zellen liegen, welche in der feinkörnigen Protoplasmaschicht eine wechselnde Zahl dunkeler Körperchen enthalten.

Die Zona reticularis endlich, welche die Grenze gegen die Marksubstanz bildet, ist wieder eine schmale Schicht und enthält ein Bindegewebsnetz, welches in seinen Maschen wiederum die Parenchymkörperchen einschliesst. – In der Marksubstanz lässt sich ebenso eine äussere Schicht von der inneren abtrennen. In der inneren, deren interstitielles Gewebe mit den die venösen Gefässe begleitenden Bindegewebszügen zusammenhängt, haben wir wiederum engmaschige Netze, während in dem peripherischen Theil ovale, mit ihrer Längsaxe dem Mittelpunkt zugerichtete Räume abgeschlossen werden. Dieselben liegen meist in 2 Reihen über einander. In den Maschen des die Räume durchziehenden Netzwerkes finden sich grosse Kerne (0,003''') mit scharfer Begrenzung und um dieselben herum ein feinkörniges Protoplasma, dessen Abgrenzung in einzelne zellige Elemente schwer zu bestimmen.

Die Gefässe der Nebenniere halten sich in ihrer feineren Vertheilung an die bindegewebigen Septa und sind daher in der Zona glomerulosa in Form von Knäueln angeordnet, welche demnach den erwähnten Kapseln entsprechen. In der Zona fasciculata verlaufen sie in ziemlich regelmässigen Abständen neben einander radiär gegen das Mark, während in der Zona reticularis ein sehr enges capilläres Netz vorhanden ist. Aus diesen Capillarnetzen entspringen die Gefässe des Markes als feine venöse Wurzeln, welche locale Erweiterungen zeigen, an den Vereinigungsstellen sinuöse Räume bilden und sich zur Centralvene hinwenden. Arterielle Gefässe kommen in den peripherischen Schichten des Markes nicht vor, finden sich jedoch wieder in den centralen Theilen und stammen hieraus Stämmchen, welche von der Oberfläche der Drüse aus in den bindegewebigen Septen bis zum Mark verlaufen sind. Die venösen Gefässe sammeln sich an diesen Stellen erst aus den capillären Verzweigungen dieser arteriellen Gefässe.

Man ersieht hieraus, dass das Blut in das Mark gelangen kann entweder auf directem Wege oder durch die Verbindungen, welche zwischen dem Capillarsysteme der Rinde und den venösen Netzen des Markes bestehen. Das Blut aus den Capillaren der Rinde ist jedoch nicht gezwungen, diesen Weg zu nehmen und durch die Centralvene abzufliessen, sondern kann auch in venöse Stämmchen eintreten, welche sich aus dem Capillarnetz der Rinde selbst entwickeln und an der Oberfläche des Organs austreten. Von hieraus senken sich auch sämmtliche arterielle Gefässe, 15–20 an der Zahl, in das Parenchym ein, und ist in Folge dessen eine isolirte Injection des Organes mit Schwierigkeiten verknüpft.

Zu erwähnen ist noch, dass ARNOLD aus den Nebennieren einen Farbstoff dargestellt hat, welcher einige besondere Reactionen darbietet, mit Haematin aber nicht identisch ist.

Während nun ARNOLD die Nerven der Nebennieren ganz unberücksichtigt gelassen, hat sich HOLM (27) gerade mit ihnen ausschliesslich beschäftigt.

Längsschnitte der Marksubstanz zeigen vielfache Kreuzungen und Theilungen mächtiger Nervenstränge, welche das Gewebe nach allen Seiten hin durchsetzen. In diese Nervenstränge sind Ganglienzellen einfach eingestreut, ohne selbst da, wo sie gehäuft, Anschwellungen zu bewirken. Seltener liegen solche Zellen auch zwischen den Parenchymzellen selbst.

Die Ganglienzellen sind denen in den Centralorganen des Nervensystems gleich gestaltet, rundlich oder auch stark in die Länge gezogen mit deutlichem Kern und Kernkörperchen.

Ausser diesen unzweifelhaft nervösen Gebilden kommen noch andere zellige Gebilde vor, welche sich von den Parenchymkörperchen der Marksubstanz scharf abheben. Gewöhnlich sind sie zu Haufen gruppirt, durch die, namentlich wenn sie grösser, sich ein Nervenstämmchen hindurchziehen kann. In ihrer Nachbarschaft liegen alsdann bisweilen wieder Zellen von unzweifelhaft nervöser Natur.

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an Organen des Rindes angestellt. Wahre Nervenzellen fand HOLM noch beim Schweine, Kaninchen und beim Menschen in wechselnder Menge, auch beim Kameel waren dieselben in dem einen untersuchten Falle vorhanden, indessen nur sehr spärlich. —

Embryologie und Generationslehre

bearbeitet von

Prof. Dr. HENSEN in Kiel.

---

a. Zeugung. — 1) Haeckel, Ernst, Generelle Morphologie der Organismen; Bd. I allgemeine Anatomie, Bd. II allgemeine Entwickelungsgeschichte. Berlin 8. m. 10 Taf. — 2) Darwin, De l'origine des espèces par selection naturelle etc. traduit. Paris. — 3) Hallier, Darwin's Lehre und Specification. Hamburg. (Bekanntes.) — 4) Naegeli, Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. München. Zweite Auflage. — 5) Sanson, André, Proposition sur la caractéristique de l'espèce et de la race. Compt. rend. LXII Nr. 20. — 6) Derselbe, Caractéristique de la race. Ibid. LXIII Nr. 10. — 7) Sichel, M., Considérations sur la fixation des limites entre l'espèce et la variété, tirées ... de l'ordre des Insectes hymenoptères. Ibid. LXII Nr. 4. — 8) Pennetier, G., De la mutabilité des formes organiques. Gaz. hebd. d. Méd. Nr. 23. 24. (Paläontologisches, für Darwin). — 9) Husson, Origine de l'espèce humaine dans les environs de Toul par rapport au diluvium alpin et par rapport à l'antiquité de l'espèce humaine. Toul. — 10) Rolle, der Mensch ... im Lichte der Darwin'schen Lehre. Frankfurt a. M. — 11) Locke, John, On the Antiquity of Man. Dubl. quart. Journ. of Sc. January. (Vertheidigung der Bibel.) — 12) Meunié, Victor, Réponse à une Note de M. Pasteur inserée aux Compt. rend. séance du 18. décembre 65. Compt. rend. LXII Nr. 4. (Polemik gegen Pasteur; für die Urzeugung). — 13) Oehl, E., Richerche sullo sviluppo degli infusorii considerato in sè stesso e in relazione collo loro genesi. Annali univers. di Medic. Vol. 196 p. 332. — 14) Donné, De la génération spontanée des moisissures végétales et des animalcules infusoires. Compt. rend. LXIII Nr. 7. — 15) Pasteur, Observations verbales presentées après la lecture de la Note de M. Donné. Ibid. — 16) Donné, Sur la génération spontanée des animalcules infusoires. Compt. rend. LXIII Nr. 25 — 17) Pasteur, Observations verbales après la lecture .... Ibid. — 18) Hoffmann, H., Recherches sur les qualités vitales de la levûre de bière. Compt. rend. LXIII Nr. 22. — 19) Pouchet, F. A., Expériences sur la résistance vitale de certanis embryons végétaux. Ibid. LXIII Nr. 23. — 20) Derselbe, Sur la résistance vitale. Ibid. LXIII Nr. 27 (rein polemisch). — 21) Pasteur, Observations au sujet de la Note précédante. Ibid. (rein polemisch.). — 22) Béchamp, A., Du rôle de la craie dans les fermentations butyrique et lactique, et des organismes actuellement vivants qu'elle contient. Ibid. LXIII Nr. 11. — 23) Cornay, Cosmogenie légale. Mémoire sur la genèse animale etc. Paris. (ist Ref. nicht zugänglich.) — 24) Clemenceau, De la génération des éléments anatomiques. Thèse. Paris 1865. (fleissige Zusammenstellung, aber „je n'apporte pas d'observation nouvelle.") — 25) Taule, F., Notions sur la nature et les propriétés de la matière organisée. Thèse. Paris. (Besprechung von Capiteln der allgemeinen Anatomie und Physiologie nach Robin.) — 26) Pasteur, L., Nouvelles études sur la maladie des vers à soie. Compt. rend. LXIII Nr. 4. — 27) Derselbe, Nouvelles études expérimentales sur la maladie des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 22. — 28) Béchamp, A., Recherches sur la nature de la maladie actuelle des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 7. — 29) Pasteur, Observations au sujet d'une Note de M. Béchamp, relative à la nature de la maladie actuelle des vers à soie. Ibid. LXIII. Nr. 8. — 30) Balbiani, Recherches sur les corpuscules de la pébrine et sur leur mode de propagation. Ibid. LXIII Nr. 9 und Journal de l'anatomie et de la physiologie Nr. 6. — 31) Béchamp, Recherches sur la nature de la maladie actuelle des vers à soie et plus spécialement sur celle du „Corpuscule vibrant." Compt. rend. LXIII Nr. 9. — 32) Guérin-Méneville, F. E., Sur les maladies des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 10. — 33) Béchamp, Réponse aux observations faites par M. Pasteur au sujet d'une Note relative à la nature de la maladie etc. Ibid. LXIII N. 10. — 34) Pasteur. Ibid. (Beides rein persönliche Streitfragen.) — 35) Pasteur, Observations au sujet d'une Note de M. Balbiani relative à la maladie des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 11. — 36) Chevreul. Ibid. — 37) Joly, N., Remarques à propos du dernier Mémoire de M. Pasteur. Ibid. LXIII Nr. 11. — 38) Joly, Remarques à propos des idées récemment émises par M. Béchamp au sujet de la maladie actuelle des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 13. — 39) Achardt, F., Note sur les maladies des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 13. — 40) Béchamp, Extrait d'une lettre accompagnant l'envoi d'un opuscule sur la maladie des vers à soie. Ibid. LXIII Nr. 27. (Die Fütterung der

Raupen mit nassen Blättern, wie Pasteur sie ausführt, sei an sich schädlich.) — 41) Davaine, C., Recherches sur la pourriture des fruits. Ibid. LXIII Nr. 6. — 42) Derselbe, Recherches sur la pourriture des fruits et des autres parties des végetaux vivants. Ibid. LXIII Nr. 8. — 43) Letellier et Spéneux, Note sur la pourriture des fruits. Ibid. LXIII Nr. 15. — 44) Duchemin, Maladies des abeilles. Ibid. Nr. 12. (Eine Zucker-Milbe soll zuweilen die Bienen tödten!?) — 45) Guérin-Meneville, Sur le développement de petits acariens dans les pommes de terre. Ibid. LXIII Nr. 14. (Entwicklung unzähliger Tyroglyphus feculae auf gesunden australischen Kartoffeln.) — 46) Perier, Ch., Anatomie et physiologie de l'ovaire. Thèse. Paris. — 47) Duncan, M., On the Age of Nubility. Edinb. med. Journ. Sptbr. p. 207. 48) Dareste, C., Sur l'existence d'une matière amyloide dans la jaune d'oeuf. Paris. — 49) Stricker, Beiträge zur Kenntniss des Hühnereies. Wien, Sitzungsber. Bd. LIV, Abth. II. Juni. 1 Taf. — 50) Mantegazza, Paolo, Richerche sullo sperma umano. Gazz. medic. Lombard. Nr. 34 August. — 51) Balbiani, Sur la reproduction et l'embryogénie des Pucerons. Compt. rend. LXII Nr. 23, 24 u. 26. Journ. de l'anatomie . . Nr. 5. Gaz. med. de Paris Nr. 25 u. 33. — 52) Schneider, Monographie der Nematoden, Berlin S. 277—290. — 53) Boudin, De l'Hybridité humaine. Gaz. med. de Paris. Nr. 23, 27 u. 30. (Historische Zusammenstellung menschlicher Extravaganzen, ohne Werth.)

b Entwicklung. — 54) Rathke, H., Untersuchungen über die Entwicklung und den Körperbau der Krokodile. 4. 10. lithogr. Taf. i. Farbendruck. Braunschweig. — 55) Bischoff, Th., Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. 4 Taf. 4. Abhandl. der bair. Akademie d. W. Cl. II Bd. I. Abthl. I u. separat. München. — 56) His, W., Ueber die erste Anlage des Wirbelthierleibes. Mittheilg. a. d. schweiz. Naturf. Gesellsch. in Neuenburg. 23. Aug. Abgedruckt i. Arch. f. mikrosk. Anat. II. S. 515. — 57) Derselbe, Fortsetzung in Verhandl. d. naturforsch. Gesellsch. in Basel. 13. Febr. 67. Holzschnitte. — 58) Stricker, S., Untersuchungen über die Entwicklung der Bachforelle. 2 Taf. Wien. Sitzungsber. 11. Mai 65. u. Moleschott Untersuchungen Bd. X, sowie separat erschienen. — 59) Toeroek, Aurel, Beiträge zur Kenntniss der ersten Anlage der Sinnesorgane und der primären Schädelformation bei den Batrachiern. 1 Taf. Wien. Sitzungsber. Dec. 65 u. Moleschott Unters. Bd. X, sowie separat. — 60) Derselbe, Untersuchungen über die Entwicklung der Mundhöhle und ihrer nächsten Umgebung im Batrachierembryo. 1 Taf. Wien. Sitzungsber. 21. Juni Bd. LIV u. separat erschienen. — 61) Selenka, Emil, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Luftsäcke des Huhns. Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XVI S. 178. — 62) Dareste, Recherches sur la dualité du coeur et sur la formation de l'aire vasculaire dans l'embryon de la poule. Compt. rend. LXIII. Nr. 15. — 63) Hollard, Développement de l'encéphale des poissons. Compt. rend. LXII Nr. 13. (Weist nach, dass die unteren Lappen im Fischgehirn das Homologon der Streifenhügel sind.) — 64) Kupffer, C., Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtssystems. 1 Taf. Archiv für mikrosk. Anat. Bd. II S. 473. — 65) Moleschott, J., Zur Embryologie des Hühnchens. Moleschott Untersuchungen Bd. X S. 1. — 66) Dohrn, Anton, Zur Embryologie der Arthropoden. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 54. (Vorläufige Mittheilung; die ausführliche Arbeit ist abzuwarten.) — 67) Mayer, F. J. C., Ueber das Ei der Vögel und d. Reptilien. 4 Taf. in Farbendruck. Nov. Act. Acad. Caes. Leopold. S. XXIV. 1865. — 68) Landois, L., Untersuchungen über die Bindesubstanz und den Verknöcherungsprocess derselben. 1 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XVII S. 1. — 69) Gegenbaur, Ueber primäre und secundäre Knochenbildung mit besonderer Beziehung auf die Lehre vom Primordialkranium. Jen. Zeitschr. f. Med. III. S. 54. — 70) Kowalewsky, A., Entwicklungsgeschichte der Rippenquallen. Mém. de l'Acad. de St. Petersbourg. Serie VII Tom. X Nr. 4. — 71) Afanasieff, Ueber die Entwicklung der ersten Blutbahn im Hühnerembryo. 1 Taf. Wien. Sitzungsbericht. Bd. LIII April u. separat erschienen. — 72) Eberth, Ueber den Bau und die Entwicklung der Blutcapillaren. 2. Abhandl. 2. Taf. Würzb. naturwissensch. Zeitschr. Bd. VI. — 73) Sertoli, E., Ueber die Entwicklung der Lymphdrüsen. 2. Taf. Wiener Sitzungsber. Bd. LIV Abthl. II Juli u. separat. Wien. — 74) Hensen, V., Ueber den Bau des Schneckenauges und über die Entwicklung der Augentheile in der Thierreihe. (Z. Thl. vorläufige Mittheilung, über die nicht in Kürze berichtet werden kann.) — 75) Schweigger-Seidel, Zur Entwicklung des Praeputium. 1. Taf. Virchow's Archiv Bd. XXXVII S. 219. — 76) Derselbe, Ueber die Vorgänge be Lösung der mit einander verklebten Augenlider des Foetus. Ibid. S. 228. (Die Cilien wachsen in die verklebende Epidermismasse hinein.) — 77) Eberth, Zur Entwicklungsgeschichte d. Muskeln. 3. Fig. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. II S. 504. — 78) Dohrn (Marburg), Ein Beitrag zur mikroskopischen Anat. der reifen menschlichen Eihüllen. 4. Taf. Monatsschr. f. Gbtskd. Bd. XXVI S. 114.

I. Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

Das Werk von HAECKEL (1), Zoologie, Botanik und Paläontologie umfassend, ist eine grossartige und consequente, aber oft forcirte Durchführung der DARWIN'schen Lehren. Dem Monotheismus entgegen stellt H. seine Durchführung als „Monismus" auf. Nach einer beachtenswerthen methodologischen Einleitung wird die erste Entstehung der Organismen und ihr Verhältniss zu den Anorganen behandelt. Als niedrigstes Wesen wird ein homogener Protoplasmaklumpen, der, weil kernlos, nicht Zelle, sondern „Cytode" genannt wird, eine „Protamoeba primitiva" von JENA beschrieben. Solche „Moneren," welche später zu wirklichen Zellen werden könnten, würden nach H. entstehen können aus tertiären und quaternären, unorganisch gebildeten Molekülen. In einer allgemeinen Structurlehre wird der Bau von Thier und Pflanze auf allgemeine Normen zurückgeführt. Die Organismen bestehen aus Einheiten 1—6. Grades, nämlich 1) aus der Zelle, 2) aus dem Organ (Leber, Arm), 3) dem Gegenstück, Antimer (die Körperhälfte des Menschen, die Strahlen des Seesterns), 4) das Segment, 5) die Person (Mensch, pflanzlicher Spross), 6) der Stock (Baum, zusammengesetztes Thier). Das Ei z. B. ist erster Ordnung, der Embryo nach Bildung der Urwirbelsegmente ist schon „Person." Mollusken dagegen behalten stets nur die Bedeutung eines Segments. In einer „Stereometrie" wird versucht, die Organismen als „mechanische Producte einer Summe von Ursachen" nachzuweisen. Sowohl die embryologische, wie geologische Entwickelung wird auf 1) das Moment der Vererbung, 2) das der Anpassung an die äusseren Bedingungen zurückgeführt.

Während so HAECKEL, sich stützend auf die Veränderlichkeit der Art, die ganze Lehre von den Organismen neu zu formen strebt, sucht SANSON (5, 6) sogar nachzuweisen, dass die Race eine unveränderliche Varietät sei. Ihre typische Form kehre trotz aller Kreuzungen doch immer wieder. Diese Form bestehe in gewissen Proportionen des Kopfes, aus denen z. B. noch immer der Araber im englischen Rennpferde zu erkennen sei. Ein spezieller Anhaltspunkt für die Erkennung jener Proportionen wird jedoch nicht gegeben. SICHEL (7) hat sich durch das Studium der Hymenopteren davon überzeugt, dass die Art unveränderlich sei, aber nach Clima, Boden und Bastardzeugung unendlich variire.

II. Urzeugung.

Es liegen von OEHL und CANTONI (13) genaue Untersuchungen über Urzeugung vor. Von diesen ward

mit Infusen von Bohnenmehl experimentirt, in welchem zunächst Vibrionen, dann unter Bräunung der Flüssigkeit und Annahme eines aromatischen Geruchs Schimmelpilze sich zu bilden pflegten. Diese Vorgänge wurden erst durch Erhitzen über 100° gänzlich sistirt. Interessant ist namentlich, dsss mit Anwendung aller Cautelen, Operiren unter Quecksilber u. s. w. nachgewiesen ward, wie in Infusen, deren Bevölkerung durch Hitze dauernd ertödtet war, lebende Wesen erschienen, sobald Keime, sei es durch ein Bläschen frischer Luft, sei es durch eine Spur keimhaltiger Flüssigkeit, eingebracht wurden. Daraus ergab sich, dass nicht Beschaffenheit und Mischung der Medien die Vibrionenzeugung hinderten, sondern dass dafür eben Keime nöthig sind.

Pouchet (19) wies nach, dass Samen einer Medicago nach längerem Kochen keimfähig bleiben, doch nur, wenn sie nicht dabei aufgequollen sind. Dagegen findet Hoffmann (18), dass Hefe feucht auf 74°, trocken auf 150° erhitzt, nach einiger Zeit wieder gähre, 84° C. tödten die feuchte Hefe. Der trockenen Hefe wird durch 215° C. Wärme zwar das Gährungsvermögen genommen, aber sie kann dann noch in Flüssigkeiten ein Häutchen von „baccilliformen“ Zellen erzeugen.

Donné findet die kaum neue Thatsache, dass Eier, mit geglühter Nadel am Luftsack eröffnet und mit erhitzter Baumwolle umwunden (14), oder auch unter reinem Wasser geöffnet (16) Vibrionen und Schimmel entwickeln, worauf Pasteur einwendet (15 und 17), dass hier die Keime, z. B. die auf der Eischaale, nicht so ausgeschlossen seien, um eine Generatio spontanea durch solche Versuche beweisen zu können.

Béchamp (22) weist nach, dass aus grossen Blöcken entnommene Kreide in Stärkelösungen Gährung errege, die stärker ist, als jene, die bei Zusatz von reinem CaO, CO_2 mit der Zeit entstehe. Erst 300° C. Hitze hemmen den Process, dessen Ursache er in vibrirenden kleinsten Körpern der Kreide, welche für lebendig zu halten seien, findet. Die Arbeit scheint dem Ref. wenig beweisend.

III. Varia.

Die gegenwärtige Krankheit der Seidenraupen, pébrine, hat viele Discussionen an der Academie de Sc. veranlasst. Pasteur (26, 27) veröffentlicht ausführliche Fütterungsversuche mit jenen Pilzsporen gleichen Körperchen, welche zahlreich in den kranken Thieren sich finden. Er beobachtete, dass Fütterung mit auf Blätter vertheilten Leibern kranker Thiere die jungen Raupen in der Regel tödte, bei den älteren die Verpuppung unvollkommen und die Schmetterlinge unfruchtbar mache. Manche der so gefütterten und später gestorbenen Thiere waren aber frei von den Körpern, daher hält P. diese für krankhafte und durch die Krankheit erzeugte Productionen der Thiere, die jedoch Krankheitsträger seien. Béchamp (31) weisst nach, dass die Körper gegen Alkalien resistiren und Rohrzucker in Glykose umwandeln; er betont (28) ferner, dass sie an den Eiern namentlich aussen sitzen. Sowohl Pasteur (29), wie Joly (38) zeigen dagegen, dass auch in den Eiern die Körper sich finden, nach Letzterem schon, ehe sie gelegt sind, auch Vibrionen findet er (37) in sehr kranken Thieren. Balbiani (30) erklärt die Körper für Psorospermien, er beobachtete in Pyralis viridanus, dass aus ihnen das Protoplasma hervorquoll und grosse Klumpen bildete, in denen neue Körper sich erzeugten. Nach ihm sollen die gesunden Eier alkalisch, die kranken sauer reagiren, wogegen Pasteur (35) aussagt, die Eier reagirten sowohl auf rothes, wie blaues Lakmuspapier. Bei dieser Gelegenheit macht Chevreul (36) aufmerksam, wie durch kalkhaltiges Papier für Säureprüfung Irrungen entstehen könnten. Achardt (39) endlich und Guérin (32) glauben nicht an die Bedeutsamkeit jener Körperchen; früher, sagt G., haben andere und er selbst die Sporen von Botrytis als Ursache der Muscardine beschuldigt, die Muscardine sei verschwunden, die Menge jener Sporen in den Behältern aber nicht geringer geworden, so seien auch die neuen Körper Begleiterscheinungen, nicht Ursache der Krankheit.

Nach Davaine (41) ist das Rotten des Obstes Folge einer Pilzwucherung (Mucor und Penicillium) und kann durch Impfen mit Sporen stets erzeugt werden; selbstständig vermag der Pilz aber die Epidermis nicht zu durchdringen. Andere Pilze (42), wie Trichotherium, entwickeln sich vorzugsweise in härterem und wachsendem Gewebe, unreifem Obst und Blättern, dabei geht das Rotten mit anderer Färbung und Consistenzveränderung vor sich. Im Ganzen wurden auf dies Verhalten 7 Mucedineen mit positivem Resultat geprüft; D. gesteht jedoch schliesslich ein, dass auch ohne Pilze solche Veränderungen des Obstes eintreten können. Letellier und Spéneux (43) bestreiten gänzlich den Zusammenhang des Rottens mit Pilzbildung, wozu Chevreul bemerkt, dass Dr. Lamains mit Phenylsäure imprägnirte Pfirsiche zwar erweichten, aber nicht faulten.

IV. Ei und Sperma.

Perier (46) giebt eine gute Zusammenstellung aller in die Ovulation einschlägigen Verhältnisse. Nach Präparaten von Ordonnez werden aus den Ovarien 75jähriger Frauen den Graaf'schen Follikeln entsprechende Körper beschrieben, deren Zellen ganz ausgefüllt und verdrängt werden von glänzenden Kalkmassen und die zuweilen concentrisch geschichtet sind, und wie Cancroidperlen aussehen. (Es ist nicht klar zu ersehen, ob die Zellen Kalk aufnehmen oder durch diesen verdrängt werden).

Duncan (47) spricht sich dahin aus, dass das Alter zwischen 20 und 24 Jahren für die Frauen zur Heirath am geeignetsten sei, und begründet das sowohl durch die bekanntlich erst dann eintretende Vollendung des Beckenwachsthums, als auch durch die Erfahrung an Mensch und Hausthieren, dass die Frucht zu junger Individuen weniger vollkommen sei, ferner darauf, dass nach (ungenügend referirten) Listen des Journal of Statistical Society XI. nachgewiesen werde, wie Kinder von Müttern des genannten Alters am

längsten leben, endlich durch die erfahrungsmässig grössere Schwierigkeit der Geburt selbst, bei Primiparis anderen Alters.

Dareste (48) beschreibt aus dem Eigelb, sowie aus dem vegetativen Blatt junger Hühnerembryonen kleine, bis zur Grösse des Getreideamylons anwachsende, meist nierenförmige Körnchen, die mit Jod allein sich blau färben. Um diese Färbung rein zu erhalten, muss man sie jedoch durch Kochen und nachheriges Trocknen vorbereiten und dann mit Jodtinctur behandeln. Er glaubt, sie als eine Art Amylon ansprechen zu können, ohne bis jetzt weitere Gründe dafür beizubringen.

Stricker (49) weist die Pflueger'schen Eierschläuche an 8 Tage alten Hühnchen nach. Ferner erkennt auch er die Membran, welche das Follikelepithel vom Dotter trennt, an. Zuweilen sitzt aber doch das Epithel wenigstens stellenweise direkt auf dem Dotter. Die Dotterelemente selbst haben nicht die Bedeutung von Zellen, sie zeigen auf warmem Objectträger keinerlei Bewegung und entstehen durch die sog. Schleimtropfenbildung an den dem Dotter aufsitzenden Basen des Follikelepithels an Stellen, wo die (doch beim gelegten Ei recht starke, Ref.) „Dottermembran defect ist oder defect würde in Folge oder im Laufe des Wachsthums des Eies.“ Nicht das ganze Ei, sondern nur der Bildungsdotter sei eine Zelle, denn dieser „Zellenleib“ führt, wie an Forelleneiern beobachtet ward, amoeboide Bewegungen aus.

Von Mantegazza (50) erhalten wir über menschliches Sperma wichtige Belehrung, der trotz des Mangels genauer Versuchsdata wohl zu trauen ist. Ein 30jähriger, 80 Kilo schwerer Mann giebt 6 bis 0,75 Ccm. Sperma. Ein Individuum gab 3, eine halbe Stunde darauf 0,75 Ccm. Samen; die zweite Entleerung war um die Hälfte ärmer an Spermatozoiden, wie denn überhaupt die Enthaltsamkeit die Qualität des Secretes verbessere. Der Hundesamen enthält viel weniger Spermatozoiden als der menschliche, aber ein Thier von wenigen Kilo gab schon 10 Ccm. Masse. Sein Samen ist neutral, der des Menschen stark alkalisch. Samenfäden, auf $+ 45^0$ erwärmt, bewegen sich schwächer, bei 47^0 färbt sich die Masse gelblich, aber erst bei 50^0 hört die Bewegungsfähigheit definitiv auf. 0^0 hebt die Beweglichkeit auf, aber noch nach 48 Stunden tritt bei Erwärmung die Bewegung wieder kräftig auf, nach 6-tägigem Aufbewahren ist aber Wiederbelebung nicht mehr möglich. Bei $- 15^0$ geht die Belebungsfähigkeit noch nicht verloren, dieselbe Masse, auf $- 17^0$ wieder abgekühlt, starb dabei ab. Diese Erfahrung könne sich für Versendung des Spermas edler Thierracen, selbst für „un marito morto sul campo di bataglia“, mit Nutzen verwerthen lassen.

Chloroform und Pfeffermünzessenz tödten Sperma in kleinster Dose, das Gift des Scorpions, Kokkelskörner, Curare haben keinen Einfluss.

Ueber die von Boettcher (Virchow's Archiv XXXII) entdeckten Eiweisskrystalle erhalten wir nähere Details. Sie bilden häufig sternförmige Kugeln, lösen sich unter Aufblähen in kaltem und warmem, nicht in kochendem Wasser und können aus der Lösung wieder krystallisiren. Sie sind löslich in Alkalien, in kalter NO_5, in Hg O, NO_5, nicht in Hg Cl und Hg_2O, NO_5, unlöslich in Alkohol, Aether und Chloroform. Die Krystalle treten auf bei einfacher Abkühlung des Sperma, ohne Verdunstung und selbst in CO_2 Atmosphäre; nachdem sie (in 24 Stunden) fertig abgesetzt sind, wird durch Verdunstung nichts mehr gewonnen. Die Krystalle zersplittern wie „Glas.“ Sie sind nach M. kein Eiweiss.

Balbiani (51) giebt die Entwicklung der bekanntlich parthenogenetisch zeugenden Blattläuse, jedoch ist die Entwicklung der Arthropoden noch so wenig mit derjenigen der Wirbelthiere in Einklang zu bringen, dass von einem Bericht darüber hier abgesehen werden muss. Dagegen ist eine höchst eigenthümliche Deutung, welche er gewissen Theilen des Aphideneies giebt, hier hervorzuheben. An der Oberfläche des Dotters entwickelt sich ohne vorhergehende Furchung eine zellige Keimhaut. Der von ihr umhüllte, mit structurloser Membran umgebene Dotterrest stülpt sich an dem einem Pol zwischen den Zellen der Keimhaut hervor und verwächst mit dem Epithel des mütterlichen Keimfaches. Dabei theilt der Dotterrest sich in zwei Kugeln, die eine ist jener festgewachsene Theil, die andere bleibt frei im Innern des Eies. Während nun in der Keimhaut der Embryo sich allmählig weiter anlegt, sprossen aus jenen beiden Dotterkugeln kleine Zellen hervor, dabei wird die freie Kugel zum zelligen Ovarium, die angewachsene pigmentirt sich grün, entwickelt Generationen von Tochterzellen und in diesen entstehen stabförmige, wie Bacterien gestaltete, amoeboide Körper, die nun B. für Samenkörper erklärt, wenn gleich jene des Männchens anders aussehen. Aus dem Rest des grüngefärbten Apparates, welcher mit jenem „Ovarium“ mittlerweile wieder Verbindungen eingegangen ist, wird eine Samenblase gebildet, die sich ganz mit Sperma füllt. Dies nun wird später auch in der Nähe der Eierschläuche in kleinen Gruppen getroffen. Namentlich letzteres Verhalten begründet den Schluss, dass hier schon die Eier des scheinbar parthenogenetischen Thieres befruchtet werden. Jedoch ergiebt sich, dass beim Embryo des von Männchen befruchteten Eies alle jene Bildungen ganz ebenso auftreten und dass der wirkliche Hode der jetzt auftretenden männlichen Embryonen nicht aus der Anlage des embryonalen Hodens, sondern des embryonalen Eierstockes sich bildet.

Schneider (52) giebt genaue Details über die schon so oft discutirte Befruchtung der Nematodeneier. Er konnte die Begattung direct beobachten und findet, dass die Samenkörper, welche aus einer hyalinen Masse mit Kern und einigen Körnchen bestehen, im Weibchen sich vergrössern und kuglig werden, während die Körnchen sich an die Wand lagern und den Kern einschliessen. Bei vielen, wenn nicht allen Nematoden erhalten die Körperchen alsdann lebhafte amoeboide Bewegung. Die Eier, denen sie entgegengehen, haben, so lange sie unbefruchtet sind, eine offene Mikropyle, in der häufig ein Tropfen hyaliner Substanz liegt. In dieser Mikropyle ward nun wiederholt ein

Samenkörperchen gesehen nicht nur von S., sondern auch von LIEBERKUEHN und WAGNER. Bei Ascaris mystax ward ferner noch das Spermatozoid im Ei selbst wahrgenommen, aber leider liess sich ein weiteres Schicksal nicht erforschen. Die Mikropyle schliesst sich nunmehr (einmal schon 10′ nach der Begattung), und jetzt beginnt ber Eiinhalt die bis dahin kaum sichtbare Schaale zu bilden und zu verdicken. Da dieser Process auch in dem eben befruchteten, in's Wasser gelegten Ei geschieht, ist klar, dass er auf der Thätigkeit des Eies und zwar wie SCHNEIDER nachweist, wesentlich nur des befruchteten Eies beruht. Selbst in den durchsichtigsten Eiern verschwindet nach der Befruchtung das Keimbläschen dem Auge.

V. Entwickelung der Urformen.

Aus HEINRICH RATHKE's Nachlass hat v. WITTICH noch ein letztes embryologisches Werk herausgeben können (54); es ist fast vollständig, nur fehlt eine Tafel (wahrscheinlich für feinere Structur der Lungen und Nieren bestimmt, Ref.). Das Werk basirt auf Untersuchung von 8 Krokodilsembryonen verschiedener Species, deren Kopfform äusserlich schon abgeschlossen war. Es findet sich viel speciell anatomisches Detail, hinsichtlich dessen auf das Original zu verweisen ist.

Dem Bau nach zeigen die Thiere bis ins Detail der Entwicklung hinein grosse Aehnlichkeit mit dem Bau der Vögel, auch die Eischaalen sind ähnlich, wie bei diesen gebaut, dagegen fehlen die Chalazen. Die Menge des Amnionwassers ist gegen das der höheren Thiere gering. Die Membrana reuniens inferior RATHKE's ist sehr stark entwickelt, und dehnt dieselbe beim Hineinschlüpfen des Dottersacks in den Bauch sich besonders stark aus. Sie wird sehr spät von den Schuppen überwuchert, die im Uebrigen als lange, verdickte Epidermisstreifen schon bei jungen Embryonen den Leib umgürten. Die Knochen in den Schuppen entstehen aus Bindegewebe und zwar erst nach dem Ausschlüpfen.

Die Chorda verhält sich, wie bei Vögeln, doch bildet sich die ganze Schuppe des Hinterhaupts aus ihrer Belegmasse. Die drei den Namen RATHKE's tragenden Schädelbalken waren vorhanden, doch muss wegen der Details derselben, sowie der ganzen Schädel- und Wirbelbildung auf das Original verwiesen werden. Hervorzuheben ist, dass viele der beim Krokodil als Besonderheiten auftretenden Knochen entweder sich als besonders gewucherte Apophysen typischer Skeletstücke erweisen (Bauchsternum) oder gar nicht zum Skelet gehören, sondern Sehnenknochen sind. Merkwürdigerweise beginnt bei den Rippenkörpern die Verknöcherung an dem den Wirbeln zugekehrten Theile, von der Rinde, an ihrem vorderen Theile von der Axe aus. Die Knorpel der Luftröhre schliessen sich erst sehr spät zu vollständigen Ringen. Die Geschmackspapillen der complicirt gebauten Zunge entwickeln sich erst kurz vor dem Ausschlüpfen. Die Zähne sollen sich nach dem GOODSIR'schen Typus d. h. als Papillen in einer offenen, sich erst später schliessenden Rinne des Kiefers entwickeln, die Ersatzzähne bilden sich innerhalb des Sackes der Milchzähne, alle Zahnsäcke wurden von einer bindegewebigen im Kiefer verlaufenden Röhre umschlossen.

Die Thymus ist stark entwickelt, atrophirt aber auch bei diesen Thieren nach dem Ausschlüpfen. Der WOLFF'sche Körper verschwindet spät, erst gegen das Ende der Eiperiode. Die zuerst glatte Rinde der Nieren bildet später an ihrer Oberfläche Gyri und Sulci aus. Die Harnkanälchen entstehen als kleine, dem Harnleiter anhängende Beutelchen und wachsen später zu gewundenen und verzweigten Kanälen aus. Die früheren Stadien des Geschlechtsapparates sind ebenso, wie bei den höheren Thieren. Ueber das Gefässsystem ist zu erwähnen, dass die Scheidewand der Herzkammern zu einem grossen Theil häutig bleibt, ein Ductus venosus Arantii fehlt in der Leber gänzlich, dagegen finden sich zwei Ductus Botalli.

BISCHOFF (55) hat in einer, wesentlich gegen REICHERT's Angaben (s. Bericht 63) gerichteten Arbeit neue Beobachtungen über die so räthselhaften, in Fundamentalverhältnissen, wie z. B. Lage der Keimblätter, ganz abweichenden, früheren Phasen der Entwicklung des Meerschweinchens gebracht. Nachdem er die Unabhängigkeit der Ovulation von der Befruchtung, die cylindrische Form der Discuszellen des reifen Eichens, die Rotation des Eies vor der Furchung und endlich die Verschmelzung der Furchungs-Kugeln zu einer gleichmässigen Masse, ehe die eigentliche Keimhautbildung beginnt, gegen REICHERT auf Grund seiner früheren Angaben vertheidigt hat, geht er näher auf die früheste Periode des Eies im Uterus ein. Er hatte früher erwartet, Formen mit entwickelter Keimblase, wie sie z. B. das Kaninchen darbietet, auch beim Meerschweinchen zu finden, und in der That ausser kleineren Eiern auch grössere derartige Formen vorgefunden, und wenngleich nicht ohne Bedenken, für wirkliche Eier gehalten. REICHERT wiess nun nach, dass jene Formen keine Eier seien, fand dagegen freie Eier von Maulbeerform ohne Zona pellucida und bald darauf dieselben Gebilde in der Schleimhaut des Uterus bereits eingekapselt. BISCHOFF giebt nunmehr die Richtigkeit solchen Verhaltens zu, er hält aber noch immer daran fest, dass die Zellen des Uterusepithels aufs innigste mit dem Ei verschmelzen; daher erklärt er, dass die Höhle, an deren Spitze das Ei ursprünglich liegt und in der REICHERT sogar, was BISCHOFF nicht berührt, einmal 2 Eier liegend fand, in toto als das Ei zu betrachten sei. Ferner weisst B. die REICHERT'sche Umhüllungshaut auch für das Meerschweinchen zurück; eine Scheidewand in der Spitze der Kapsel, welche nach REICHERT dieselbe repräsentiren solle, erkennt er nicht an, es bildeten sich hier zuweilen Einschnürungen, aber dieselben seien nur Folge von abnormen Contractionszuständen. Später jedoch wird der in der Spitze des Cylinders liegende Dotterrest (Ei, REICHERT) in der That hohl, besteht aus einer dickwandigeren, nach Aussen gelegenen und einer mehr häutigen, nach dem Cavum des Eies gerichteten Hälfte und sendet ein feines Häutchen (Keim-

haut, Ref.) an der Wand des Cylinders hinab. Der Embryo selbst besteht, wie bei allen Säugethieren, aus den drei Blättern. In Reichert's Schrift findet sich keine Beobachtung, die wirklich dagegen sprechen könne.

His (56) stellt in seiner, einen provisorischen Character tragenden, Mittheilung ganz neue Prinzipien des Entwickelungsmodus, nach am Hühnchen gemachten Untersuchungen, auf. Er unterscheidet einen Hauptkeim, die Keimscheibe, aus der Nervensystem, Oberhautgebilde, Drüsen und alle Muskeln hervorgehen, und andererseits einen Nebenkeim, den nach ihm aus Zellen bestehenden weissen Dotter, der rein mütterliche, von der Befruchtung unabhängige Zugabe sei, und aus dem das Blut und das Gewebe der Bindesubstanzen hervorgehen sollen. Letzterer Bildung sollen wahrscheinlich die Granulosazellen des Säugethiereies entsprechen (!). Nach His bildet sich nun das untere (Darmdrüsen-) Blatt durch gewucherte und zusammengewachsene Fortsätze des oberen (Horn-) Blattes. Bei Bildung des Primitivstreifens betheiligen sich beide Blätter, es entstehen aus diesem: Medullarrohr, Chorda, Urwirbel, Kopf- und Seitenplatten. Die letzteren bestehen von Anfang an aus zwei Blättern, das eine vom oberen, das andere vom unteren Keimblatte abstammend. Es ist die Bildung des mittleren Keimblattes demnach, wie Ref. schon früher betonte, von Remak nicht in richtiger Weise aufgefasst. Die Nerven (?H.) und Muskeln des Herzens gehen auch aus der Axenanlage hervor, aber die endocardiale Auskleidung, sowie alle inneren Gefässauskleidungen stammen aus dem weissen Dotter. Dieser bildet zunächst in dem Gefäss und Dotterhof, wo ja zuerst das Blut entsteht, Zellenmassen, die von fadenförmig gewucherten Zellen der Keimscheibe umschlossen werden, und diese weissen Dotterzellen wachsen als Gefässendothel in die vorgebildeten Räume des Herzens und der Aorta hinein; von hier aus weiter wuchernd, bilden sie sämmtliche andere Gefässanlagen, sowie das Bindegewebe, Knorpel und die sonstigen Bindesubstanzen des Körpers, Adventitia u. s. w. (Das Epithel bildet gewiss bei Embryonen eine sehr characteristische Schicht, aber wie daraus Adventitia, Knorpel, Cutis u. s. w. werde, zeigt His in keiner Weise. Ref.) Der Rest der weissen Dotterinseln bildet die Blutkörperchern.

In seiner zweiten Abhandlung (57) sucht His die Bildung des Embryonalkörpers, ja selbst den Einfluss des Spermatozoids zurückzuführen auf mathematische Functionen der Körperaxen, auf Functionen der Zeit und der Ernährung. Er begründet dies namentlich aus der Rolle der Faltenbildungen, den Dicken-Verhältnissen der Schichten und den Widerständen gegen die Ausdehnung. Die Betrachtungen sind zu abstract, um hier weiter darauf eingehen zu dürfen; übrigens möchte Ref. solche Anschauungsweise innerhalb gewisser Grenzen unterstützen.

Stricker (58) beschreibt ganz abweichende Furchungsformen von der Bachforelle, die er für natürliche hält, obgleich er nur in Cr erhärtete Eier untersuchte. (Auch beim Stichlingsei findet Ref. solche Formen, sobald irgend welche Erhärtungsmittel angewendet werden; frühere Furchungsstadien lassen sich fast gar nicht conserviren.) Er schildert ferner kurz die Entstehung des Embryo und des Dotterlochs, welches nach ihm vielleicht mit der Bildung der Leibeshöhle zusammenhängen könnte.

Toeroek (53) bringt Untersuchungen über den Kopf des Froschembryo. Dies Thier ist bekanntlich deshalb für uns besonders wichtig, weil abweichend von anderen Embryonen, bei denen überhaupt die Untersuchung viel leichter ist und eingehender gemacht ward, das Hornblatt sehr früh aus zwei deutlich gesonderten Zellenlagen besteht. Die äussere schwarze Lage hätte man vielleicht als eine Art Umhüllungshaut (wie sie beim Faulthier vorkommt) oder als reducirtes Amnion auffasen können, um so mehr, als sie nach Schenk nicht in die Bildung des Labyrinthepithels mit eingeht, aber nach Toeroek würde beim Geruchsgrübchen, welches auch hier unter Verdickung und Einstülpung des Hornblattes gebildet wird, wieder eine Verschmelzung der beiden getrennten Blätter eintreten. Leider ist die Bildung des Geruchsorgans nur in den Anfängen dargestellt, und da, wie es scheint, die Untersuchungen an entwässerten Embryonen gemacht wurden, ist eine histologische Darstellung dieser sonderbaren Zellenverwachsung nicht gegeben. Toeroek trennt nun die innere Lage als Nervenblatt scharf von der schwarz pigmentirten, dem Hornblatt. Desshalb ist nach ihm auch die Linse des Frosches kein Epidermisgebilde, da sie bei diesem durch Einstülpung des Nervenblattes gebildet werden soll.

Bei der Bildung der Mundhöhle (60) stülpt sich die Epidermis buchtig ein, namentlich aber bildet das „Nervenblatt“ nach innen zwei dicke Zapfen, welche T. für die Anlage des Geschmacksorgans hält. Später verschwinden diese Zapfen. Die Wand der vorerst nach rückwärts geschlossenen Mundhöhle ist dann gebildet „aus der äussersten Hornschicht, aus der zweiten nervenbildenden Schicht und aus dem Darm-Drüsenblatte.“ (!) Es werden ausserdem noch nähere Details über die Verbreitung der Kopfplatten (Koelliker) gegeben.

Selenka (61) giebt eine hübsche Untersuchung über Entstehung von Lunge und Luftsäcken des Huhns. Eine primäre Verbindung des Tracheal- mit dem Oesophagus-Lumen konnte er nicht constatiren, die Luftsäcke entwickeln sich als Ausstülpungen der Lunge.

Dareste (62) legt dar, wie in Folge der Unvollständigkeit des Gefässhofes vor dem Kopfe des Hühnchens hier eine dreieckige, mit dem spitzen Winkel unter dem Hals des Embryo liegende Zone entstehe, welche durch den Rand der Stria vascularis begränzt wird. In dieser Grenzlinie soll nun jederseits ein Blastem entstehen, welches in dem spitzen Winkel unter dem Embryo verschmelze. Dies Blastem sei die erste Anlage des Herzens, komme die Verschmelzung nicht zu Stande, so entstehe ein doppeltes Herz.

Kupffer (64) zeigt, dass auch bei dem Hühnchen,

wie bei den Säugethieren die Anlage der Niere zunächst von dem WOLFF'schen Gange ausgeht, sich aber von diesem sehr bald trennt, weshalb REMAK dies Stadium nicht gesehen hat. Ferner beschreibt er vom Gobius das sog. Dotterloch, welches mitten auf dem Hinterende des Thieres liegt. Unter dem Hinterende entwickelt sich ausserdem eine von Epithel ausgekleidete Höhle, von der aus ein unpaarer Urnierengang nach vorn zu sich bildet. Die späteren Stadien dieser Blase sind schon von VOGT gesehen, welcher sie, wie KUPFFER, als Alantois deutet. Sie trägt jedoch keine Gefässe, öffnet sich später nach aussen und fungirt wie eine Art Harnblase. Den Gang, welcher nach vorn von ihr sich bildet, deutet K. als Urniere; zuerst einfach und blind ohne Erweiterung endend, theilt sich derselbe später und entwickelt beim ausgeschlüpften Fisch Nebengänge, die bleibenden Nieren. Es würde hier also, wenn alle Deutungen zutreffend sind, in einfachster Weise die Niere eine Weiterentwicklung der Urniere sein.

MOLESCHOTT (65) giebt sehr zahlreiche Maass- und Zeitbestimmungen über die Entwicklung des Hühnchenembryo, z. Thl. an in Essigsäuremischung gut erhaltenen Präparaten. Es bildet sich nach seinem Befunde zuerst der zweite, dann der erste Urwirbel.

MEYER (67) giebt die Abbildung eines Boa-Embryo und beschreibt merkwürdiger Weise eine Placentarverbindung desselben mit dem Uterus.

VI. Histologische Entwicklung.

LANDOIS (68) erklärt sich zunächst für die SCHULTZE'sche Zellentheorie, auch die Bindegewebskörperchen der Embryonen seien völlig membranlos, ihre erste Bildungsstufe sei eine zusammengehörige Protoplasmamasse mit Kernen. Zellen können sich nach ihm nicht vermehren, wenn sie eine Membran haben; in den Kernen der Bindegewebszellen, die sich nach ihm durch Theilung vermehren sollen, wird dagegen eine Membran constatirt. Bei der Weiterentwicklung scheidet sich nun je eine centrale Zellenmasse von der peripherischen ab, erstere bildet die anastomosirenden Körperchen, die peripherische, zwischen den Zellen liegenbleibende „Protoplasmamasse" aber bildet entweder die schleimige Grundsubstanz oder durch weitere Differenzirung die Fibrillen; die elastischen Fasern bilden sich ganz ähnlich. In Hinsicht auf die Bindegewebskörper in der erwachsenen Sehne stellt sich LANDOIS ganz auf VIRCHOW's und KOELLICKER's Seite. Gegen LIEBERKUEHN betont er, dass diese Körper es sind, aus denen in der Vogelsehne die Knochenkörperchen werden. Im Gegensatz zu H. MUELLER hält er die verkalkte Sehne für identisch mit wahrem Knochen.

GEGENBAUR (69) bringt durch sehr sorgfältige Erwägung vergleichend anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Verhältnisse Klarheit in die Lehre vom Primordialcranium. Die Verknöcherung des Knorpels ist stets eine secundäre; entweder legt sich im Perichondrium, durch Bindegewebe vom Knorpel getrennt, der Knochen an und erst später wächst Perichondrium in den Knorpel hinein, und durch dieses entsteht dort Knochen, oder auch es geschieht das eine oder das andere allein. Nun ist bei den Fischen das ganze Cranium zunächst knorplig angelegt, an gewissen Stellen entsteht darauf allein äusserlich eine Knochenlamelle, an anderen bildet sich solche sowohl innen, wie aussen am Knorpel. Dieser Unterschied, auf den man grossen Werth gelegt hat, beruht darauf, dass an der Basis die Verknöcherung durch die Nerven-Foramina hindurch auf die Innenfläche übergreift, während derartige Foramima an den „secundären Knochen" mangeln. An dem Labyrinth lässt sich allerdings der innere Knochenbelag nicht auf diese Weise erklären; aber da dieses wesentlich durch Einstülpung von der Haut aus gebildet wird, erklärt sich das Vorhandensein des inneren Knochenbelages einfach dadurch. Nur in einzelnen Fällen lässt der das Primordialcranium charakterisirende innere Knochenbelag sich nicht so einfach erklären, namentlich nicht am Occipitale superius mancher Fische. Hier findet sich nämlich kein Zusammenhang der inneren Fläche mit der äusseren skeletogenen Schicht, auch an eine früher erfolgte Trennung ist nach aller Analogie nicht zu denken. Dagegen kommt z. B. in dem Skelette der Brustflosser der Fall vor, dass dasselbe Skeletstück im knorpligen Zustande das eine Mal von einer continuirlichen Scheide, bei anderen Fischen aber von zwei getrennten Knochenscheiden umschlossen wird, und zwar ist ersteres der ursprüngliche Zustand. Auf solche Weise erklärt sich nun nach G. auch dieser Fall; bei manchen Fischen geht noch der äussere knochenbildende Ueberzug über den Rand des Foramen magnum continuirlich auf die innere Fläche des Occipitale hinüber, bei anderen aber, wo dieser Knochen vom Foramen mehr zurückgedrängt wird, hört die Continuität auf, aber die innere Knochenlamelle sei nun „typisch" geworden, (diese Erklärung scheint dem Ref. nicht recht befriedigend), demnach ist die Knochenbildung an der Schädelbasis eine ebenso secundäre, wie an den Deckknochen. Wenn gleich bei Säugethieren derartige Knochenbeläge an den Schädelknorpeln nicht vorkommen, sondern die Knochen überall aus skeletbildendem Bindegewebe gebildet werden, welches bei den knorpligen Theilen zunächst in diese hineinzuwuchern hat, bei den häutig präformirten Deckknochen aber direct sich umwandelt, so ist doch auch hier die Unterscheidung eines Primordialcraniums in der bisherigen Bedeutung nicht gerechtfertigt.

KOWALEWSKY (70) schildert in seiner reichhaltigen Entwicklungsgeschichte der Rippenquallen die Entstehung des Gallertgewebes als eine Einwanderung von Zellen in eine homogene Gallertsubstanz. Da dieser schon vom Ref. beobachtete Vorgang auch bei höheren Thieren und pathologisch auftreten dürfte, möge er hier hervorgehoben sein.

AFANASIEFF (71) findet, dass nicht nur in der Area opaca, sondern auch in der Area pellucida des Hühnereies das Blut sich bilde. Es finden sich dort, im

mittleren Keimblatt vertheilt, kleine hohle, mit kernhaltiger Hülle umgebene Blasen, der ganze Zwischenraum zwischen denselben entspricht den Blutlacunen. Von den Wänden der Blasen sprossen Plasmamassen in die Blutlacunen hinein, diese Massen enthalten körnige Zellen, welche zu Blutkörperchen werden.

Nach EBERTH's (72) Untersuchungen sind die Gefässe bei Wirbellosen im Ganzen ähnlich gebaut, wie bei Wirbelthieren. Nur in einzelnen Organen z. B. Kiemen vom Flusskrebs und Lunge von Helix, sind es wahre Lacunen, sonst sind es intercelluläre Kanäle mit selbständigen, theils aus isolirbaren, theils aus verschmolzenen Zellen bestehenden Wandungen.

Von SERTOLI (73) erhalten wir eine fleissige Arbeit über die Entwicklung der Lymphdrüsen im Mesenterium von 3- bis 20-zölligen Rindsembryonen. Als erste Spur werden mit Epithel versehene, unter sich communicirende Gewebsspalten beschrieben, deren Zusammenhang mit dem Lymphsystem freilich noch zweifelhaft bleibt. In der Nähe dieser Spalten und um sie herum verdichtet sich unter Kernvermehrung das Gewebe, und diese Verdichtung im Mesenterium reicht bald noch über den Bezirk der Spalträume hinaus. Nun bildet sich um das Ganze eine Hülle von gewöhnlichem Bindegewebe, und in der so begränzten Drüse entstehen, entfernt von den Lymphspalten, neue Zellenwucherungen, welche den Corticalelementen der erwachsenen Lymphdrüse gleich sind und zunächst in der Grundsubstanz ruhig liegen bleiben. Diese Lymphkerne vermehren sich weiter, aber nur in dem Theil der Drüse, wo keine Spalträume sind. Zwischen der Hülle und diesen neu entstandenen Massen bilden sich die Lymphsinus (HIS) aus, ferner treten die Vasa afferentia als Durchbohrungen der Hülle auf. Der Bezirk der Lymphspalten entspricht dem bei Erwachsenen nur noch in einzelnen Drüsen vorkommenden Hilusstroma, er verschwindet in der That beim Rinde schliesslich ganz, indem er sich in die Vasa efferentia auflöst. Im übrigen Theil der Drüse entstehen Septa aus dem Grundgewebe, und der Rest dieses Gewebes wird zum Balkennetz. Die Marksubstanz entsteht in den centralen Theilen der Rinde, deren Lymphzellen sich allmählig rarificiren und entleeren.

SCHWEIGGER-SEIDEL (75) hat mit Rücksicht auf die Phimosis congenita die Entwicklung des Praeputium untersucht. Dasselbe bildet sich als Hautduplicatur über die Glans penis hinüber. Dann verschmilzt und verwächst der Epidermisbelag der Eichel mit der Hautfalte und bildet dadurch die physiologische Phimosis. Diese Verschmelzung dauert verschieden lange Zeit nach der Geburt und ist zuweilen so ausgedehnt, dass die Harnröhrenmündung mit hineingezogen wird, sie lässt sich aber stets ohne Schwierigkeit und ohne Anwendung des Messers trennen. Der normale Trennungsprocess dieser Verwachsung geschieht dadurch, dass an einzelnen Stellen die Epidermis zwischen Praeputium und Glans concentrisch sich schichtet und verhornte Perlen bildet. Um diese herum bildet sich eine weiter und weiter fortschreitende Spaltung in der Epidermismasse, die mit den Spalträumen benachbarter Perlen verschmelzend zur Lösung des Praeputium führt.

EBERTH (77) weist für die Muskeln der Spinnen genauer nach, dass auch hier die einzelne Faser sowohl der Länge, wie der Dicke nach nur einer einzelnen Bildungszelle entspreche.

DOHRN (78) giebt eine von vielen Abbildungen begleitete genaue Analyse der reifen menschlichen Eihüllen. Das Amnion zeigt ein einfaches, dickhäutiges Epithel und eine bindegewebige Grundlage; das Chorion besteht, wie es scheint, aus mehreren Lagen Epithelzellen und einem zellenreicheren Bindegewebe. In den Deciduen ist kein Bindegewebe mehr aufzufinden, sie bestehen aus grossen, zum Theil verfetteten Kernzellen, und zwar sind in dem einzelnen Schnitt die Zellen der Reflexa stets stärker (zuweilen bis zum Detritus) verfettet, wie die Zellen der Decidua vera, überhaupt aber wächst diese Degeneration mit der Entfernung der untersuchten Stelle vom Placentarand. Die Decidua serotina verhält sich anders, sie enthält grosse, vielgestaltige, nach Art der Myeloplaques kernreiche Zellen, die so wenig degenerirt sind, dass die Ansicht, es sei Verfettung die Ursache der Abstossung der Placenta, nach DOHRN sich eher in das Gegentheil verkehrt, dass nämlich durch Hypertrophie des Zellenlagers die Abstossung erleichtert werde. In der Serotina finden sich nach der Abstossung normal keine Gefässreste mehr, in Hinsicht auf den Bau der Placenta schliesst D. sich KOELLIKER und VIRCHOW ziemlich genau an.

Physiologische Physik

bearbeitet von

Prof. Dr. ADOLF FICK in Zürich.

I. Allgemeine Physik.

1) Fick, Die medicinische Physik. 2. Aufl. Braunschweig 1866. — 2) Dupuy, Force et mouvement. Revue médicale 1860. No. 1 u. 2. (Raisonnement ohne Werth.) — 3) Schützenberger, De la fixité de lois de la vie. Strasbourg. — 4) Bert, Recherches expérimentales pour servir à l'histoire de la vitaleté propre des tissus animaux. Paris. — 5) Flint, The physiology of man. New-York. — 6) Béclard, Traité élém. de physiologie humaine 3me. edit. Paris. — 7) Elsässer, Zur Theorie der Lebenserscheinungen in comprimirter Luft. Stuttgart. — 8) Dupré, A. et P., Travail et forces moléculaires. Compt. rend. LXIII No. 6. — 9) Schröder van der Kolk, Ueber die Deville'sche Dissociationstheorie. Pogg. Ann. Bd. CXXIX. S. 481. (Theoretische Betrachtungen über die fundamentale Theorie Deville's von der Trennung der Verbindungen durch Wärme). — 10) Graham, Ueber die Absorption und dialytische Trennung der Gase durch Colloidscheidewände. Pogg. Ann. Bd. CXXIX. S. 549. — 11) Meyer, O. E., Ueber die Reibung der Gase. 2. Abh. Ueber die Strömung der Gase durch Kapillarröhren. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 253 u. S. 353. — 12) Chevreul, Sur des phénomènes d'affinités capillaires. Compt. rend. LXIII No. 3. — 13) Jullien, Remarques à l'occasion d'une communication de M. Chevreul sur les phénomènes d'affinité capillaire. Compt. rend. LXIII Nr. 6 und 9. (Theoretische Bemerkungen.) — 14) Eckhard, Der gegenwärtige experimentelle Thatbestand der Lehre von der Hydrodiffusion durch thierische Membranen. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 61. (Kurzes Resumé der schon sonst vom Verf. über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten.) — 15) Dubrunfaut, Note sur la diffusion et l'endosmose. Compt. rend. LXIII No. 20. (Prioritätsreclamation.) — 16) Scoutetten, De l'absorption cutanée, des causes qui l'entravent ou la favorisent. Compt. rend. LXII Nr. 25. (Nichts Neues.) — 17) Guérin, Exposé d'un nouveau système d'appareils propres à réaliser l'occlusion pneumatique à la surface du corps humain. Compt. rend. LXIII No. 19. — 18) Deherain, P. P., Déterminer expérimentalement les causes de l'inégalité de l'absorption par des végétaux differents, des dissolutions salines de diverses natures que contient le sol. etc. Compt. rend. LXII. No. 11. — 19) Traube, M., Ueber homogene Membranen und deren Einfluss auf die Endosmose. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 7 u. 8.

A. und P. Dupré (8) geben in den Comptes rendus einen kurzen Abriss von Untersuchungen über die Molekularkräfte, welche sehr tief in die Constitution der Materie einzudringen scheinen. Jedoch ist aus dem wenigen Mitgetheilten durchaus nicht zu ersehen, ob irgend etwas an der Sache ist.

Graham (10), von älteren Versuchen Mitchell's und Draper's ausgehend, kommt bezüglich des Durchganges von Gasen durch Scheidewände auf eine ähnliche Unterscheidung, wie sie Ref. in einer Abhandlung über Hydrodiffusion (Molesch. Unters. Bd. III. S. 244) zwischen „Porendiffusion" und „Endosmose" zu begründen gesucht hat. Graham findet nämlich, dass durch „kolloide" Scheidewände, z. B. von Kautschuk, die Gase in ganz anderen Verhältnissen diffundiren, als durch poröse. Kautschuk absorbirt nämlich verschiedene Gase in sehr verschiedenen Mengen, und zwar im allgemeinen in um so grösseren, je leichter die Gase condensirbar sind, so z. B. absorbirt Kautschuk sehr viel Kohlensäure, weniger Sauerstoff, noch weniger Stickstoff und Wasserstoff. In ähnlichem Verhältniss durchdringen nun die verschiedenen Gase eine Kautschukscheidewand. Trennt man also beispielsweise durch eine solche atmosphärische Luft vom Vacuum, so geht viel mehr Sauerstoff, als Stickstoff durch, und man erhält hernach auf der Seite des Vacuums ein Gasgemenge, welches etwa 41% Sauerstoff enthält nebst deutlichen Spuren von Kohlensäure, die eben noch leichter durchgeht. Auf diese Dialyse der atmosphärischen Luft bezieht sich eine sehr grosse Anzahl der Versuche Graham's. Stellt man den eben erwähnten Versuch bei niedrigerer Temperatur an, so diffundirt ein noch sauerstoffreicheres Gasgemenge.

Ferner hat Graham nachgewiesen, dass auch die Metalle, namentlich Platin, Eisen etc., Gase absorbiren können. Um Missverständnissen zu begegnen, sei ausdrücklich bemerkt, dass es sich nicht etwa um Verdichtung von Gasen an der Oberfläche der Metalle handelt. Die Absorption findet nur in der Glühhitze statt. Bei Erniedrigung der Temperatur hält dann das Metall die absorbirte Gasmenge absolut fest, giebt sie aber bei Glühhitze an das Vacuum wieder ab.

In einer früheren Abhandlung hatte O. E. Meyer (11) gezeigt, dass die Pendelversuche Bessel's und seine eigenen Versuche über Reibung pendelnder Apparate zusammenstimmen mit den merkwürdigen theoretischen Folgerungen, welche Maxwell aus der jetzt ziemlich allgemein angenommenen Vorstellung gezogen hat, dass die Theilchen eines Gases unabhängig von einander in geradlinigen Bahnen umherfliegen, bis sie auf ein Hinderniss stossen. Diese Folgerungen Maxwell's bestehen darin, dass der Reibungscoëfficient eines Gases von seiner Dichtigkeit, d. h. vom Drucke unabhängig sei und dass er wachse mit der Quadratwurzel aus der absoluten Temperatur. In der vorliegenden zweiten Abhandlung vergleicht nun Meyer die Versuche Graham's über das Strömen von Gasen in Kapillarröhren mit der Maxwell'schen Theorie. Er zeigt zunächst, dass diese Theorie für die

Strömung von Gasen in Kapillarröhren ein ganz analoges Gesetz fordert, wie das Poiseuille'sche Gesetz, nach welchem die Ströme tropfbarer Flüssigkeiten in engen Röhren statt finden. Dann werden Formeln entwickelt, mit denen sich die besonderen Versuchsdata GRAHAM's vergleichen lassen, und es findet sich schliesslich die MAXWELL'sche Theorie durch jene Versuche abermals bestätigt. Es ergiebt sich bei der Vergleichung der Beobachtung mit der Theorie noch das bemerkenswerthe Resultat, dass Luft an Glas gleitet, dass also beim Strome neben der inneren Reibung des Gases auch noch eine äussere Reibung berücksichtigt werden muss.

CHEVREUL (12) theilt Versuche über capillare Wahlverwandtschaft mit. So wird z. B. aus einem Teig von Bleiweiss und Wasser das letztere durch Leinöl verdrängt, während umgekehrt aus einem Teig von Thon oder Kaolin und Oel das Oel durch Wasser verdrängt wird. Es knüpfen sich hieran Betrachtungen über technische Anwendungen.

GUÉRIN (17) beschreibt Einrichtungen, welche den Zweck haben, einen Theil der Oberfläche des menschlichen Körpers der Berührung mit der atmosphärischen Luft zu entziehen, ohne dass der Druck derselben aufhört darauf zu wirken. Er verspricht sich grossen Erfolg davon zur Untersuchung der Hautathmung, scheint indessen selbst noch keine Versuche in dieser Richtung angestellt zu haben. Die praktischen Anwendungen des Verfahrens gehören nicht hierher.

In der gekrönten Preisschrift von P. P. DEHERAIN (18) werden (so viel aus dem Commissionsbericht hervorgeht) hauptsächlich zwei Gründe dafür angegeben, dass verschiedene Pflanzen verschiedene in den Bodenflüssigkeiten gelöste Mineralstoffe in sich anhäufen. Einmal wird darauf aufmerksam gemacht, dass verschiedene Membranen für verschiedene Salze verschieden permeabel sind, und dann darauf, dass gelöst eingedrungene Salze in manchen Pflanzen niedergeschlagen werden; von solchen dringen dann immer wieder neue Mengen ein, während von solchen, die in den Pflanzensäften gelöst bleiben, nur so viel eindringen kann, bis die Lösung im Innern ebenso concentrirt ist, wie ausserhalb. Von detaillirten Angaben theilt der vorliegende Commissionsbericht nichts mit.

M. TRAUBE (19) hat Membranen durch chemische Fällung (zum Theil in Zellenform) gebildet und auf ihre endosmotischen Eigenschaften untersucht. Namentlich aus Gerbsäure und Leim lassen sich solche Membranen sehr gut herstellen, aber auch aus einem Colloid und einem Krystalloid, z. B. aus Gerbsäure und essigsaurem Bleioxyd, oder aus Wasserglaslösung und essigsaurem Blei- oder Kupferoxyd. Endlich können Membranen auch aus zwei krystalloiden Membranen gebildet werden, wenn sie einen amorphen Niederschlag geben. Solche Membranen sind dann stets undurchdringlich für die beiden Membranbildner. So entstehen Membranen z. B. aus Blutlaugensalz und essigsaurem Kupferoxyd. — Zwei Krystalloide, die einen krystallinischen Niederschlag geben, erzeugen keine Membranen. Auch dann bilden sich keine bleibenden Membranen, wenn zwar ein amorpher Niederschlag bei Berührung zweier Lösungen entsteht, aber die im ersten Augenblick gebildete Membran die eine der beiden Lösungen durchlässt. — Für andere Stoffe, als die Membranogene, sind die durch Fällung gebildeten Membranen theils permeabel, theils nicht. Z. B. gerbsaurer Leim ist leicht permeabel für Wasser, Schwefelsäure, Salmiak, Chlornatrium, schwefelsaures Kali etc.; impermeabel ist er für Blutlaugensalz. Noch dichter ist die fast farblose Membran von Ferrocyankupfer, sie lässt z. B. kein schwefelsaures Kali durch. Niederschläge, in Membranen gebracht, ändern deren Durchgängigkeit für einzelne Stoffe. Schlägt man z. B. in der Membran von gerbsaurem Leim schwefelsauren Baryt nieder, so geht kein schwefelsaures Ammoniak mehr durch, wohl aber noch Salmiak. TRAUBE zieht aus diesen Thatsachen den Schluss: amorphe Niederschläge sind nur dann fähig, Membranform anzunehmen, wenn ihre Molecüle vermöge ihrer Form und Anziehung so nahe zusammentreten können, dass die Interstitien zwischen den Molecülen kleiner sind, als die Molecüle der Membranbildner. Die durch chemische Fällung entstehenden Membranen sind impermeabel nur für solche Körper, deren Molecüle grösser sind, als die Interstitien der Membran, und ebenso gross oder grösser, als das kleinere der membranogenen Molecüle. Wirkliche Membranen sind demnach Atomsiebe, die zur Bestimmung der relativen Grösse der Atome benutzt werden können.

Die Impermeabilität der Membranen für gewisse Stoffe dauert jedoch nur so lange, als die Membran mit ihren Membranogenen in Berührung steht. Wirkt in diesem Falle ein einseitiger Druck auf die Membran, so trägt derselbe nur zu ihrer Vergrösserung bei, da jede durch das Auseinanderdrängen ihrer Molecule entstehende Atomlücke überraschend schnell durch Neubildung ausgefüllt wird (Intussusception). Wird dagegen der eine Membranbildner durch einen anderen Stoff, z. B. Wasser ersetzt, so kann einseitiger Druck die Membran für ihre Membranogene selbst permeabel machen.

Das Volum der freien Molecüle eines Stoffes, beurtheilt nach der Durchgangsfähigkeit durch Membranen, scheint im Allgemeinen dem Moleculargewicht parallel zu gehen. So z. B. gehen durch eine Membran von Ferrocyankupfer Chlorammonium (Atomgew. 53,4), Chlorkalium (Atomgew. (74,6), nicht aber die entsprechenden schwefelsauren Salze (Atomgew. 66 und 87, 2). In einzelnen Fällen freilich dringt ein schwereres Atom da durch, wo ein leichteres nicht durchgeht.

Die Membran der Pflanzen- und Thierzellen entsteht nach TRAUBE unter Mitwirkung von Sauerstoff und muss daher selbst dem sehr kleinen Atom dieses Stoffes (Moleculargew. 16), sowie allen grösseren den Durchgang wehren. Dagegen lässt sie Wasser (Moleculargew. 9) durch. Hieraus erklärt TRAUBE den Umstand, dass die Gewebeflüssigkeiten der Meerorganis-

men unabhängig sind von den umspielenden Salzlösungen.

II. Mechanik.

1) Kohlrausch, Beiträge zur Kenntniss der elastischen Nachwirkung. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 1. 207. 399. — 2) Boettcher, Ueber die Molecularbewegung in thierischen Zellen nebst Bemerkungen über die feuchte Kammer. Virch. Arch. XXXV S. 120. — 3) Roth, Ueber einige Beziehungen des Flimmerepithels zum contractilen Protoplasma. Virch. Arch. XXXVII. S. 184. — 4) Valentin, Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafes der Murmelthiere. 14. Abth. Dichtigkeitsänderung der Muskelmasse während der Zusammenziehung. — 5) Marey, Études graphiques sur la nature de la contraction musculaire. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1866. No. 3 u. 4 u. Compt. rend. Bd. LXII No. 22. — 6) Marey, Nature de la systole des ventricules du coeur. Gaz. des hôp. Nr. 84 u. Compt. rend. LXIII No. 2. — 7) Vauréal, Recherches sur l'irritabilité musculaire et la rigidité cadavérique. L'Union méd. No. 140 (Theoretische Betrachtungen ohne Werth.) — 8) Duchenne, Mouvements de la respiration. Gaz. des hôp. No. 114. — 9) Duchenne, Action individuelle des muscles intercostaux, des muscles auxiliaires de l'inspiration et des muscles exspirateurs. Gaz. hebdom. de méd. No. 41 u. fgd. — 10) Kleitz, Sur les forces moléculaires dans les liquides en mouvement avec application à l'hydrodynamique. Compt. rend. LXIII p. 988. (Neue Entwicklnng der Differentialgleichungen der Hydrodynamik ohne die Annahme, dass in einem Punkte der Flüssigkeit nach allen Seiten der Druck gleich ist) — 11) Schick, Ueber die Bewegung im widerstehenden Medium. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 524. (Versuche über das Fallen von Körpern in Wasser.) — 12) Legros, Quelques expériences sur la physiologie des tissus erectiles. Gaz. méd. de Paris. No. 6. — 13) Grünhagen, Ueber Messung des intraocularen Druckes. Berlin. Klin. Wochenschr. No. 25. — 14) Stefan, Ueber den Einfluss der inneren Reibung in der Luft auf die Schallbewegung. Wien. — 15) Toepler, Das Princip der stroboskopischen Scheiben als vortheilhaftes Hülfsmittel zur optischen Analyse tönender Körper. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 108. — 16) Derselbe, Mikroskopische Beobachtungen über singende Flammen ebend. S. 126. — 18) Zoch, Ueber ein neues Verfahren zur Messung der Schallgeschwindigkeit in Gasen. Aus dem Laboratorium von Beetz in Erlangen. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 497. — 18) Neumann, C. O., Ueber einen Apparat zur directen Messung der Schallgeschwindigkeit in der Luft. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 307. (Sinnreiches Verfahren zu Demonstrationen geeignet.) — 19) Quincke, Ueber Interferenzapparate für Schallwellen. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 177. — 20) Merkel, Physiologie der menschlichen Sprache. Leipzig. — 21) Wyllie, Observations on the physiology of the larynx. Edinb. med. Journ. 1866. Sept. — 22) Fournié, Physiologie de la voix et de la parole. Bulletin de l'acad. de méd. XXXI. p. 386. — 23) Panofka, Observations sur la trachée-artère et sur la production du son dans la voix humaine. Compt. rend. LXII No. 10. — 24) Malinin, Ueber die physiologische Rolle der häutigen Bogengänge des Labyrinthes. Vorl. Mittheilg. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 43. — 25) Mach, Bemerkungen über die Accommodation des Ohres. Molesch. Unters. Bd. X. S. 201. — 26) Mach, Bemerkungen über den Raumsinn des Ohres. Ibid. S. 319. — 27) Mach, Untersuchungen über den Zeitsinn des Ohres. Ibid. S. 181.

Kohlrausch (1) hat die von W. Weber zuerst untersuchte Erscheinung der sogenannten elastischen Nachwirkung, welche auch für die Physiologie, insbesondere der Muskelsubstanz vom grössten Interesse ist, einer neuen eingehenden Untersuchung unterworfen. Die einzelnen neue Resultate sind nicht wohl in kurzem Auszuge zu geben.

Boettcher (2) (in Dorpat) macht darauf aufmerksam, dass man in der jetzt so viel gebrauchten feuchten Kammer, die v. Recklingshausen in den Apparat der mikroskopischen Forschung eingeführt hat, keineswegs die unveränderten Gewebselemente zur Anschauung bekommt. Er zeigt vielmehr, dass dieselben darin wasserreicher werden, und meint, dass viele der in der feuchten Kammer beobachteten Erscheinungen Folgen der Wassereinwirkung sind. Wenn auch dies richtig ist, so dürfte doch damit noch keineswegs der Schluss Boettcher's gerechtfertigt sein, dass die fraglichen Erscheinungen keine Lebenserscheinungen seien. Ref. möchte in dieser Beziehung darauf aufmerksam machen, wie allerdings von verschiedenen Seiten (Hoffmeister, Sachs) geradezu versucht wird, die Contraction des Protoplasma aus rascher Aenderung des Wassergehaltes verschiedener Parthien zu erklären. Was die Molecularbewegung betrifft, so ist Ref. eher geneigt, die Behauptung Boettcher's gelten zu lassen, dass sie mit dem Leben nichts zu schaffen habe, er möchte hier erinnern an die Abhandlung Wiener's über diesen Gegenstand (Pogg. Ann. Bd. CXVIII. S. 79).

Roth (3) hat die Einwirkung verschiedener Agentien auf die Flimmerbewegung beim Frosch, bei Anodonten und einigen Infusorien untersucht. Was zunächst die Wärme betrifft, so findet er bei Steigerung der Temperatur anfangs Beschleunigung der Bewegung, dann Stillstand (beim Frosch bei etwa 42° C.), auf welchen aber bei abnehmender Temperatur wieder Bewegung folgen kann (Wärmetetanus), bei noch höherer Temperatur (für den Frosch etwa 48°) tritt dann der definitive Tod ein (Wärmestarre). Aehnlich giebt es bei Erniedrigung der Temperatur einen Kältetetanus und später einen Tod durch Kälte. Bei diesen Versuchen hat R. an den flimmernden Membranen der Anodonten eine interessante Beobachtung gemacht. Es löst sich hier nämlich durch Gefrieren öfters die Cuticula im Zusammenhang mit den Flimmerhaaren ab. Diese können aber dann durch keine Einwirkung wieder zur Bewegung gebracht werden, was darauf deutet, dass das eigentliche movens der Flimmerhaare im Zellkörper liegt.

Verschiedene Salzlösungen bringen bei gewissen Concentrationen die Flimmerbewegung zum Stillstehen. Verdrängt man dann die Lösung durch eine verdünntere, so fängt die Bewegung wieder an. Alkalien wirken in geeigneter Concentration günstig auf die Bewegung, Säuren dagegen stets ungünstig.

Sehr bedeutend fand R. die Wirksamkeit mechanischer Reize, die man ausüben kann durch Erschütterung des Präparates, durch Bewegung des Deckgläschens und am besten durch einen Flüssigkeitsstrom.

Valentin (4) hat Muskeln von winterschlafenden Murmelthieren in Eiweisslösung an der Waage hängend aequilibrirt und findet, dass der den Muskel tragende Theil des Waagbalkens sinkt, wenn der Muskel gereizt wird. Er schliesst hieraus auf eine Verdichtung desselben bei der Zusammenziehung. Die Eigenschwere der Muskelsubstanz nahm in einem Falle, soweit sich mit Vernachlässigung allfälliger Correctionen aus den Versuchen schliessen lässt, von 1,061 Gr. zu auf 1,062.

Marey (5) hat zahlreiche Versuche angestellt über Muskelcontraction mit Hülfe graphischer Darstel-

lung. Die Resultate sind für das deutsche physiologische Publicum nicht neu. Ein neues Hülfsmittel der Untersuchung unter dem Namen pince myographique hat er dabei unter anderen zur Anwendung gebracht. Es besteht in zwei nicht gekreuzten Hebeln, die einen gemeinsamen Drehpunkt haben und deren Enden auf der einen Seite durch eine Spiralfeder gegen einander gezogen werden. Zwischen diese Enden wird ein Muskel der Quere nach aufgenommen, so dass diese beiden Enden, wenn der Muskel sich contrahirt und sich mithin verdickt, aus einander gedrückt werden. Zwischen den anderen Enden der Hebel befindet sich eine lufterfüllte, mit einer Kautschukplatte überzogene Trommel, die mit dem bekannten Kardiographen Marey's in Verbindung steht. Der Schreibhebel dieses letzteren wird sich also mit der Zusammenziehung des Muskels heben. Dieses Instrument kann auch am lebenden Menschen zur Anwendung kommen.

Marey (6) erklärt die Systole des Herzens für eine Zuckung, nicht für Tetanus. Seine Gründe bestehen einerseits in der Aehnlichkeit der Curve, welche eine Herzsystole an seinem Apparate zeichnet, mit der Zuckungscurve eines anderen Muskels. Der ganze Unterschied besteht darin, dass die Herzsystole länger dauert, als die Zuckung eines anderen quergestreiften Muskels. Andererseits macht er darauf aufmerksam, dass in einem angelegten galvanoskopischen Froschschenkel die Herzsystole nicht secundären Tetanus, sondern eine secundäre Zuckung auslöst. (Wenn wir nicht irren, ist dies schon vor längerer Zeit von Meissner bemerkt worden).

Duchenne (8) bespricht auf Grund neuer electrischer Reizversuche und klinischer Beobachtungen den Mechanismus der Respirationsmuskeln. In Betreff des Zwerchfells bestätigt er seine alte richtige Bemerkung, dass es bei unversehrtem Leibe die unteren Rippen nach vorn und nach aussen drängt, sie dagegen nach Eröffnung der Bauchhöhle einzieht. Die theoretische Begründung dieses Verhaltens scheint ihm jedoch noch immer nicht klar. Der Erklärung Magendie's, dass die Rippen herausgedrängt werden, weil das Zwerchfell einen Stützpunkt an der Leber habe, hält er mit Recht den Versuch entgegen, dass bei einem Pferde mit geöffnetem Bauche das Zwerchfell die unteren Rippen auch dann einzieht, wenn man das centrum tendineum durch die eingebrachte Faust stützt. Ref. glaubt selbst zuerst die einzig richtige Erklärung der Erscheinung in seiner medicinischen Physik (siehe erste Auflage, Seite 81) gegeben zu haben, die darauf hinausläuft, dass durch Contraction des Zwerchfells die Bauchhöhle gezwungen wird, der Kugelform zuzustreben, und dass desswegen die unteren Rippenenden vorgedrängt werden.

Die Musculi intercostales hält Duchenne, gestützt auf seine Experimente, durchweg für Inspiratoren. Ref. muss gestehen, dass ihm in solchen Dingen die anatomische Betrachtung weit sicherere Schlüsse zu gestatten scheint, als das Experiment, und diese spricht ganz entschieden für die alte Hamberger'sche Ansicht, wonach die externi Inspiratoren, die interni Exspiratoren sind.

Ueber die sogenannten auxiliaren Respirationsmuskeln wird Nichts von Bedeutung beigebracht.

In Betreff der Exspiration stellt Duchenne (9) die neue Ansicht auf, dass zu derselben auch da, wo es nicht auf besonders gewaltsame Exspiration abgesehen ist, die glatten Muskelfasern der Bronchien wesentlich beitragen. Ihre Reizbarkeit ist experimentell erwiesen. Besonders aber stützt sich D. auf klinische Beobachtungen, wo er die Exspiration sehr mangelhaft fand, und er gar keine andere Ursache annehmen zu können glaubte, als Lähmung der glatten Muskelfasern der Bronchien resp. der Nerven, von welchen sie abhängen.

Legros (12) hat die zu erectilen Organen gehenden Bahnen des Sympathicus durchschnitten und findet, dass alsdann — gegen sein Erwarten — die Erection unmöglich wird. Er hat diesen Versuch angestellt am Penis verschiedener Thiere und am Kamme des Hahns und Truthahns. Eine theoretische Erklärung dieser Thatsache scheint einstweilen unmöglich.

Gruenhagen (13) hat ein neues Instrument construirt, um den intraocularen Druck zu bestimmen. Er findet denselben schwankend mit dem Herzschlage, mit den Respirationsphasen und mit den Contraktionszuständen der Augenmuskeln. Letztere Schwankungen findet er sehr bedeutend. (Conf. Specielle Physiologie.)

Bekanntlich sieht man die einzelnen Schwingungsphasen eines schwingenden Körpers scheinbar sehr langsam auf einander folgen, wenn man ihn betrachtet durch eine rotirende Scheibe, welche in der Zeiteinheit eines oder einige Löcher weniger am Auge vorüberführt, als der Körper in dieser Zeit Schwingungen ausführt. Toepler (15) schlägt nun einige zweckmässige Einrichtungen vor, um dies Princip zur Analyse von tönenden Schwingungen zu benutzen. Die Einzelheiten des, wie es scheint, sehr praktischen Verfahrens müssen im Orginal nachgesehen werden, nur einen Punkt wollen wir noch hervorheben. Es erweist sich nämlich als sehr zweckmässig, statt die Oeffnung des Auges vielmehr die Beleuchtung intermittirend zu machen, was leicht zu bewerkstelligen ist, indem man den vibrirenden Körper in einen finstern Körper bringt, der nur durch einzelne Lichtblitze erhellt wird, jedesmal wenn ein Loch der rotirenden Scheibe an der sonst verdeckten Lichtquelle vorübergeht.

Toepler (16) hat seinen Apparat zunächst selbst auf das Studium tönender Flammen, die sogenannte chemische Harmonica, angewandt.

Quincke (19) construirt verzweigte Röhren, die in das Ohr eingesetzt einen bestimmten Ton durch Interferenz auslöschen (das Princip ist bekannt). Diese Röhren sind sehr geeignet, um viele Versuche über Klänge anzustellen, und sollten in keinem physiologischen Laboratorium fehlen.

In einer Untersuchung über verschiedene Fragen der Mechanik des Kehlkopfes macht Wyllie (21) auf

eine bis jetzt noch nicht gewürdigte Funktion der oberen sogenannten falschen Stimmbänder aufmerksam. Sie sollen sich bei einer gewissen Stellung der Organe klappenartig dem Austritt der Luft aus der Trachea widersetzen. In der That ist es nicht denkbar, dass der bekannte Verschluss des Kehlkopfes gegen die exspiratorischen Kräfte beim „Drängen“ etc. durch die unteren Stimmbänder bewerkstelligt werden könnte. WYLLIE führt zu Gunsten seiner Ansicht Versuche am todten Kehlkopf und Beobochtungen am lebenden mit dem Kehlkopfspiegel an. Stets zeigt sich beim Drängen die falsche obere Stimmritze genau geschlossen und neben derselben sieht man eine Vorwölbung der Schleimhaut, herrührend von den aufgeblähten Morgagnischen Taschen, die hier offenbar dieselbe Rolle spielen, wie die Sinus Valsalvae an den Aortenklappen. Ueber den Mechanismus, durch welchen die oberen Stimmbänder an einander gelegt werden, weiss WYLLIE noch nichts Endgültiges zu sagen, doch meint er, dass dabei die Wrisbergischen Knorpel eine bedeutende Rolle spielen. Weiterhin theilt WYLLIE eine Reihe von Versuchen am todten Kehlkopf über die Stimmbildung mit. Sie sind nach der MUELLER'schen Methode angestellt und bestätigen im Ganzen MUELLER's Resultate. In Betreff einiger Meinungsdifferenzen ist das Original nachzusehen.

FOURNIÉ (22) vergleicht, wie die deutschen Physiologen seit MUELLER, den Kehlkopf mit einer Zungenpfeife, nur erklärt er für die eigentlich schwingenden Theile nicht die ganzen unteren Stimmbänder, sondern bloss deren Schleimhautrand.

PANOFKA (23) macht darauf aufmerksam, dass die Trachea des Menschen aus 18 bis 20 Knorpelringen besteht, entsprechend den 18 bis 20 halben Tönen, welche gemeiniglich den Umfang einer menschlichen Stimme ausmachen. Er meint, dass durch einen Muskel dieser oder jener Ring etwas verengert werde, je nachdem dieser oder jener Ton hervorgebracht werden soll.

MALININ (24) glaubt aus der anatomischen Einrichtung und Lagerung der Bogengänge folgern zu können, dass in ihrer Mitte die Schallwellen sich vernichten, welche an ihren beiden Enden eingetreten sind. Er vergleicht sie demnach mit dem schwarzen Pigmente des Auges.

Zur Stütze seiner Theorie von der Tonwahrnehmung durch Empfindung der Akkommodation führt MACH (25) folgende Thatsache an: wenn man eine Anzahl von Tasten des Claviers anschlägt und niedergedrückt lässt, so tritt unter den verklingenden Tönen der zweitoberste sofort stärker hervor, sowie man die oberste Taste loslässt.

Schon früher hat MACH (26) die Vermuthung aufgestellt, dass die Klangfarbe von der Entfernung der Schallquelle abhänge, indem bei Schwächung aller Componenten eines Schalles die Empfindung von den tieferen mehr geschwächt werde, als die von den höheren. Er theilt jetzt einige bestätigende Versuche hierzu mit, welche umgekehrt zeigen, dass ein Klang scheinbar aus weiter Entfernung komme, wenn man künstlich seine tieferen Komponenten schwächt.

MACH (27) hat experimentell geprüft – zum Theil mit Hülfe ziemlich verwickelter Methoden –, ob für den Zeitsinn das WEBER-FECHNER'sche Gesetz Gültigkeit habe, d. h. ob die Differenz zweier Zeiträume, um als solche wahrgenommen zu werden, der Länge des Zeitraumes selbst proportional sein müsse. Er findet nun namentlich auf dem Gebiete des Gehörsinnes zwar ein Wachsen der eben merklichen Differenz mit den zu vergleichenden Zeiten, jedoch kein proportionales. Die Unterschieds - Empfindlichkeit hat ein Maximum.

III. Wärmelehre.

1) Sequin, Mémoires sur les causes et sur les effets de la chaleur. Paris. — 2) Schmidt, Ueber die Atomwärme. Wien. — 3) v. Quintus-Icilius, über die Abhängigkeit des Strahlungsvermögens der Körper von der Natur des umgebenden Mediums. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 30. — 4) Bohn, Studie über die Absorption der Wärme- und Lichtstrahlen. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 382. (Bloss theoretische Betrachtungen.) — 5) Magnus, Ueber den Einfluss der Absorption der Wärme auf die Bildung des Thaus. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 613. (Neue Einwände gegen die Ansicht Tyndalls, dass Wasserdampf die Wärme stark absorbire). — 6) Wild, Uebcr die Absorption der strahlenden Wärme durch trockene und durch feuchte Luft. Pogg. Ann. Bd. CXXIX. S. 57. — 7) Knoblauch, über den Durchgang der Wärme- und Lichtstrahlen durch geneigte diathermane und durchsichtige Platten. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 161. — 8) Pierre, Ueber die durch Fluorescenz hervorgerufene Wärmestrahlung. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 621. — 9) Onimus, De la théorie dynamique de la chaleur dans les sciences biologiques. Thèse. Paris. 1866. — 10) Onimus, Sur les applications de la théorie dynamique de la chaleur à l'étude de la circulation. Journal de l'anat. et de la physiol. III. p. 529. (Theoretische Speculationen.) — 11) Walther (in Kiew), Zur Lehre von den Gesetzen und Erscheinungen der Abkühlung des thierischen Körpers. Centralblatt f. d. med. Wissensch. N. 17. — 12) On the diurnal variations in the temperature of the human body in health. St. Georg's Hospital reports 1866. p. 221. — 13) Hooper, The variations of temperature in health. Med. Tim. and Gaz. Novbr. 3. — 14) v. Vivenot, R. Ueber die Veränderung der Körperwärme unter dem Einflusse des verstärkten Luftdruckes. Oester. medic. Jahrb. XI. Heft 2. — 15) Ackermann, Die Wärmeregulation im höheren thierischen Organismus. Arch. f. klin. Medic. Heft 3 S. 359. — 16) Tscheschichin, Zur Lehre von der thierischen Wärme. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 151. — 17) Eulenburg, Ein Thermaesthesiometer. Berl. klin. Wochenschr. N. 46. — 18) Fick, A., u. Wislicenus, F., Ueber die Entstehung der Muskelkraft. Vierteljahrschr. d. Zürch. naturforschend. Gesellsch. Bd. X. Philosophical Magazin Juni 1866. — 19) Frankland, On the source of muscular power. Royal Institution. Weekly evening meeting 8 Juni 1866. Philosoph. Magazin 1866.

v. QUINTUS-ICILIUS (3) hat Versuche angestellt, um den merkwürdigen von CLAUSIUS aus der mechanischen Wärmetheorie gefolgerten Satz zu prüfen, dass die Wärmeausstrahlung eines Körpers auch vom umgebenden Medium abhängig sei. Q.-I. glaubt aus seinen Versuchen folgern zu können, dass in der That entsprechend dem CLAUSIUS'schen Satze ein Körper in Kohlensäure mehr Wärme ausstrahlt. als in Wasserstoff.

WILD (6) hat Versuche angestellt, um die bekannte zwischen TYNDALL und MAGNUS schwebende Controverse zu entscheiden. Er kommt zu denselben Resultaten wie TYNDALL d. h., dass Wasserdampf die Wärmestrahlen bedeutend stärker absorbire, als trockne Luft.

Knoblauch (7) zeigt, dass von einer polarisirten Strahlung durch einen Glasplattensatz, dessen Brechungsebene senkrecht steht zur Polarisationsebene der Strahlung, am meisten hindurchgeht, wenn die Strahlen unter dem Polarisationswinkel auf die Platten fallen. Fällt die Polarisationsebene der Strahlung mit der Brechungsebene der Platten zusammen, so findet das Umgekehrte statt.

Pierre (8) schliesst aus seinen Versuchen, deren Detail im Original nachzulesen ist, mit Bestimmtheit, dass bei der Fluorescenz keine dunklen Wärmestrahlen entstehen.

Onimus (9) sucht in seiner sehr umfangreichen Inauguraldissertation eine grosse Anzahl von Lebenserscheinungen auf die Principien der mechanischen Wärmetheorie zurückzuführen. Wesentlich neue Thatsachen sind nicht mitgetheilt. Es herrscht in der ganzen Abhandlung die auch sonst viel verbreitete irrige Meinung, dass im thierischen Organismus Wärme in Arbeit verwandelt werden könne, was nach dem zweiten Hauptgrundsatz der mechanischen Wärmetheorie absolut unmöglich ist. (Siehe Fick, Untersuchungen über Muskelarbeit. Basel. 1867. S. 43. Anmerkung.)

Walther (11) findet, dass das Sinken der Temperatur eines Thieres, dem man abnormerweise Wärme entzieht, um so rascher vor sich geht, je rascher der Herzschlag ist. Das Suslik (ein Winterschläfer) kühlt sich schneller ab, als das Kaninchen. Ersteres erträgt die Abkühlung besser. Kaninchen von verschiedener Grösse kühlen sich ungefähr in gleicher Weise ab, wie gleich grosse homogene Körper. Muskelbewegungen scheinen wenig Einfluss zu haben.

W. hat bei der Abkühlung Zeichen von Anämie im Auge bemerkt. Nachdem der Herzschlag des Thieres durch Abkühlung aufgehört hat, kann es durch blosse künstliche Erwärmung nicht wieder zum Leben gebracht werden, wohl aber durch diese in Verbindung mit künstlicher Respiration. Erkältete und wieder zum Leben gebrachte Kaninchen erleiden in den folgenden Tagen einen beträchtlichen Gewichtsverlust.

Der Bericht (12) vom St. Georgs-Hospital giebt eine ausgedehnte Beobachtungsreihe über die zeitlichen Schwankungen der Körpertemperatur eines gesunden Menschen, unter der Zunge gemessen. Zunächst werden die viel citirten Angaben von John Davy kritisirt, dessen Mittelzahlen zum grossen Theil mit groben Rechnungsfehlern behaftet sein sollen. Die Versuchspersonen der vorliegenden Beobachtungsreihe lebten so: Um 9 Uhr Morgens reichliches Frühstück, um 3 Uhr Nachmittags leichtes „Lunch", um 7 Uhr 30 Minuten Hauptmahlzeit mit Wein, um 1 Uhr Nachts zu Bett. Es ergab sich nun Minimum der Temperatur um 6 Uhr Morgens, dann Wachsen bis spät am Nachmittag (5, 6 oder 7 Uhr), dann wieder Abnahme bis 6 Uhr Morgens u. s. f. Der Betrag der täglichen Schwankung ist 1,5° Fahrenheit. Das Steigen der Temperatur ist theils der Muskelarbeit, theils der Nahrungsaufnahme zuzuschreiben. — Muskelarbeit für sich hat unter allen Umständen ein Steigen der Temperatur zur Folge. Die Nahrungsaufnahme beim Frühstück steigert am meisten die Temperatur, weniger beim „Lunch" und am wenigsten bei der Hauptmahlzeit, welche meist nur eine Verzögerung des Sinkens, das ohne sie statt haben würde, hervorbringt. Wein macht die Temperatur momentan sinken, später (nach einer Stunde) steigen. Thee steigert die Temperatur. Die Körpertemperatur variirt parallel mit der Temperatur des umgebenden Mediums, jedoch kaum merklich. Der Anfang der Temperatursteigerung Morgens noch während des Schlafes und der Anfang des Sinkens Abends noch während des Wachens, kann keinem der bisher besprochenen Umstände zugeschrieben werden, ebenso wenig dem Licht. Wahrscheinlich rührt er her von einer periodischen Aenderung in der Lebhaftigkeit der vegetativen Funktionen.

Hooper (13) macht darauf aufmerksam, dass ein 5 Minuten lang in der Achselhöhle gelegenes Thermometer noch lange nicht aufgehört hat zu steigen. Er hält es für viel besser, ein vorläufig auf 95° (Fahrenheit) erwärmtes Thermometer unter die Zunge zu legen. Er giebt nach dieser Methode an sich selbst gemachte Beobachtungen über die tägliche Schwankung der Temperatur, die mit den so eben mitgetheilten nicht ganz zusammenstimmen.

v. Vivenot (14) findet, dass die in der Achselhöhle gemessene Körpertemperatur (er bezeichnet sie als „peripherische"), mit Steigerung des Luftdruckes in einem pneumatischen Apparate zunimmt und mit Erreichung des Druckmaximums ebenfalls ihr Maximum erreicht; sie sinkt dann, während der Druck auf dem Maximum gehalten wird, wieder allmählig, jedoch nicht bis zu dem Punkte, auf welchem sie zu derselben Zeit unter normalem Luftdrucke stehen würde. Merkwürdigerweise nahm die tief im Anus gemessene Temperatur einer Ziege im pneumatischen Apparate einen anderen Gang. Sie sank nämlich mit steigendem Luftdruck und stieg erst nach Erreichung des Druckmaximums. Die in der Achselhöhle der Ziege gemessene Temperatur nahm einen ähnlichen Gang, wie beim Menschen. Die Arbeit v. Vivenot's enthält noch sonst viel Material zur Beurtheilung der täglichen periodischen Schwankungen der Körpertemperatur, die nicht ganz mit den aus St. Georgs Hospital mitgetheilten Erfahrungen zusammenstimmen. Die Abweichungen hängen wohl mit der Verschiedenheit der Lebensweise zusammen.

Ackermann (15) theilt folgende Beobachtungen mit zur Kenntniss der Temperaturregulirung des Säugethierkörpers. Die Temperatur eines Hundes, welcher sich mit Ausschluss der Respirationsöffnungen in einer Atmosphäre befindet, die seiner Körperwärme gleich ist, nimmt schnell und bedeutend zu. — Dasselbe geschieht, wenn umgekehrt das Thier eine Luft von der Temperatur seines Körpers einathmet, ohne gleichzeitig an seiner äusseren Oberfläche einer aussergewöhnlich hohen Temperatur ausgesetzt zu sein. — Künstliche Respiration mit Luft von gewöhnlicher Zimmertemperatur wirkt abkühlend, nicht aber mit besonders erwärmter Luft. — Diese Thatsachen waren

theils schon vermuthet, theils schon gelegentlich bemerkt, aber eigens hierauf gerichtete Versuche waren wohl bis jetzt noch nicht angestellt.

Die Athemfrequenz eines Hundes, dessen Temperatur man durch Erwärmung von der Haut her steigert, nimmt zu und kann bis zu 150 Athemzügen in einer Minute wachsen. — Dass dies nicht in Sauerstoffmangel seinen Grund hat, ergiebt sich daraus, dass Abkühlung sofort wieder die Athemfrequenz mindert. Insbesondere geschieht dies augenblicklich durch Einspritzung von kaltem, defibrinirtem Blut in die Venen, nicht aber durch Einspritzung von warmem Blut. — Die abnorm hohe Athemfrequenz durch Erwärmung wird durch künstliches Lufteinblasen, selbst bis zur Arterialisation des Venenblutes, nicht wesentlich gemindert (man kann künstlich erwärmte Thiere nicht apnoisch machen). — Künstlich erwärmte Hunde sterben bei einer Temperatur von 43,6° — 45,1°. Alle Muskeln mit Ausnahme des Zwerchfelles sind alsdann noch reizbar. — Anstrengende Bewegungen erzeugen im kalten Bade verhältnissmässig wenig Dyspnoe. — Stark behaarte Thiere (Hunde) athmen bei hoher Sommertemperatur schon in der Ruhe sehr rasch. — Die febrile Respirationsbeschleunigung ist auch auf die erhöhte Temperatur als Ursache zu beziehen. — Aus Allem geht hervor, dass die Athembewegungen ein wichtiger Faktor der Temperaturregulirung sind; und dass daher auch umgekehrt die Temperatur auf den nervösen Mechanismuss der Athembewegungen wirken muss.

Tscheschichin (16) hat in du Bois-Reymond's Laboratorium Untersuchungen angestellt über die Abhängigkeit der Körpertemperatur des Kaninchens von verschiedenen Einflüssen. Zunächst zeigt er, dass nach Durchschneidung des Rückenmarks die Temperatur sinkt, im Inneren mehr, als an der Oberfläche. Er bezieht diesen Effect theils auf Vermehrung der Wärmeableitung, theils auf verminderte Wärmebildung. Reizung des durchschnittenen Markes verzögert die Abkühlung oder verhindert sie ganz.

Nicotin bringt ähnliche Wirkungen hervor, wie Durchschneidung des Markes. Dann werden noch einige andere Gifte studirt, namentlich Alkohol; im ersten Stadium der Alkoholvergiftung sinkt sogleich die Temperatur im Innern, während die der Ohren erhöht erscheint.

Durchschneidung des Nervus sympathicus hat einen ähnlichen nur schwächeren Einfluss, wie die Durchschneidung des Markes.

Durchschneidung des verlängerten Markes am Pons bringt fieberhafte Erscheinungen hervor, ebenso Einspritzung faulender Stoffe in die Säftemasse. Aus allen Erscheinungen, sowie aus den klinischen Erfahrungen schliesst zuletzt der Verfasser auf Apparate im Hirn, welche die Temperatur reguliren.

Um die Feinheit des Temperatursinnes, namentlich bei Kranken, zu prüfen, hat Eulenburg (17) an das Sieveking'sche Aesthesiometer statt der Zirkelspitzen zwei Thermometer mit grossen Gefässen angebracht, deren ziemlich ebene Endflächen an zwei Hautstellen angedrückt werden können. Man bringt nun die beiden Thermometer auf sehr verschiedene Temperaturen, setzt sie auf und beobachtet, wann die Versuchsperson aufhört, die Differenz der beiden Temperaturen (welche sich in der That allmählig ausgleichen werden), wahrzunehmen. Man kann dann die Grösse der Differenz an den Thermometern ablesen. Freilich ist der principielle Einwand zu erheben, dass die Angabe des Thermometers die mittlere Temperatur der Flüssigkeit im Gefäss liefert, nicht die Temperatur der unteren, mit der Haut in Berührung stehenden Endfläche. Diese kann von der mittleren möglicherweise sehr verschieden sein.

Referent (18) hat in Gemeinschaft mit F. Wislicenus einen Versuch angestellt, welcher die schon öfter vermuthungsweise geäusserte Ansicht zur vollen Evidenz beweist, dass die Quelle der Muskelarbeit jedenfalls nicht ausschliesslich auf Kosten von Verbrennung eiweissartiger Stoffe erzeugt wird. Die Verfasser bestimmten nämlich bei einer Besteigung des Faulhorns den Stickstoffgehalt ihres Harns. Hieraus wurde berechnet, wie viel Eiweiss allerhöchstens während der Besteigungszeit verbrannt sein konnte. Es wurde dann angenommen, bei der Eiweissverbrennung werde möglicherweise so viel Wärme frei, als wenn sein Kohlenstoff und sein Wasserstoff frei verbrenne, was jedenfalls zu viel ist. Dennoch übertraf schon die messbare äussere, bei der Besteigung geleistete Arbeit bei weitem die auf Arbeitseinheiten reducirte berechnete Wärmemenge. Womit der Nachweis geliefert ist. Die Verfasser suchen dann durch weitere Betrachtungen wahrscheinlich zu machen, dass Eiweissverbrennung überall nichts mit der Arbeitserzeugung im Muskel zu schaffen hat, dass vielmehr das krafterzeugende Brennmaterial in stickstofffreien Verbindungen bestehe.

Frankland (19) hat diesen Versuch zum Gegenstande eines Vortrages in der Royal Institution gemacht und die Beweiskraft desselben noch sehr wesentlich durch eigene Versuche erhöht. Er hat nämlich die Verbrennungswärme des Eiweisses direct bestimmt und sie gleich 5000 gefunden, während sie von Fick und Wislicenus zu etwa 6730 geschätzt war. Frankland theilt in seiner Abhandlung noch eine Reihe von Bestimmungen der Verbrennungswärme organischer Verbindungen mit, von denen einige der für die Physiologie wichtigsten hier Platz finden mögen.

Reine Ochsenmuskelfaser . . .	5103
Reines Eiweiss	4998
Ochsenfett	9069
Hippursäure	5383
Harnsäure	2615
Harnstoff	2206
Traubenzucker	3277

IV. Optik.

1) Airy, On the undulatory theorie of optic. London. — 2) Stefan, Ueber eine neue Methode, die Länge der Lichtwellen zu messen. Wien. — 3) Quincke, Optische Experimentaluntersuchungen. I. Ueber das Eindringen des total reflektirten Lichtes in das dünnere Medium. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 1. — 4) Roscoe und Baxendill, Ueber die relativen chemischen Intensitäten des di-

recten und zerstreuten Sonnenlichtes. Ibid. Bd. CXXVIII. S. 291. — 5) Gavarret, Des images par réflexion et par réfraction. Paris. — 6) Zöllner, Resultate photometrischer Beobachtungen an Himmelskörpern. Pogg. Ann. Bd. CXXVIII. S. 260. — 7) Bothe, Das Tangentenphotometer. Ibid. Bd. CXXVIII. S. 628. — 8) Listing, Ueber einige merkwürdige Punkte in Linsen und Linsensystemen. Ibid. Bd. CXXIX. S. 466. (Bestimmung der Punkte, wo Objekt und Bild zusammenfallen). — 9) Ditscheiner, Notiz zur Theorie der Spektralapparate. Ibid. Bd. CXXIX. S. 336. (Einige Regeln zur Benutzung der Spektralapparate.) — 10) Letheby, On spectrum analysis in relation to chemistry, pathology and medical jurisprudence. Lond. Hosp. Rep. III. 6. (Darstellung schon bekannter Untersuchungen Anderer.) — 11) Naegeli u. Schwendener, Das Mikroskop, Theorie und Anwendung desselben. Leipz. 1865 u. 1866. — 12) Toepler, Ueber die Methode der Schlierenbeobachtung als mikroskopisches Hülfsmittel nebst Bemerkungen zur Theorie der schiefen Beleuchtung. Pogg. Ann. Bd. CXXVII S. 556. — 13) Arndt, Zur theoretischen Berechnung der Vergrösserung beim Mikroskope. Ibid. Bd. CXXVII. S. 455. (Formeln.) — 14) Place, Zur Berechnung der Mikroskopvergrösserung. Ibid. Bd. CXXVII. S. 656. (Entgegnungen auf die Aeusserungen Arndt's.) — 15) Rouget, Note sur des photographies microscopiques rélatives à la structure des muscles et aux phénomènes de la contraction musculaire. Compt. rend. LXII. No. 25. — 16) Neumann, Carl, Die Haupt- u. Brennpuncte eines Linsensystems etc. Leipzig 1866. — 17) Weillner, Einleitung in die Dioptrik des Auges. Leipzig. — 18) Polaillon, Des milieux réfringents de l'oeil. Anatomie et physiologie. Thèse. Paris 1866. (Nichts Neues.) — 19) Voelkers und Hensen, Studien über Accommodation. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 46. — 20) Laborde, Sur les impressions persistantes de la lumière. Compt. rend. LXIII. No. 3. — 21) Mueller, C. F., Versuche über den Verlauf der Netzhautermüdung. Inauguraldissertation. Zürich 1866. — 22) Scheffler, Die Statik der Netzhaut und die pseudoskopischen Erscheinungen. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 165. — 23) Bruecke, Ueber Ergänzungsfarben und Contrastfarben. Moleschott, Untersuch. Bd. X. (Siehe vorigen Jahrgang dieses Berichts.) — 24) Burkhardt, Die Contrastfarben im Nachbilde. Pogg. Ann. Bd. CXXIX. S. 529. — 25) Volkmann, Weitere Untersuchungen über die Frage, ob die Zapfen der Netzhaut als Raumelemente beim Sehen fungiren. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 649. — 26) Rinne, Ueber die Form des scheinbaren Himmelsgewölbes. Zeitschr. f. ration. Med. Bd. XXVIII. (Nicht in kurzem Auszug wiederzugeben.) — 27) Mach, Ueber die Wirkung der räumlichen Vertheilung des Lichtreizes auf die Netzhaut. Wien. Sitzungsber. 1865. Okt. 3. 1868. Juli 7. u. Okt. 3. — 28) v. Bezold, W., Ueber binoculares Sehen. Zeitschrift f. Biologie. II. S. 178. — 29) Scheffler, Gesetze des räumlichen Sehens. Braunschweig. — 30) Boettcher, Ueber Augenbewegung und binoculare Perspective. Graefe's Arch. Bd. XII. Abth. 2. S. 23. — 31) Kugl, Klinische Vorlesungen über Augenkrankheiten. Physiol. Wirkung der Augenmuskeln. Allgem. Wien. med. Ztg. August 21 und fgd. (Nichts Neues.) — 32) Helmholtz, Physiologische Optik. (Schluss des Werkes.) Leipzig.

Durch Versuche mit 2 an einander gelegten Prismen, deren eines eine etwas convexe Fläche besass – Versuche, wie sie auch schon Newton beschrieben hat – zeigte Quincke (3), dass bei der totalen Reflexion das Licht bis zu einer gewissen Tiefe in das dünnere Medium eindringt, bevor es in das dichtere zurückkehrt. Diese Tiefe hängt von verschiedenen Umständen ab, namentlich von der Wellenlänge, vom Incidenzwinkel, vom Polarisationszustand u. s. w.

Roscoe und Baxendill (4) haben Versuche angestellt über die Intensität der chemischen Wirkung des diffusen Tageslichtes im Verhältniss zur Wirkung des directen Sonnenlichtes. Sie fügen noch ähnliche in Heidelberg von Wolkoff angestellte Beobachtungen hinzu. Die Verfasser vergleichen nun diese Resultate mit der theoretischen Rechnung, welche Clausius über diesen Gegenstand angestellt hat, unter der Annahme, dass das diffuse Tageslicht herrührt von Reflexion des Sonnenlichtes an Dunstbläschen. Bei der ungenügenden Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung glauben die Verfasser die Grundannahme von Clausius über die Entstehung des diffusen Tageslichtes für unhaltbar erklären zu dürfen. Clausius zeigt nun aber in einer Erwiederung, dass die Folgerung von R. und B. nicht stichhaltig ist, indem dieselben nicht berücksichtigt haben, dass in seine Rechnung ein die Durchsichtigkeit der Atmosphäre messender Coëfficient eingeht, der für verschiedene Strahlenarten verschieden sein muss. Er weist nach, dass, wenn man diesen Coëfficienten passend wählt, die Beobachtungen mit seiner Theorie ausgezeichnet gut übereinstimmen.

Zoellner (6) kommt durch seine photometrischen Messungen über das Licht der Planeten zu der merkwürdigen Vermuthung, dass der Jupiter und Saturn auch eigenes Licht aussenden.

Das Buch von Naegeli und Schwendener*) (11) über das Mikroskop ist das erste, welches die Theorie dieses Instrumentes in streng physikalischem Geiste ausführlich behandelt. Sein Studium kann darum allen denen, welche sich mit dem Mikroskope beschäftigen, nicht warm genug empfohlen werden. Ein Eingehen auf den Inhalt würde die Grenze dieser Berichterstattung überschreiten.

Toepler (12) hat vor einigen Jahren eine Methode bekannt gemacht, um sehr kleine Unterschiede im Brechungsindex verschiedener Theile eines durchsichtigen Körpers zu entdecken. Er schlägt nun vor, diese Methode auf die Mikroskopie anzuwenden, die ja im Wesentlichen darauf hinausläuft, im Raume zwischen Deckplättchen und Objektträger die Theile von verschiedenem Brechungsindex zu unterscheiden. Die Anwendung der Methode besteht einfach in Folgendem: In der Höhe, in welcher das Objektiv von der Blendung unter dem Objekte ein Bild erzeugt, ist im Tubus ein Schieber mit einem Loche angebracht. Wird dieser so gestellt, dass er von jenem Bilde nur gerade den äussersten Rand unbedeckt lässt, so erscheinen alle Unterschiede des Brechungsindex im Objekte als Schattirungen in ausgezeichneter Weise. Die Sache ist theoretisch vollkommen richtig, und die Vorrichtung ist gewiss als eine wesentliche Bereicherung des mikroskopischen Apparates zu begrüssen.

Rouget (15) hat der Pariser Akademie Photographieen von mikroskopischen Präparaten vorgelegt, welche seine Ansichten über die Struktur der Muskelfaser**) stützen sollen, und beschreibt diese Bilder in den Comptes rendus.

*) Ref. ergreift diese Gelegenheit, um ein Unrecht gut zu machen, das er Schwendener dadurch gethan hat, indem er in der zweiten Auflage seiner medicinischen Physik im Text nur Nägeli als Verfasser genannt hat, obwohl Schwendener an der Arbeit nicht weniger Antheil gehabt hat, als Nägeli.

**) Ref. erklärt bei dieser Gelegenheit, dass die Erwähnung Rouget's bei Gelegenheit der Besprechung gewisser von Fizeau untersuchten Erscheinungen in

Neumann (16) hat die Existenz der durch ihre Eigenschaften definirten Cardinalpunkte von Systemen centrirter brechender Flächen rein anschaulich ohne alle Rechnung entwickelt. Das kleine Schriftchen des Verfassers über diesen Gegenstand kann besser, als jedes andere als Einleitung in die Dioptrik des Auges dienen.

Voelkers und Hensen (19) haben an Hundeaugen Versuche angestellt über den Mechanismus der Accommodation, welche im Ganzen die von Helmholtz aufgestellten Sätze bestätigen. Folgende sind die Hauptergebnisse der Versuche:

Nach Durchschneidung des oculomotorius erweitert sich die Pupille und wird unfähig, sich auf Lichtreiz zu contrahiren. Sie kann aber durch Sympathicusreiz noch mehr erweitert werden. — Bei Reizung der Ciliarnerven verengert sich die Pupille bedeutend, jedoch geschieht dies nicht bei atropinisirtem Auge. Nach geöffneter vorderer Augenkammer wird die Pupille ganz eng und gehorcht dem Nerven nicht mehr. — Der intraoculare Druck (normal = 50—60 cm. Wasser) ändert sich bei unverletztem Auge nicht mit der Nervenreizung. Dagegen wächst mit derselben der Druck im Glaskörper, wenn die Hornhaut und Linse entfernt sind. — Die Linse wölbt sich bei Reizung der Ciliarnerven erheblich vor, während die Peripherie der Iris zurückweicht. Die Linsenbewegung erfolgt auch an Augen mit geheilter Iridektomie. Hier, wie bei allen Accommodations-Bewegungen erfolgt der Uebergang in den aktiven Zustand langsamer, als das Zurückweichen in den Ruhezustand. Die Linse wölbt sich auch nach hinten bei Reizung der Nerven ein wenig stärker, was durch Sonden bemerkbar gemacht wurde.

Die Vorwölbung der Linse zeigt sich auch noch, nachdem Cornea und Iris abgetragen sind. Wird auch noch die Linse weggenommen, so wölbt sich bei Nervenreizung die tellerförmige Grube vor.

Eine hinten her gegen die Zonula Zinnii angedrückte Sonde zeigt deutlich, dass die Spannung der Zonula bei der Accomodation abnimmt. — Ein mit der Sklera verbundener, sonst freigelegter Hornhautlappen wird bei Nervenreizung zurückgezogen. Die Chorioidea dagegen wird gegen den Hornhautrand vorgezogen, was, durch eingestochene Nadeln deutlich gemacht, durch ein in die Sklera geschnittenes Fenster direct beobachtet werden kann.

Laborde (20) beschreibt Versuche, in denen eine von intermittirendem Sonnenlichte beleuchtete matte Glasplatte betrachtet wird. Wenn nun die Periode der Intermittenz immer kleiner gemacht wird, so soll die Scheibe erscheinen der Reihe nach: weiss, blau, grün, rosa, weiss, grün, blau und zuletzt wieder weiss.

Helmholtz legt in seiner physiologischen Optik der theoretischen Discussion über positive und negative Nachbilder folgende Annahme als die wahrscheinlichste zu Grunde. Wenn ein constanter Lichtreiz andauernd eine Retinastelle erregt, so ist die Erregungsstärke in Folge der Ermüdung am Ende einer bestimmten Zeit allemal auf denselben Bruchtheil ihres ursprünglichen Werthes reducirt, mag der Reiz und folglich der ursprüngliche Werth der Erregungsstärke gross oder klein sein. Die Richtigkeit dieser Annahme zu prüfen, ist der Zweck einer von C. F. Mueller (21) im Laboratorium des Referenten ausgeführten Experimentaluntersuchung. Es liegt derselben folgender Gedankengang zu Grunde. Wenn die Annahme von Helmholtz richtig ist, so muss ein weisses Blatt Papier mit einer anfangs unermüdeten Netzhautstelle betrachtet nach Verlauf einer bestimmten Zeit, z. B. nach Verlauf von 10″ immer ebenso hell erscheinen, wie ein und dasselbe mit einer frischen Netzhautstelle betrachtete graue Blatt, mag der Versuch in starker oder schwacher Beleuchtung angestellt werden, denn das betreffende graue Blatt giebt in starker, wie in schwacher Beleuchtung immer einen gleichen Bruchtheil von der Reizstärke, die das weisse giebt. Es wurden demgemäss eine grosse Anzahl grauer Nüancen angefertigt und photometrisch mit weissem Papier verglichen (was freilich zu dem nächsten Zweck nicht einmal nöthig gewesen wäre). Ein Stück weisses Papier, neben welchem eine absolut schwarze Fläche (Hintergrund eines tiefen, inwendig geschwärzten Kastens) sich befindet, wurde während einer gemessenen Zeit fixirt und nun an die Stelle der schwarzen Fläche eines der grauen Blätter gesetzt. Der Beobachter hatte nun anzugeben, ob ihm die graue Fläche im ersten Augenblicke heller oder dunkler erschien, als die weisse. Durch Probiren war bald diejenige graue Fläche zu finden, welche der weissen gleich hell erschien. Indem solche Versuche bald bei starker, bald bei schwacher Beleuchtung angestellt wurden, bestätigte sich die Helmholtz'sche Annahme vollständig. Es tauchten allerdings beim Anstellen der Versuche manche störende Einflüsse auf, worüber das Original zu vergleichen ist.

Da die grauen Flächen photometrisch bestimmt waren, so konnte C. F. Mueller durch seine Versuche zugleich den zeitlichen Verlauf der Netzhautermüdung bestimmen, und es ergab sich, dass dieselbe anfangs schneller und dann immer langsamer zunimmt.

Scheffler (22) versucht eine grosse Anzahl von sogenannten pseudoskopischen Erscheinungen, namentlich Täuschungen des Augenmaasses zu erklären aus einem Principe, in welchem Verschiebungen der Netzhautelemente, insbesondere der Stäbchenschicht die Hauptrolle spielt. Da indessen für eine solche Verschiebung keinerlei thatsächliche Begründung vorliegt, so unterlassen wir es, das Detail der hierauf gegründeten Erklärungen anzuführen.

Burkhardt (24) beschreibt eine grosse Anzahl schöner Versuche über simultanen Contrast, deren Hauptergebniss darin besteht, dass sich die Contrasterscheinungen an Nachbildern regelmässig stärker zeigen, als an den Urbildern. Ref. sieht hierin wesent-

---

der „medicinischen Physik" 2. Aufl. S. 314. nicht so zu deuten ist, dass er mit Rouget's Erklärung der Farbenerscheinungen an Muskelfasern im polarisirten Lichte einverstanden sei. Im Gegentheil ist Ref. durch eigene Anschauung Brücke'scher Präparate überzeugt, dass in der Muskelfaser eine an sich doppelt brechende Substanz enthalten ist.

lich eine Bestätigung der HELMHOLTZ'schen (psychischen) Theorie des simultanen Contrastes, denn bei Nachbildern sind alle die Bedingungen, welche HELMHOLTZ als dem Contrast günstig bezeichnet, im Allgemeinen besser erfüllt, als an den Urbildern: geringere Intensität der Farbensättigung, Nichthervortreten der körperlichen Gestalt, Trennung der verschiedenfarbigen Flächen lediglich durch den Farbenunterschied.

Bekanntlich ist schon seit einigen Jahren, durch Untersuchungen VOLKMANN's angeregt, eine Diskussion darüber im Gange, ob die Zapfen der Netzhaut Empfindungskreise im Sinne WEBER's darstellen. VOLKMANN (25) begegnet in seiner neuesten Publication einer Einwendung HENSEN's gegen seine Ansicht, dass jeder Zapfen mehrere Empfindungskreise darstellt. HENSEN glaubte nämlich alle Erscheinungen erklären zu können, wenn er annimmt, dass die allerdings viel dünneren Aussenglieder der Zapfen die empfindenden Elemente seien. Dann würde nun aber der grösste Theil der Netzhautfläche unempfindliche Substanz sein, und hieraus entwickelt VOLKMANN verschiedene Folgerungen, die sich in der Erfahrung nicht bestätigen. Er glaubt in den neuen Untersuchungen MAX SCHULTZE's, wonach aus jedem Zapfen ein ganzes Bündel von Fasern hervorgeht, eine anatomische Grundlage für seine Ansicht finden zu können.

MACH (27) hat folgende Beobachtung gemacht: Man verschaffe sich zwei an einander grenzende, derart schattirte Flächen, dass an der Grenze beiderseits die Helligkeit gleich ist und dass sie von der Grenze aus in der einen stetig und gleichmässig zu-, in der anderen stetig und gleichmässig abnimmt; endlich sei die Abnahme in der einen Fläche rapider oder weniger rapide, als die Zunahme in der anderen, dann wird die Grenze zwischen beiden Flächen als ein heller Streif erscheinen im ersten, als ein dunkler Streif im andern Falle. Für die Raschheit der Helligkeitszu- oder Abnahme senkrecht zur Grenze der Flächenstücke ist dabei der Werth Null nicht ausgeschlossen. Man verschafft sich solche Flächenstücke leicht auf verschiedene Art, z. B. durch rotirende Scheiben mit geeignet gestalteten weissen und schwarzen Sectoren, resp. durch Photographie solcher rotirenden Scheiben. Ein sehr einfaches Mittel, die angegebenen Bedingungen zu realisiren, besteht auch in Folgendem: Man schraffire ein rechteckiges Stück weisses Papier mit schwarzen Linien parallel der einen Seite, und zwar behalten z. B. die Linien von unten bis in die Mitte der Höhe gleiche Breite, von da an sollen die schwarzen Linien proportional ihrer ferneren Erstreckung zunehmen, so dass sie am oberen Ende des Rechteckes dasselbe ganz bedecken. Betrachtet man nun dies Rechteck mit vollkommen für seine Entfernung eingestelltem Auge, so hat man folgende Lichtvertheilung auf der Retina: das Zerstreuungsbild von der unteren Hälfte des Rechteckes ist gleichmässig beleuchtet (Zunahme der Lichtintensität Null), im Zerstreuungsbilde der oberen Hälfte nimmt die Intensität der Beleuchtung, von der Mitte an gerechnet, ab, stetig und proportional der Entfernung von der Mitte. Es ist also der erste oben gedachte Fall realisirt, d. h. die Abnahme auf der einen Seite der Grenze ist rapider, als die Zunahme auf der anderen (als Null), demgemäss erscheint in der That in der Mitte des Rechtecks ein auffallend heller Streif. Schraffirt man ein Rechteck dagegen so, dass die schwarzen Linien von unten bis zur Mitte stetig an Breite zunehmen und die hier erreichte Breite dann constant bis zum oberen Ende beibehalten, und betrachtet man dies Rechteck mit unvollständiger Anpassung, so ist der zweite Fall realisirt, und man sieht das Rechteck durch einen auffallend dunklen Streif getheilt.

MACH hat sein Prinzip noch in allgemeinere Form gebracht, so dass es namentlich auch Aenderungen der Helligkeit nach beiden Richtungen umfasst. Was die Erklärung der Erscheinung betrifft, so ist MACH geneigt, an eine physiologische Wechselwirkung benachbarter Netzhauttheile zu denken. Er sieht eine anatomische Grundlage für diese Auffassung in dem Umstande, dass höchst wahrscheinlich mehrere Stäbchen mit jeder Ganglienzelle in Verbindung stehen. Eine eigentliche Theorie versucht er indessen nicht zu geben. — Die Thatsache selbst kann Ref. nach eigenem Augenschein bestätigen.

BEZOLD (28) beschreibt als Ergänzung früherer Mittheilungen Versuche, in denen zwei nicht ganz identische Bilder zu binocularer Verschmelzung gebracht werden. Ferner theilt er Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass senkrechte Linien nicht (wie HERING will) dann in einer zur Antlitzfläche parallelen Ebene erscheinen, wenn sie auf einer die Visirebene im Horopterkreis schneidenden Cylinderfläche liegen, sondern wenn sie eine viel flacher gekrümmte Cylinderfläche bilden.

BOETTCHER (30) hat eine grosse Anzahl von Versuchen über Binocularsehen und Augenbewegungen angestellt, woraus wir folgende Thatsachen als ganz oder theilweise neu hervorheben. Die von HELMHOLTZ und VOLKMANN zuerst bemerkte Abweichung des physiologisch verticalen Meridians*) von der geometrischen Verticalität bestimmt BOETTCHER nach einer neuen Methode, indem er beobachtet, in welcher Höhe über der Primärlage des Netzhauthorizontes zwei wirklich rechtwinklige Kreuze den beiden Augen dargeboten werden müssen, damit sie sich vollständig im binocularen Sehfelde decken. Hieraus lässt sich die in Rede stehende Abweichung berechnen. BOETTCHER findet so Werthe, die mit den anderweit bestimmten übereinkommen.

BOETTCHER hat ferner bestimmt, wie weit zwei Bilder senkrecht von einander entfernt sein dürfen, ohne dass sie als Doppelbilder wahrgenommen werden, und zwar zu etwa 6 Minuten in Winkeldistanz gemessen. Er bezeichnet ihn als Toleranzwinkel für senkrecht auseinander liegende Doppelbilder. — Den Raddrehungen schreibt BOETTCHER den Zweck zu, dass womöglich immer waagrechte, auf einer zur Antlitzfläche parallelen Ebene gezogene Gerade auf den Netzhaut-

*) Man gestatte Ref. diesen kurzen Ausdruck, der für jeden mit den einschlägigen Untersuchungen Vertrauten verständlich sein wird.

horizonten abgebildet werden. Er findet nun durch Versuche mit Nachbildern, dass die Raddrehungen diesen Zweck genügend erfüllen nur für einen Theil des Blickfeldes, den er auf einer beigegebenen Zeichnung bestimmt umschrieben hat.

In den Schlusslieferungen der physiologischen Optik von HELMHOLTZ (32) ist die ganze Lehre von den Gesichtswahrnehmungen und von der Bildung der Raumanschauung auf Grund derselben im Zusammenhang entwickelt. Wie zu erwarten war, ist dadurch eine bisher ungeahnte Klarheit in diese Lehre gekommen. Eine auch nur andeutungsweise Mittheilung des zum grossen Theil auch thatsächlich neuen Inhaltes kann in diesem Berichte nicht gegeben werden.

V. Elektricitätslehre.

1) Edlund, Experimenteller Beweis, dass der galvanische Strom unabhängig von der entwickelten Wärme feste Körper ausdehnt. Pogg. Ann. Bd. CXXIX. S. 15. — 2) Beetz, Ueber Widerstandsbestimmungen an Thermosäulen. Ibid. Bd. CXXIX. S. 520. — 3) Siemens, Zur Frage der Widerstandseinheit. Ibid. Bd. CXXVII. S. 327. (Bemerkungen über die Zweckmässigkeit eines Quecksilberfadens als Einheit.) — 4) Sabine, Robert, Ueber eine neue Bestimmung der Quecksilbereinheit für elektrische Leitungswiderstände, ausgeführt im Laboratorium des Hrn. Dr. Siemens. Ibid. Bd. CXXVII. S. 461. — 5) Hoorwey, Ueber die Bestimmung der elektro-motorischen Kräfte. Ibid. Bd. CXXVII, S. 140. — 6) Bazzaro, Luigi, Delle pile a corrente costante e di alcune modificationi da apportarsi alle stesse. Gazz. med. Lombard. März u. fld. (Vorschlag einer Modification der Daniell-schen Kette.) — 7) Buff, Experimentaluntersuchungen über die volta-elektrische Induction. Pogg. Ann. Bd. CXXVII. S. 57. (Experimentelle Bestätigung einiger Fundamentalsätze der Inductionstheorie.) — 8) Lobb, Harry, An attempt to adapt the laws of Electrodynamics to the Science of medical Electricity. Brit u. for. med.-chir. Rev. April. (Bekannte Regeln zur Messung von Widerständen und elektromotorischen Kräften.) — 9) Robin, Mémoire sur la démonstration de la production d'électricité par un appareil propre aux poissons du genre des raies. Gaz. hebd. de Méd. No. 7 etc. (Siehe den vorjährigen Bericht.) — 10) Gruenhagen, Ueber die elektrischen Ströme der Froschhaut. Ztschr. f. ration. Med. Bd. XXVI. (Polemik gegen du Bois-Reymond und Rosenthal; der Inhalt ist nicht in kurzen Sätzen wiederzugeben.) — 11) Bernstein, Fortpflanzungsgeschwindigkeit der negativen Schwankung im Nerven. Centralbl. f. d. med. Wissenseh. No. 38. — 12) Bernstein, Die Natur der negativen Schwankung und des elektrotonischen Zustandes des Nervenstromes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 15. Arch. für Anat. und Physiol. S. 596. — 13) Kistiakowsky, Ueber die Wirkung des constanten und Inductionsstromes auf die Flimmerbewegung. (Aus dem physiol. Laboratorium zu Gratz.) Moleschott Unters. Bd. X. — 14) Zuradelli, Studii sulla contrattilitá elettrica e volontaria. Annali univers. di medicina. Bd. CXCVII u. Gaz. med. Lombard. 1866. No. 5 u. flg. (Nichts Neues.) — 15) Du Bois-Reymond, Zusatz zu seiner Lehre von den Neigungsströmen. Ber. d. Berl. Akad. 25. Juni 1866.

Durch eine sehr subtile Experimentaluntersuchung, deren Gang nicht in Kürze mitgetheilt werden kann, hat EDLUND (1) den Beweis geliefert, dass der elektrische Strom einen Draht, welchen er durchfliesst, verlängert, ganz unabhängig davon, dass er dessen Temperatur erhöht. Bemerkenswerth ist noch, dass diese Verlängerung, wie die durch Wärmezufuhr bewirkte Verlängerung nicht sofort nach dem Aufhören des Stromes schwindet. Es scheint demnach, als ob der elektrische Strom die lebendige Kraft der Molecüle vermehrte unter einer Form, welche sich nicht als thermometrische Wärme zeigt. Die ganze Sache ist offenbar von fundamentaler Wichtigkeit.

Der Widerstand einer Thermosäule kann nicht direct bestimmt werden, weil, wenn man einen Strom hindurchsendet, die Contactstellen der heterogenen Metalle ungleiche Temperatur annehmen und dadurch elektromotorische Kräfte wach gerufen werden. BEETZ (2) hat nun Methoden angegeben, diesen Fehler zu eliminiren.

HOORWEY (5) schlägt eine neue Methode zur Bestimmung elektromotorischer Kräfte vor. Sie beruht, wie die jetzt zu physiologischen Zwecken meist angewandte, von POGGENDORFF zuerst angegebene von DU BOIS-REYMOND weiter ausgebildete Compensationsmethode darauf, dass in einem Zweige eines Stromnetzes die Stromstärke Null beobachtet wird. Das Stromnetz ist aber etwas verwickelter, als bei der genannten Compensationsmethode. Das Verfahren selbst kann ohne erläuternde Figuren nicht wohl deutlich gemacht werden.

BERNSTEIN (11) hat nach folgendem Plane Versuche angestellt, um die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der negativen Schwankung des Nervenstromes zu ermitteln. Man denke sich einen Nervenstrom von Längs- und Querschnitt, abgeleitet durch ein Galvanometer und durch einen Zweigstrom von einem constanten Element compensirt. Die Nadel des Galvanometers wird jetzt auf Null bleiben, mag man den Theil der Leitung, welcher das Galvanometer enthält, unterbrechen oder nicht. Wenn aber in dem Augenblicke, wo die Leitung hergestellt ist, die Intensität des Nervenstromes kleiner ist, so würde sich die Nadel im Sinne des compensirenden Stromes bewegen. Es ist nun eine Einrichtung getroffen, vermöge deren diese Leitung periodisch immer für einen kurzen Zeitraum hergestellt und dann wieder unterbrochen wird. Die Dauer der ganzen Periode ist nur ein Bruchtheil (etwa $\frac{1}{6}$) einer Secunde. Der Zeitraum, während dessen die Leitung geschlossen ist, muss natürlich noch viel kleiner sein. In demselben Tempo wird nun der primäre Stromkreis eines Inductionsapparates unterbrochen und geschlossen, so jedoch, dass Oeffnung und Schluss jedesmal so gut wie in einen Augenblick zusammenfallen. Im secundären Kreise befindet sich eine Strecke des abgeleiteten Nerven, so dass jedesmal, wenn Schluss-Oeffnung erfolgt, eine Erregungswelle den Nerven entlang geht. Man sieht jetzt leicht, wenn die Herstellung der Galvanometerleitung allemal genau so lange nach der Unterbrechung des inducirenden Kreises statt findet, als die negative Schwankung braucht, um zu entstehen und sich von der gereizten Strecke zur abgeleiteten fortzupflanzen, dann wird die Galvanometernadel im Sinne des compensirenden Stromes ausschlagen. Ist dagegen ein anderer, sei es grösserer, sei es kleinerer, Zwischenraum zwischen je zwei solchen Augenblicken, dann wird die Nadel in Ruhe bleiben oder nur kleinere Bewegungen machen, sofern die negative Schwankung selbst doch eben ein Vorgang ist, der ansteigt und wieder sinkt. BERNSTEIN konnte nun an

einem Apparate den gedachten zeitlichen Zwischenraum in messbarer Weise verändern und die Grösse heraussuchen, für welche die grösste Nadelbewegung erfolgte. That er dies in zwei Versuchen, in welchen zwei verschiedene, von der abgeleiteten verschieden entfernte Nervenstrecken in den secundären Kreis aufgenommen waren, so ergab die Differenz der beiden fraglichen Zeiträume die Zeit, welche zur Fortpflanzung der negativen Stromschwankung durch die zwischen den beiden gereizten liegende Nervenstrecke erfordert wird und, sofern die Länge dieser Nervenstrecke bekannt war, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit. BERNSTEIN erhielt für diese letztere Grösse an Froschnerven Werthe, welche zwischen 25 und 32 Meter in der Secunde fallen, also Werthe, welche mit den von HELMHOLTZ gefundenen Werthen für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung sehr gut zusammenstimmen. Man wird also in diesen Ergebnissen eine wesentliche Stütze der von DU BOIS-REYMOND schon sehr wahrscheinlich gemachten Annahme finden, dass die von ihm entdeckte negative Schwankung des Nervenstromes eine andere Erscheinungsform des Erregungsvorganges ist.

BERNSTEIN (12) hat nachgewiesen, dass die negative Schwankung des Nervenstromes verstärkt wird, wenn man die gereizte Stelle katelektrotonisirt, und dass sie geschwächt wird, wenn man die gereizte Stelle anelektrotonisirt, gleichgültig, welche relative Lage der abgeleiteten gereizten und vom elektrotonisirenden Strome durchflossenen Strecke man auch wählt; nur muss jedenfalls diese letztere von der abgeleiteten Strecke so weit abliegen und der elektrotonisirende Strom so schwach sein, dass an der abgeleiteten Strecke kein elektrotonischer Zuwachs sichtbar wird. Ist dies der Fall, dann tritt eine Reihe von Erscheinungen auf, die anfänglich regellos aussehen, sich aber schliesslich in dem einfachen, höchst merkwürdigen Satz formuliren lassen, dass der elektrotonische Strom sich bei Reizung gerade so verhält, wie ein natürlicher Nervenstrom, d. h. der elektrotonische Strom erleidet bei der Reizung eine negative Schwankung.

Die einfachste Versuchsanordnung, um diesen Satz zur Anschauung zu bringen, ist folgende. Man leitet zwei zum Aequator des Nerven symmetrisch gelegene Punkte ab, so dass kein natürlicher Nervenstrom im Galvanometerkreise fliesst. Es tritt slsdann bekanntlich auch bei Reizung irgend welcher Stelle des Nerven keine Bewegung der Galvanometernadel ein. Nun elektrotonisirt man den Nerven von irgend einer Strecke aus. Sofort wird sich im Galvanometerkreise ein Strom zeigen, dessen Richtung und Stärke nach den bekannten Gesetzen du BOIS-REYMOND's sich vorher beurtheilen lässt. Reizt man nun irgend einen Punkt des Nerven, er mag auf derselben Seite oder auf der anderen Seite der abgeleiteten Strecke liegen, wie die elektrotonisirenden Elektroden, so sieht man den rein auf elektrotonischer Wirksamkeit beruhenden Strom im Galvanometerkreise eine negative Schwankung erleiden. Zum frappanten Gelingen des Versuches ist es zweckmässig, den Strom im Galvanometerkreise zu compensiren.

KISTIAKOWSKY (13) hat nach einer neuen Methode den Einfluss der Elektricität auf die Flimmerbewegung untersucht. Er legt nämlich auf die waagerecht ausgebreitete und mit humor aqueus des Ochsen befeuchtete Rachenschleimhaut des Frosches ein Siegellacktröpfchen, welches, durch einen Coconfaden geführt, von den Flimmerhärchen fortbewegt wird. Es zeigt sich nun, dass dies Fortschreiten des Signales durch Einwirkung des constanten Stromes sowohl, als der inducirten Ströme sehr bedeutend beschleunigt wird. Die mitgetheilten Zahlen lassen nicht den leisesten Zweifel an der Richtigkeit des Schlusses aufkommen, dass die Elektricität anregend auf die Flimmerbewegung einwirkt. Die Richtung des Stromes scheint gleichgültig. Umkehrung der Richtung regte oft die unter dem Einfluss der einen Stromrichtung schon etwas ermattete Bewegung wieder an.

DU BOIS-REYMOND (15) hat gefunden, dass die von ihm früher entdeckten eigenthümlichen elektromotorischen Wirkungen eines Muskelrhombus auch dann auftreten, wenn man einen solchen bildet durch Verzerrung eines ursprünglich mit senkrechten Querschnittflächen gebildeten Muskelprisma.

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. v. SCHERER in Würzburg.

I. Allgemeine Werke und Abhandlungen.

1) Kuehne, Dr. W., Lehrbuch der physiol. Chemie. II. Liefer. Die Chemie der thier. Flüssigkeiten und Gewebe. Leipzig bei W. Engelmann. 1866. — 2) Hoppe-Seyler, Dr. F., Medizin. chemische Untersuchungen aus dem Laborat. für angew. Chemie in Tübingen. I. Heft. Berlin 1866 bei Hirschwald. — 3) Odling, Will., Lectures on animal chemistry. London. Longmans, Green u. Comp. 1866. — 4) Kletzinsky, V., Die Chemie der Lebensvorgänge. Vorträge über Biochemie. Wiener med. Wochenschrift No. 6. 17 u. 19. (Fortsetzung der bereits im vorjähr. Berichte angezeigten Vorträge, die wesentlich Neues nicht enthalten.) — 5) Pettenkofer und Voit, Ueber das Wesen der Zuckerharnruhr. Aus den Sitz. der mathem.-phys. Classe der Akad. der Wissensch. in München von 18. Nov. 1865. — 6) Voit, C., Die Gesetze der Zersetzungen der stickstoffhaltigen Stoffe im Thierkörper. Zeitschrift für Biologie. I. Bd. S. 149 u. 283. — 7) Derselbe, Untersuchungen über die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukte aus dem thier. Organismus. Zeitschr. für Biol. II. S. 6 u. 189. — 8) Derselbe, Ueber die Verschiedenheiten der Eiweiss-Zersetzung beim Hungern. Ibid. II. S. 307. — 9) Lossen, Herm., Ueber den Einfluss der Zahl u. Tiefe der Athembewegungen auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen. Ibid. II. S. 244.

Von Dr. W. KUEHNE's (1) vortrefflichem Lehrbuch der physiologischen Chemie ist im Laufe des Jahres 1866 die zweite Lieferung erschienen. Dieselbe umfasst die Chemie der thierischen Säfte (Blut, Lymphe und seröse Flüssigkeiten), dann die Chemie der Gewebe (Contractiles Gewebe, Nervengewebe, Bindegewebe, Fettgewebe, Knorpelgewebe und Knochen; als Anhang dazu den Eiter) und endlich in einer dritten Abtheilung die Chemie der Drüsen (Milz, Thymus, Thyreoidea, Nebennieren und Verdauungsdrüsen).

Wie bereits in der ersten Lieferung, so auch in dieser zweiten ist es dem Verfasser gelungen, eine sehr glückliche Combination der wichtigsten, durch die neueren Forschungen gewonnenen Resultate über die Bestandtheile der abgehandelten Säfte, Gewebe und Organe mit den Funktionen derselben herzustellen, und indem er den anatomischen und histologischen Bau derselben kurz und präcis vorausschickt, wird dadurch für den Leser und insbesondere für den jungen angehenden Arzt ein klares Bild der Physiologie der betreffenden Körperbestandtheile geschaffen. Sehr gute Abbildungen der krystallisirbaren chemischen Bestandtheile und ihrer charakteristischsten Verbindungen machen das Werk zugleich bei der mikroskopischen Prüfung behufs der Diagnose erhaltener Einzelstoffe sehr brauchbar.

HOPPE-SEYLER (2) hat die erste Lieferung einer, wie er in Aussicht stellt, in zwanglosen, etwa jedes halbe Jahr erscheinenden Heften, herauszugebenden Sammlung medicinisch-chemischer Arbeiten erscheinen lassen. Enthält auch dieses erste Heft bis jetzt nur solche Arbeiten, welche unter HOPPE's Leitung im Tübinger Schlosslaboratorium ausgeführt wurden, so ist derselbe doch bereit, die Arbeiten auch anderer medicinisch-chemischer Autoren, die sich anschliessen wollen, aufzunehmen, und spricht der Herr Verf. die Hoffnung aus, dass es dadurch vielleicht gelingen werde, eine bessere Vereinigung medicinisch-chemischer Arbeiten, in deren Fortschritten unzweifelhaft die Zukunft der innern Medicin liege, zu erreichen. Den Inhalt des vorliegenden Heftes bilden ausser den Arbeiten des Verfassers (Beiträge zur Kenntniss der Diffusionserscheinungen, Beiträge zur Kenntniss der Constitution des Blutes in Bezug auf die Oxydation im lebenden Blute, und über das Vorkommen von Cholestearin und Protagon im Stroma der rothen Blutkörperchen, ferner über die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf den Blutfarbstoff, über einige Bestandtheile der Maiskörner und über die Drehung des reinen Traubenzuckers) noch zwei Arbeiten von ZALESKY (über die Knochen des Menschen und verschiedener Thiere, und über das Salamandarin, das Gift der Salamandra maculata), zwei Abhandlungen von Dr. J. DE BARY (über die Leimstoffe und über die Verdauung von Eiweissstoffen), zwei Abhandlungen von Dr. DYBKOWSKY (über Phosphorvergiftung, und über die Quantität des mit dem Haemoglobin lose verbundenen Sauerstoffs), und endlich kleine Mittheilungen von J. PARKE über die Taurocholsäure und von Dr. FUDAKOWSKY über Lactose.

ODLING (3) giebt in seinen Vorlesungen über thierische Chemie zuerst eine Uebersicht der Typentheorie und geht sodann auf die amidirten organischen Combinationen über. In der zweiten Vorlesung behandelt er die Lehre von den organischen Radicalen (Residues.) Er zeigt an dem oxalsauren Ammoniak, dass dasselbe durch Verlust von 4 Wasser zu Cyan und dieses durch Aufnahme von Wasser wieder zu oxalsaurem Ammoniak werden kann. — O. geht sodann zu den Fettsäuren über und zeigt an diesen und

den damit in Zusammenhang stehenden Combinationen die Bildung der organischen Gruppen und Reihen sowohl einatomiger, als zweiatomiger Natur. An der Hippursäure und ihren Spaltungsprodukten, der Benzoesäure, Glycolsäure und dem Ammoniak, ferner am Harnstoff, Leucin, Taurin, Kreatin u. s. w. demonstrirt O. weiter die complexe Natur stickstoffhaltiger Substanzen und ihren Zusammenhang mit den Alkoholreihen. – Die dritte Vorlesung hat zur Aufgabe, die Zerspaltung und den Aufbau complexer organischer Molecüle, die Natur der stickstoffhaltigen Combinationen und die Oxydation des Kohlenstoffes und Wasserstoffes organischer Stoffe darzuthun. – Die vierte Vorlesung handelt von den kosmischen Kräften, der Umwandlung von Wärme in mechanische Kraft, dem Latentwerden letzterer, der elektrolytischen Einwirkung, dem Freiwerden von Wärme bei der Verbrennung der eloktrolytisch frei gewordenen Bestandtheile des Wassers, dem Latentwerden von Sonnenwärme bei dem Pflanzenwachsthum und den dabei vor sich gehenden Processen des Freiwerdens von Sauerstoff und Bildung der Pflanzengewebe, der abermaligen Erzeugung von Wärme bei der Verbrennung der Pflanzengewebe in der Luft. Ueberhaupt ist der Verf. der Ansicht, dass alle terrestrische Kraft auf die Sonne zurückgeführt werden kann, deren Kräfte in der Pflanze angehäuft und andererseits von dem Thiere wieder zerstreut und in Freiheit gesetzt werden. An verschiedenen Beispielen zeigt der Verf. zunächst die chemische Synthesis, d. h. Anhäufung von Atomen zu complexeren Stoffen. – In der fünften Vorlesung werden die Muskelthätigkeit in ihrem Zusammenhang mit der Muskelmetamorphose, die Oxydation mit den in Folge derselben entstehenden Producten und Werthen (Wärme und mechanische Kraft), sowie die intermediären Producte des Stoffwechsels besprochen. – Die sechste und letzte Vorlesung behandelt endlich die Harnsäure und ihre Umwandlungsproducte, insbesondere den durch Oxydation aus derselben entstehenden Harnstoff und die Wirkung verschiedener Arzneimittel auf den Stoffwechsel.

Pettenkofer und Voit (5) haben der Kgl. Akademie der Wissenschaften in München einen Bericht über das Wesen der Zuckerharnruhr vorgelegt und in demselben nachgewiesen, dass der aus dem fettartigen Antheil der Nahrung oder aus den Kohlenhydraten derselben im Organismus sich bildende Zucker wegen des Missverhältnisses des aufgenommenen Sauerstoffs zur Masse der eingeführten Nahrung nicht verbraucht werde.

Sie fanden nämlich bei einem Diabetiker, den sie in ihrem Respirationsapparate beobachteten, dass neben einer Absonderung von 644 Grmm. Zucker per Tag durch den Harn 795 Grmm. Kohlensäure durch Haut und Lungen entfernt, und 792 Grmm. Sauerstoff in dieser Zeit von Aussen aufgenommen wurden. Dieses letztere sind aber Mengen, wie sie bei einem gesunden erwachsenen Menschen normal vorkommen. – Im Verhältniss zu den aufgenommenen 792 Grmm. Sauerstoff nehme aber ein Diabetiker eine so grosse Masse von Nahrung in sich auf, wie sie ein gesunder selbst für kurze Zeit nur mit Widerstreben bewältigen könne, und bei der er viel mehr Kohlensäure exhaliren würde, als der Diabetiker. Bei Letzterem bleibe daher ein ansehnlicher Theil der Nahrung auf halbem Wege stehen und verlasse den Körper nicht, wie im normalen Zustande, als Kohlensäure und Wasser, sondern als Zucker.

Der Zucker im Harn des Diabetikers verschwindet aber nicht, wenn man auch reines Fleisch und Fett ohne Kohlenhydrate als Nahrung giebt; es können dabei noch 300 Grmm. Zucker ausgeschieden werden. Der Zucker muss in diesem Fall sowohl aus dem Fette, als auch aus dem Eiweiss, das bei der Zersetzung im Körper sich in einen stickstoffhaltigen und in einen anderen, bereits nahezu die Elemente des Fettes enthaltenden Antheil spaltet, hervorgegangen sein. – Natürlicherweise wird durch die Zugabe von Kohlehydraten zur Nahrung die Zuckermenge im Harn noch beträchtlich vermehrt, denn es entsteht ja schon bei der Fleisch- und Fettnahrung allein mehr Zucker, als verbrennen kann. Es lässt sich mit aller Bestimmtheit behaupten, dass der aus den Kohlehydraten der Nahrung entstandene Zucker völlig wieder durch die Nieren ausgeschieden wird. Der aus der Luft aufgenommene Sauerstoff verhält sich nämlich zu dem in der exspirirten Kohlensäure enthaltenen je nach der Art der Nahrung verschieden; bei Hunger und Fleischnahrung etwa wie 100:75, bei Verbrennung von Kohlehydraten wie 100:120. Bei dem Diabetiker war das Verhältniss wie 100:73, wonach eine Oxydation der mit der Nahrung eingeführten Kohlenhydrate nicht möglich ist. Letztere bringen dem Diabetiker keinen Gewinn, während reichliche Eiweissnahrung, die eine grössere Sauerstoffaufnahme bedingt, ihm am besten bekommen wird.

P. und V. glauben annehmen zu dürfen, dass unter allen Umständen im Körper nur Zucker verbrennt, der aus dem vom Eiweiss abgespaltenen Fett, oder dem Fette des Körpers und der Nahrung, oder den Kohlenhydraten der Nahrung hervorgeht; das Fett wird wahrscheinlich vorzüglich in der Leber in Zucker umgewandelt. Beim Diabetiker ist ein Missverhältniss zwischen der Menge des erzeugten Zuckers und des aufgenommenen Sauerstoffs vorhanden. – Ein Diabetiker, der auch bei sehr reichlicher Nahrungsaufnahme hungrig bleibt und kraftlos ist, muss schliesslich zu Grunde gehen, weil sein Darm der Resorption der zur Existenz nothwendigen Nahrungsmenge nicht mehr gewachsen ist und die Leber für die Umwandlung der grossen Fettmengen in oxydationsfähige Producte die Dienste versagt.

Mit der Annahme, dass die in normaler Anzahl vorhandenen Blutkörperchen beim Diabetes in geringerem Maasse die Fähigkeit haben, Sauerstoff zu binden, ist man im Stande, die Erscheinungen bei dieser Krankheit zu erklären. – Bei einem Gesunden wird das als solches in der Nahrung vorhandene oder nach Abtrennung des Stickstoffs aus dem Eiweiss entstehende Fett weiter umgewandelt und dann mit den Kohlehy-

draten der Nahrung, wenn keine Aufspeicherung von Fett im Körper stattfindet, zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Beim Diabetiker, dessen Darm und übrige Organe wie die des Gesunden functioniren, wird der aus der Nahrung stammende Zucker wegen des Missverhältnisses des aufgenommenen Sauerstoffs zur Masse der eingeführten Nahrung nicht verbrannt. – Bei einem Anaemischen, bei welchem alle Organe in Folge der geringen Blutmenge leiden, kann im Gegensatz zum Gesunden und Diabetiker nur wenig Material im Darm verdaut und im Körper umgesetzt werden; dies als solches verzehrte oder aus dem Eiweiss abgespaltene Fett wird bei für ihn überreichlicher Nahrung nicht weiter verwandelt, sondern angehäuft, weshalb bei dem Anaemischen meist Ablagerung von aus dem Eiweiss hervorgegangenem Fette in den Organen (fettige Degeneration) angetroffen wird.

In der Fortsetzung der Versuche über die Zersetzungen der stickstoffhaltigen Stoffe im Thierkörper (cfr. Bericht pro 1865 pag. 191–197.) kommt Voit (6) zu den Verhältnissen der Excremente.

Auch für diese Ausscheidung war zunächst eine genaue Aufsammlung, dann die Bestimmung, wie viel davon auf eine gewisse Nahrung oder einen gewissen Körperzustand in einer gegebenen Zeit treffe, und endlich die Ermittelung der Zusammensetzung derselben nöthig. – Für die Aufsammlung war der Hund dressirt zur Entleerung derselben in eine untergehaltene Porzellanschaale, wenn er ausserhalb des Apparates sich befand. Das im Käfig Entleerte konnte in der Regel wegen seiner Consistenz ohne Verlust gesammelt und gewogen werden.

Um die schwierigere Frage zu beantworten, welcher Koth und wie viel desselben, also auch welcher Stickstoffgehalt u. s. w. desselben auf einen bestimmten Zeitraum und eine bestimmte Nahrung zu rechnen sei, hat V. die schon von Bidder und Schmidt gemachte Beobachtung benutzt, dass das Schwarzbrod äusserst auffallende, voluminöse, dem Brod sehr ähnliche und leicht kenntliche Excremente beim Hunde liefert, während die von Fleisch herrührenden schwarz sind, und die aus gemischter Nahrung und Knochen bestehenden den bekannten weissen harten Hundekoth erzeugen. Dadurch gelang es, die pechartigen, schwarzen Fleischfaeces scharf abzugrenzen. Zusatz von Zucker, Fett oder Stärke macht die Excremente mehr oder weniger heller grau oder braun. Nur wenn bei gleicher Nahrung mit der Quantität gewechselt wird, ist es nöthig, den Hunden einige Stückchen abgeschabter weicher Knochen mehrere Stunden vor der neuen Fütterung zu geben, die dann die beiden Kothsorten mit einem weissen Ringe trennen. Giebt man ferner dem Hunde nur einmal des Tages zu fressen und hält ihn dann 24 Stunden nüchtern, so sind auch in diesem Falle die auf jede Fütterung fallenden Kothmassen leicht unterscheidbar. Es schieben nämlich die neuen Kothmassen die alten vor sich her, und die letzte Quantität der älteren ist stets trockner, als die erste der jüngeren Fütterung; ferner bleibt stets eine Grenze zwischen beiden, sowohl durch einen Zwischenraum, als auch durch ein anderes Ansehen. Ranke fand diese Abgrenzung auch beim Menschen, wenn derselbe täglich nur einmal Speise zu sich nimmt. Viel weniger ist sie dagegen bei den Pflanzenfressern und namentlich den Wiederkäuern zu beobachten, da namentlich der Pansen der Letzteren nicht, wie der Magen der Fleischfresser, in kurzer Zeit leer wird, sondern immer eine ansehnliche Menge des Futters der früheren Fütterung in demselben bis zur nächsten zurückbleibt und sich dann mit letzterem mengt.

Um die Zusammensetzung des Kothes zu prüfen, wurde anfänglich nur eine kleine Menge des gut gemischten Kothes, später aber die ganze entleerte Menge im Wasserbade eingetrocknet und gewogen. Trockenanalysen desselben wurden dann so oft vorgenommen, als der Koth in seiner Consistenz eine Aenderung wahrnehmen liess. Die mit dem trocknen Koth vorgenommenen Analysen haben ergeben, dass bei der gleichen reinen Nahrung der Koth eine in sehr engen Grenzen sich gleich bleibende Substanz ist und daher die Stickstoffmenge nur wenig differirt.

Reiner Fleischkoth ergab auf 100 Thl. Trockensubstanz zwischen 6,22–6,52 pCt. Stickstoff, während der Brodkoth 2,92–3,27 pCt. Stickstoff enthielt. – Bei Fütterung von Fleisch mit Fett war das Ansehen des Kothes und seine Zusammensetzung je nach den relativen Mengen beider verschieden. Bei viel Fleisch und wenig Fett besteht kein Unterschied zwischen reinem Fleischkoth, das Fett ist alles resorbirt worden; je mehr aber Fett im Verhältniss zum Fleisch gegeben wird, um so mehr Fett geht in den Koth über, er wird weicher, mehr graubraun und ärmer an Wasser. Nach Behandlung des Fettkothes mit Aether bleibt reiner Fleischkoth und zwar in der gleichen Menge, wie bei Aufnahme einer entsprechenden Menge reinen Fleisches, zurück. Der Verf. giebt als Beleg eine Tabelle von 21 Fütterungsversuchen.

Die grössten Schwankungen der trocknen Substanz des täglichen Kothes bei den verschiedensten Mengen von Fleisch und Fett bewegen sich zwischen 8,1 und 12,3 Grm.

Erhält der Hund sehr viel reine Stärke allein, so ist der Koth im Ansehen dem Brodkoth sehr ähnlich. Bei wenig Fleisch und viel Stärke ist der gelbbraune Koth eine Mischung von reinem Fleisch- und Stärkekothe, der sich bei steigenden Fleischmengen allmählig dem reinen Fleischkothe annähert. – Bei Fütterung von 0 Fleisch und 700 Stärke ergab sich 4,40–4,36 pC. Stickstoff im trockenen Koth; bei 400 Grm. Fleisch und 400 Grm. Stärke 5,51 und bei 1500 Grm. Fleisch und 200 Grm. Stärke 6,84 pC. Stickstoff.

Der Koth bei Fleisch- und Zuckernahrung ist gelbbraun und von Pomadenconsistenz, zäh und schleimig. Obwohl die Beschaffenheit des Kothes eine etwas andere ist, als die bei reiner Fleischfütterung, so enthält derselbe doch nur Spuren von Zucker, z. B. bei der Fütterung mit 2000 Fleisch und 200 Traubenzucker im höchsten Falle 2,24 pCt. Er zeigt denselben Stickstoffgehalt, wie reiner Fleischkoth.

Der nach Fleisch- und Leimgenuss entleerte Koth verhält sich im Allgemeinen in Aussehen und Consistenz, wie Fleischkoth, und nur, wenn viel Leim und wenig Fleisch gegeben worden war, zeigte er sich weicher und dunkelbraun, aber wie Fleischkoth riechend. Leim konnte nicht darin nachgewiesen werden. Der Stickstoffgehalt war der des Fleischkothes (6,69 und 7,21).

c) Perspiration. Da nach früher gemachten Erfahrungen von PETTENKOFER und VOIT kein Stickstoff der Nahrungsmittel den Körper gasförmig durch Haut- oder Lungenausdünstung verlässt, sondern nur durch Harn und Koth ausgeschieden wird, so war eine Berücksichtigung der Respirations-Producte für die vorliegende Frage nicht nöthig. Dessen ungeachtet wurde auf die Respiration Rücksicht genommen, weil bei Berücksichtigung des Körpergewichtes, der festen und flüssigen Einnahmen und Ausgaben die Möglichkeit gegeben war, die Gesammtmenge der gasförmig ausgeschiedenen Stoffe ganz scharf festzustellen, und es immerhin von Interesse sein konnte, die Grösse dieser Ausscheidung unter so verschiedenen Umständen kennen zu lernen, und weil zweitens durch die übrigen Bestimmungen auch manche Anhaltspunkte zur Beurtheilung der näheren Bestandtheile der durch Haut und Lungen entfernten Gase gegeben waren.

Die Bestimmungen geschahen nach dem schon von SANCTORIUS geübten Verfahren: Wägung bei Beginn des Versuchs, Hinzuaddiren des Gewichtes der in der betreffenden Zeit aufgenommenen Nahrung, Subtraction des gelassenen Harnes und Kothes. Was das Körpergewicht weniger beträgt, als die oben erhaltene Summe, ist gasförmig durch Haut und Lungen ausgeschieden worden. — V. beschreibt die dabei angewendete Decimalwaage, welche an der feststehenden Schneide einen Gradbogen und an der beweglichen einen Zeiger besass, und mit welcher bis auf 5 Grm. die Wägung sicher bewerkstelligt werden konnte.

Da die Nahrung bis auf $\frac{1}{10}$ Grm. genau gewogen werden konnte, die Abmessung des Wassers bis auf 3 Grm. genau war, der Harn höchstens bis auf 2 Grm. unsicher war, der Koth ohne Verlust auf die Waage kam und bis auf $\frac{1}{10}$ Grm. genau bestimmt werden konnte, das Gewicht der abgefallenen Haare und Epidermis-Schuppen durch sorgfältige Sammlung und Wägung ermittelt und durchschnittlich täglich zu 2 Grm. gefunden wurde, so kann, wenn auch alle einzelnen Fehler im Maximum angesetzt werden und alle auf die gleiche Seite fallen, doch nur höchstens ein Fehler von 18 Grm. stattfinden. Es ist aber, sagt V., ganz gleichgültig, ob ein Hund 500 oder 518 Grm. durch Haut und Lungen abgegeben hat. Es giebt keinen Weg, um die gasförmig austretenden Stoffe genauer zu bestimmen, als diesen indirecten. V. wendet sich nun hauptsächlich gegen die VOGT'schen Aussprüche und Einwürfe bezüglich dieser Methoden der Bestimmung und weist nach, dass es gerade seine und P.'s Versuche waren, die zeigten, dass aller Stickstoff durch Harn und Faeces entleert werde, dass eine Zunahme oder Abnahme des Lebendgewichtes eines Thieres keine Schlüsse gestatte, welche Substanzen der Körper angesetzt oder verloren habe, dass hiebei das Wasser sehr störend einwirke, und dass eine Berechnung der Respirationsproducte aus den Elementen der Einnahmen und Ausgaben und den Gewichtsänderungen ganz unmöglich sei.

Indem V. weiter auf die Ergebnisse der gemeinschaftlichen Versuche und selbst auf die Fehler und falschen Voraussetzungen, die sie selbst früher gemacht hätten, eingeht, weisst er damit unrichtige Meinungen und Voraussetzungen, die von verschiedenen Seiten gegen ihre Schlüsse geäussert wurden, als unbegründet zurück. Er kommt dabei auch auf die neueren Fütterungsversuche von GROUVEN zu sprechen, den er zu weit gehend findet, wenn er aus der für das Thier berechneten nothwendigen Wärmemenge den Umsatz des Fettes regulirte und damit wirklich genaue Werthe zu erreichen wähnte. Nach den von ihm und P. angestellten Respirations-Versuchen ist bei gleichem Körpergewichte, gleicher äusserer Temperatur und gleicher Gesammtperspirationszahl die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs, also auch der erzeugten Wärme ungemein verschieden. Es sei ein für allemal unmöglich, ohne eine directe Bestimmung der einzelnen Respirations-Producte etwas Sicheres über den Consum an Fett auszusagen. — Auch die Angaben von SEEGEN über den Einfluss des Glaubersalzes auf die raschere Umsetzung der stickstofffreien Gewebselemente und insbesondere des Fettgewebes beruhen nach V. auf einer Annahme, die erst durch directe Bestimmung erwiesen werden müsste.

Schliesslich kommt V. noch auf die Besprechung des Werthes der Controlrechnung der Perspirations-Grösse mittelst der SANCTORIUS'schen Methode der Bestimmung der Gesammtmenge der Perpirations-Producte zu sprechen und weist die Gegner dieser Berechnungsweise auf das hin, was er in seiner Schrift über den Einfluss des Kochsalzes darüber ausgesprochen habe. Endlich bespricht V. noch den Einwand von LUDWIG (Physiol. Bd. II. p. 676), wonach die Werthe beider Gleichungen sowohl der Haupt- als Controlrechnung auf dieselbe Weise abgeleitet sind und nur durch besondere Annahmen über die Berechnung eines meist kleinen Kothantheiles differiren. V. sucht zu zeigen, dass diese Behauptung von LUDWIG nicht begründet sei, und stellt am Schlusse die Möglichkeiten zusammen, unter welchen eine Nichtausgleichung der Salze der Einnahmen und Ausgaben in der Hauptrechnung stattfinde.

VOIT (7) leitet seine Mittheilungen über die Ausscheidungswege des Stickstoffs durch eine übersichtliche klare Zusammenstellung des früheren Standpunktes dieser Frage von LAVOISIER an bis zu dem Zeitpunkte, wo er, BISCHOFF und PETTENKOFER ihre desfallsigen Untersuchungen begannen, ein. Während frühere Beobachter in Folge ungenauer Bestimmungsmethoden stets einen grossen Theil des durch die Nahrung aufgenommenen Stickstoffs gasförmig aus dem Organismus austretend annahmen, hatten schon die Versuche von MARCHAND, REGNAULT und REISET,

dann namentlich von BIDDER und SCHMIDT diese Annahme problematisch gemacht. Noch mehr erschwert wurde die Sache, als BISCHOFF mittelst der von LIEBIG angegebenen Methode der Harnstoffbestimmung seine Versuche an Hunden veröffentlichte, aus denen sich ergab, dass gleichfalls nur ein Theil des Stickstoffs im Harne und Koth vorhanden war, im Mittel aber 30 pCt. desselben fehlten, und dieses Deficit, wenn auch geringer (15 pCt.), sich auch in den Bestimmungen von HOPPE-SEYLER wiederfand. Um das im Harn und Koth fehlende Deficit zu erklären, nahm man ausser Lungen- und Hautausdünstung zur mechanischen Abschuppung der Epithelien und der Haare, ferner zur Secretion von Nasen- und Mundschleim u. s. w. seine Zuflucht, was nach V. nur Lappen waren, von denen keiner zureichte, die Lücke zu verdecken. Mit dem Vorhandensein eines so beträchtlichen Verlustes an Stickstoff war jeglicher Fortschritt in der Erkenntniss der Vorgänge im Körper, namentlich der Zersetzungen des Eiweisses, auf so lange abgeschnitten, als es nicht gelang, die Quelle desselben aufzufinden und zu messen.

So war der Stand dieser Angelegenheit als V. von BISCHOFF aufgefordert wurde, die Fütterungsversuche an Hunden wieder aufzunehmen. V. sah aber bald ein, dass vor Lösung der Frage über die Stickstoff-Ausscheidung kein brauchbares Resultat zu erwarten sei, und ging daher zunächst zur Untersuchung über den Abscheidungsweg des fehlenden Stickstoffs über. Er suchte denselben zunächst im Harne und verglich die Resultate der LIEBIG'schen Harnstoffbestimmung mit denen, welche die Elementar-Analyse des Gesammtharnes lieferte. (Vergl. diesen Bericht pro 1863, S. 201, und 1865 S. 193). Es ergab sich dabei, dass der Hundeharn nur sehr wenig Stickstoff enthalte, der nicht durch die Harnstofftitrirung angezeigt werde. Weiter suchte V. den Stickstoff im Koth, wobei sich ergab, dass in demselben viel zu wenig Stickstoff entfernt wird, um einen erheblichen Verlust herbeizuführen. — Nachdem dies festgestellt war, wurde durch Darreichung einer Nahrung mit genau bekannter Stickstoffmenge und bei direct aufgefangenem Harn und abgegrenztem Koth alsbald in den ersten Versuchsreihen das Resultat erlangt, dass das Stickstoffdeficit in Harn und Koth keineswegs so bedeutend ist, als von allen früheren Beobachtern, mit Ausnahme von BIDDER und SCHMIDT, angegeben worden war, ja, dass dasselbe eigentlich gar nicht existire; denn es glichen sich bei den meisten Versuchen der Stickstoff der Nahrung und des Harns und Kothes innerhalb der Grenzen, wie sie hier in Betracht kommen können, aus. V. führt zum Beweise des Gesagten nochmals die Ergebnisse von fünf Versuchsreihen auf, bei denen sich in vier Reihen für den Stickstoff der Excremente und des Harnes Plusdifferenzen von 0,1 bis 4,2 Grm. und nur in einer Reihe eine Minusdifferenz von 2,6 Grm. Stickstoff gegenüber dem Stickstoff der Nahrung fanden. Durch diese Beobachtungen, fährt V. weiter fort, musste man die Ueberzeugung gewinnen, dass wenigstens unter gewissen Umständen aller Stickstoff der Nahrung im Harn und Koth erhalten werden könne. Es war daher die nächste Aufgabe zu prüfen, wann dies eintritt, um dadurch die Differenzen in diesem Gebiete zu klären und zu beseitigen.

Aus den von V. und BISCHOFF mehrere Jahre hindurch an demselben Thiere gemeinschaftlich vorgenommenen Versuchen unter den verschiedensten Bedingungen liessen sich die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers (vgl. Bericht pro 1860, S. 23) ableiten. Da aber trotz dieser vielen Versuche es von mancher Seite noch nicht als bewiesen erachtet wird, dass aller Stickstoff der im Körper zerstörten stickstoffhaltigen Substanzen, so weit es für diese Fragen in Betracht kommen kann, im Harn und Koth ausgeschieden wird, auf der Wahrheit dieses Satzes aber alle derartigen Arbeiten gegründet sind, so hat V. abermals es unternommen, durch Vorführung theils der früheren, theils neuerer Versuche den Beweis zu führen, dass bei einem Hunde unter den mannigfaltigsten Verhältnissen aller Stickstoff der Nahrung im Harn und Koth sich finden lässt. Zu diesem Behufe theilt derselbe mit:

a. Versuche mit verschiedenen Mengen von rein ausgeschnittenem Muskelfleisch.

20 Versuchsreihen, theils ältere, schon beschriebene, theils neuere, in denen die Differenz per Tag zwischen 0,01 und 1,3 Grmm. schwankte, im Durchschnitt 0,55 Grmm. betrug.

b. Versuche mit Zusatz anderer Nahrungsstoffe zu reinem Fleisch.

Auch hier werden 12 theils neuere, theils früher schon publicirte Versuchsreihen mitgetheilt, in denen dem Fleisch Fett, Stärke, Zucker und im letzten Falle 100 Grmm. Leim zugemischt wurden. Die Differenzen in dem Stickstoffgehalte der Einnahmen und dem Stickstoff von Harn und Koth betrugen per Tag zwischen 0,03 und 1,3 Grmm., im Mittel 0,39 Grmm. — Die mitgetheilten Versuche umfassen im Ganzen einen Zeitraum von 288 Tagen, und V. ist der Ansicht, dass der Stickstoffgehalt einer grossen Portion Fleisch, welches er durch einen Hund in die im Harn so leicht bestimmbaren Zersetzungsproducte umsetzen lasse, genauer bestimmt werden könne, als durch die directe Elementaranalyse einer kleinen Probe und Berechnung auf die Gesammtmenge.

V. geht hierauf zur Besprechung der gegen die Beweiskraft dieser Versuche erhobenen Einwände über. Er wendet sich zuerst gegen FUNKE, welcher (pag. 624 seiner Physiologie) gesagt habe, dass die Annahme, aller Stickstoff werde durch den Harnstoff des Harns und den Koth ausgeschieden, eines directen Beweises bedurft hätte, während F. doch bei Anführung der BIDDER-SCHMIDT'schen Versuche sich äussere: „Es müsse zugegeben werden, dass bei den „SCHMIDT'schen Versuchsthieren wahrscheinlich aller „Stickstoff der Einnahme als Harnstoff wieder erschie„nen sei, die übrigen Abzugsquellen jedenfalls äus„serst wenig Stickstoff entführt haben." Weiter, sagt V., sei er gefragt worden, warum denn der Stickstoff der Nahrung gerade in 24 Stunden allein entleert werden soll und nicht in 18 oder 30, und antwortet darauf, dass, um einzelne Zahlenwerthe unter sich vergleichen zu können, eine bestimmte Zeit als Ein-

heit gewählt werden müsse. Bei den meisten Untersuchungen habe man sich ohne einen besonderen Grund für 24 Stunden entschieden. Sie selbst hätten die gleiche Zeit mit bestimmter Absicht angenommen.

Man wisse nämlich aus vielfältiger Erfahrung bei Menschen und Thieren mit Magen- und Dünndarmfisteln, dass in 6–9 Stunden die gesammte Nahrung diese Stellen des Darmes passirt habe. Durch Versuche sei ihm bekannt, dass der Darm eines Fleischfressers 24 Stunden nach der Einnahme der Nahrung bis auf das unterste Stück des Dickdarms leer sei und sich der Koth vollkommen gebildet habe. – Da man ferner im Stande sei, die verschiedenen Kothsorten beim Fleischfresser genau abzugrenzen, so könne man leicht entscheiden, wann der Koth einer vorher aufgenommenen Nahrung entleert werde; dadurch könne zur Evidenz gezeigt werden, dass die grösste Nahrungsmenge in einem Tage, so weit als es überhaupt geschehe, in die Säfte übergegangen sei, weil sie zu dieser Zeit in einem Theile des Darms angelangt sei, in dem keine weitere Veränderung und Resorption fester Stoffe mehr stattfinde. Das Thier befinde sich dann in nüchternem Zustande und nehme mit Begierde neue Nahrung zu sich. Es finde aber natürlich nicht in allen Fällen gleich nach der Bildung des Kothes seine Ausstossung statt, sondern er werde häufig bei geringerer Menge längere Zeit zurückgehalten. –

Es folgen als Beweise 16 Versuche an Hunden und Katzen mit gewechselter Nahrung, die nach V. zur Genüge darthun, dass beim Fleischfresser jede Nahrung nach 24 Stunden verdaut ist.

Auch die Versuche über die Gallensecretion nach der Aufnahme von Nahrung, die Bidder und Schmidt anstellten, gleichwie V.'s und Bischoffs Versuche an Gallenfistelhunden, zeigen, dass höchstens 15 Stunden nach dem Fressen die Absonderung der Galle wieder auf die Grösse herabsinkt, wie sie vor der Aufnahme der Nahrung im nüchternen Zustande beobachtet wurde. – Wenn in 18 Stunden die Nahrung schon ganz verdaut ist, dann wäre dies die geringste Zeit, die man als Einheit wählen könnte, und es wäre die von 30 Stunden die längste, wenn der Magen nicht mehr zu fassen im Stande ist, als für eine 30stündige Erhaltung des Körpers nöthig ist. Nimmt man nun 18 Stunden, so muss dann natürlich bei gleichem Körperzustand weniger Nahrung gereicht werden, als wenn man 30 Stunden lang den Versuch fortsetzt, so dass schliesslich die Sache auf das Gleiche hinauskommt. –

Beim Menschen verhält es sich nach den Versuchen von Ranke und neueren von V. selbst, wenn er zum wenigsten 14 Stunden vor Beendigung des Versuches keine Nahrung mehr erhält, ebenso, er befindet sich dann entschieden im Hungerzustand. – Bei den Pflanzenfressern, die mehrere Tage lang das Futter im Darm behalten, muss natürlich eine viel grössere Einheit angenommen werden.

V. giebt zu, dass eine Deckung des Stickstoffs der Nahrung durch den Stickstoff des Harns und Kothes nicht unter allen Umständen ein entscheidender Beweis gegen eine anderweitige Verausgabung von Stickstoff sei; denn es könnte ja immerhin von den Körperbestandtheilen noch Stickstoff in andere Ausscheidungswege übergetreten sein. Jedoch sei die Deckung unter den Verhältnissen, wie sie bei ihren Versuchen vorhanden waren, als Beweis zu betrachten. – Bei zu geringer Zufuhr verliere der Organismus unzweifelhaft stickstoffhaltige Substanz, und bei zu reichlicher speichere er davon auf. Wenn aber bei einer gewissen Nahrungsmenge der Körper Stickstoff seiner Organe hergiebt, so müsse dann unter obiger Voraussetzung mehr Stickstoff, als in der Nahrung im Harn und Koth erscheinen, und es müsse das Umgekehrte eintreten, wenn er stickstoffhaltige Stoffe zurückhält. Nur wenn das Thier mit einer gewissen Stickstoffmenge der Nahrung gerade ausreiche, könne ebenso viel Stickstoff im Harn und Koth sich finden. – Alle diese Verhältnisse seien in ihren Versuchen zugetroffen.

Die geringste Menge Fleisch, mit der sich der durch längeren Hunger herabgekommene Körper des Hundes in's Gleichgewicht zu setzen vermochte, betrug 500 Grmm., bei besserem Stande aber ansehnlich mehr. Bei weniger Fleisch war stets ein Ueberschuss von Stickstoff im Harn und Koth. Habe man einmal die für den jeweiligen Körperzustand passende Menge Nahrung gefunden, bei der ebenso viel Stickstoff im Harn und Koth angetroffen wird, als in der Nahrung war, so werde, so lange man auch den Versuch mit derselben Kost fortsetze, dieselbe Stickstoffmenge unverändert im Harn und Koth auftreten. Dieser Gleichgewichtszustand könne sich nach den mitgetheilten Versuchen mit jeder Fleischmenge, die das Thier in 24 Stunden zu verdauen vermöge, herstellen; es sei dies von 500 bis 2500 Grmm. Fleisch geschehen. – Befinde sich der Stickstoff im Harn und Koth mit dem der Nahrung eben im Gleichgewicht, so wachse bei gesteigerter Zufuhr allmählig die Stickstoffmenge im Harn und Koth, bis sie gerade wieder die Grösse der Zufuhr erreicht habe, auf der sie verharre. Sei aber der Stickstoff der Nahrung mit dem im Harn und Koth eben im Gleichgewicht und man sinke mit der Zufuhr, so finde sich anfangs mehr Stickstoff in den beiden Excreten, als eingeführt worden war. Wäre beim Gleichgewichtszustand aller Stickstoff der Nahrung im Harn und Koth ausgeschieden worden, jedoch noch Stickstoff vom Körper auf einem anderen Wege, so hätte sich also dies Verhalten bei einer Verringerung der Nahrungsmenge dahin ändern müssen, dass im Anfange auch Stickstoff vom Körper in den Harn und Koth übergegangen wäre, um in einigen Tagen wieder dem ursprünglichen Modus Platz zu machen.

Wenn bei allen aufgeführten Versuchsreihen noch Stickstoff auf einem anderen Wege den Körper verlassen hätte, so müsste man annehmen, dass sich der Hund auch bei der grösstmöglichen Einnahme von 2500 Grmm. Fleisch, deren Stickstoff sämmtlich im Harn und Koth nachweisbar war, nicht erhalte, sondern immer noch von seinem Körper zusetze. Lasse man aber für grössere Einnahme die weitere Stickstoffabgabe fallen, so sei kein vernünftiger Grund da-

für da, sie bei geringerer Einnahme, bei der man meistens ein Plus von Stickstoff im Harn und Koth beobachtet, festzuhalten.

Der einmal eingetretene Gleichgewichtszustand bleibt also unter denselben Verhältnissen bestehen. Nur wenn sich die Fettmenge im Körper ändert, kann eine Ausnahme eintreten. Würde also dabei noch täglich eine gewisse Menge stickstoffhaltiger Substanz des Körpers hergegeben, so müsste dies doch schliesslich an einer Abmagerung desselben zu bemerken sein. In zwei Versuchsreihen fanden sich die corrigirten Anfangsgewichte von 32800 und 29607 Grmm. und die corrigirten Endgewichte von 34070 und 34288 Grmm., so dass Gewichtszunahmen von 1270 und 4681 Grmm. stattfanden. Hätten nun in beiden Fällen nur 6 pCt. Stickstoff den Körper auf anderen Wegen verlassen, so würden, anstatt obiger Gewichtszunahmen, umgekehrt Gewichtsabnahmen von 2070 und 1740 Grmm. stattgefunden haben. In beiden Beispielen betrug aber die Differenz zwischen dem Stickstoff der Einnahme und dem des Harns und Koths nur 0,3 pCt. Als weitere das Austreten alles Stickstoffs im Harn und Koth beweisende Versuche führt V. an: die von ihm und PETTENKOFER 1863 veröffentlichte Bilanz der Einnahmen und Ausgaben eines Hundes, deren Factoren sämmtlich direct ermittelt wurden. (Vgl. diesen Bericht pro 1863 pag. 201.) Es sei mit dieser Versuchsreihe bewiesen worden, dass bei Erhaltung des Körpers die Endglieder der Ausgaben ein Aequivalent der genossenen Nahrung seien und dass andere Bestandtheile des Körpers sich an der Bildung derselben nicht betheiligten. Eine Uebereinstimmung, wie die bei diesen Versuchen erhaltene, sei weder bei einer Verwendung von atmosphärischem Stickstoff für den Aufbau des Organismus, noch bei einer uncontrollirten Abgabe von Stickstoff aus den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Nahrung oder des Körpers möglich; denn mit diesem Stickstoff müssten doch noch andere Elemente verbunden gewesen sein, die irgendwo hätten auftreten müssen.

Weiter hat V. Hunden, die sich in Bezug auf Einnahme und Ausgabe längere Zeit schon im Gleichgewicht befanden, zu ihrer Nahrung gewogene Mengen von Harnstoff zugesetzt und das Ergebniss war, dass nicht nur nach wie vor aller Stickstoff der Nahrung, sondern genau auch der des verzehrten Harnstoffs aufzufinden war. In 3 Tagen wurden 18,4 Harnstoff gereicht und in diesen selben 3 Tagen hatte der Harn einen Ueberschuss von 19,0 Grmm. Harnstoff, während er vorher und nachher dieselbe Menge, nämlich 110,8 Grm. per Tag, enthielt. Ein anderer, nur 3 Kilogrm. schwerer Hund, der bei einer Einnahme von täglich 300 Grm. Fleisch in 9 Tagen 91,8 Grm. Stickstoff verzehrte, entleerte in derselben Zeit im Harn 87,2, im Koth 2,4, also zusammen 89,6 Grm. Stickstoff, was per Tag eine Differenz von 0,24 Grm. macht. Als derselbe hierauf in weiteren 9 Tagen zu derselben Fleischmenge nach und nach 60,12 Grm. Harnstoff erhielt, die gleich sind 28,1 Grm. Stickstoff, zusammen also 119,9 Grm. Stickstoff zugeführt erhielt, entleerte derselbe im Harn 116,7 und im Koth 2,4 Grm., zusammen also 119,1 Grm. Stickstoff, was per Tag eine Differenz von 0,09 Grm. ergiebt. In weiteren 2 Tagen wurde der Harnstoffzusatz hinweggelassen, und es nahm derselbe dabei in den 600 Grm. Fleisch 20,4 Grm. Stickstoff auf und schied durch Harn und Koth 20,7 Grm. aus, was eine Differenz von 0,15 Grm. im Tage ausmacht. — Als dritten neuen Beweis für die Ausscheidung sämmtlichen Stickstoffs durch Harn und Koth vergleicht V. die Zufuhr der Aschenbestandtheile des Fleisches mit der Ausfuhr derselben durch Harn und Koth.

Der Aschengehalt des frischen Fleisches beträgt im Mittel 1,25 pCt.; die Menge der Asche und des Harnstoffs im Harn verhalten sich im Mittel, wie 1 : 6,7; die Asche im trocknen Fleischkoth macht 22,5 pCt. aus. — Bei 12 vergleichenden Versuchen ergab sich als mittlere Differenz der Einnahmen und Ausgaben 1,8 pCt. Da in der Asche des Fleisches namentlich die phosphorsauren Salze durch ihre nahen Beziehungen zu den eiweissartigen Stoffen von Wichtigkeit sind, hat V. auch in dieser Richtung eine Reihe von Versuchen vornehmen lassen, die demnächst publicirt werden sollen und nach seiner Aeusserung ganz schlagende Resultate geliefert haben.

Da ferner von gewissen Seiten bezweifelt wurde, ob die mit diesem Versuchshunde erhaltenen Resultate allgemein für Hunde, oder für den Menschen, oder für Vögel als beweisend angenommen werden könnten, so theilt V. eine weitere Reihe von Versuchen an 4 Hunden mit, die von 28 bis 3 Kilo Gewicht hatten und bei denen sämmtlich die gleichen Resultate erhalten wurden.

Wie schon BIDDER und SCHMIDT bei Katzen dieselben Resultate erhalten hatten, so hat auch V. mit einer solchen einen 10 tägigen Fütterungsversuch vorgenommen, wobei sich ebenfalls nur eine Differenz von 0,2 Grm. per Tag herausstellte. — Für den Menschen hat RANKE bereits 1862 das Gleiche nachgewiesen, und die Versuche von HENNEBERG und STOHMANN, gleichwie die neueren von GROUVEN an Ochsen führen zu dem Schlusse, dass innerhalb gewisser und enger Grenzen der Stickstoff des Futters keinen andern Ausgang habe, als im Koth und Harn. Auch JUL. LEHMANN habe, nach mündlichen Mittheilungen, bei einem Schweine allen Stickstoff des Futters im Harn und Koth auftreten sehen.

Da BOUSSINGAULT bei Tauben 35 pCt. und SACC bei Hühnern gar 59 pCt. des Stickstoffs der Nahrung im Harn und Koth als nicht vorhanden angegeben haben und hierauf von manchen Physiologen ein grosses Gewicht gelegt worden ist, so schien es nöthig, auch nach dieser Richtung neue Versuche vorzunehmen. Ja, es erschien dieses um so wichtiger, da bei kleineren Thieren es ausführbar ist, während sehr langer Zeit die Stickstoffaufnahme und Abgabe zu controliren und dabei nach und nach so viel Stickstoff zuzuführen, dass der im Körper befindliche dagegen nicht in Betracht kommt. — Die Ergebnisse der desfallsigen Fütterungsversuche mit einer ausgewachsenen Taube sind bereits im Berichte pro 1863, pag. 203 vom Ref. mitgetheilt

worden, und ist dazu nur noch Folgendes nachzutragen.

Da das betreffende Thier in dem Käfig mit Glasboden (wie bei Boussingault) mit den Füssen und Flügeln sehr viel der Excremente zerstreute und an die Gitter und Wand spritzte, so war es nöthig, um den dadurch entstehenden beträchtlichen Verlusten auszuweichen, eine andere Methode einzuschlagen. Als die beste bewährte sich nach mehrfachen Versuchen, die Taube auf eine freistehende, 1½ Fuss lange geriefte Holzleiste zu setzen und durch Schnüre, welche an den Wurzeln der Flügel befestigt waren, am Verlassen der Leiste zu hindern, während sie doch auf letzterer ganz leicht hin und herspazieren konnte. Nach einigen, im Anfange gemachten Versuchen aufzufliegen hatte sich die Taube bald an ihre Lage gewöhnt und machte nur ihren Spaziergang auf der Leiste. Der Körper des Thieres stand so von allen Seiten frei, dass der entleerte Koth nirgend ankleben konnte, sondern auf eine in einem Abstande von ½' unterhalb der Leiste liegende, grosse geschliffene Glasplatte fiel, von welcher er mit der Schneide eines Messers ohne allen Verlust leicht weggenommen werden konnte. Als Nahrung dienten gebrochene, d. h. von der äusseren Hülse befreite Erbsen, die in der Quantität von 3642,7 Grm., von gleichem Standort stammend, lufttrocken gewogen wurden. Davon wurden einzelne aus verschiedenen Stellen des Haufens ausgelesen, zerstossen und die Mischung auf ihren Wassergehalt bei 100° und endlich auch auf ihren Stickstoffgehalt untersucht. Sie ergaben im Mittel 14,01 pCt. Wasser und im Mittel aus 5 Analysen 4,77 pCt. Stickstoff der bei 100° getrockneten Erbsen. – Es waren mithin in den 3642,7 Grm. lufttrockenen Erbsen 149,4 Grm. Stickstoff enthalten.

Um vor Verlust sicher zu sein, wurden der Taube die vorher in etwas Wasser eingeweichten Erbsen portionenweise eingebracht. Die anfänglich 371 Grm. wiegende Taube hatte, nachdem vom 5. October bis zum 5. Februar die gesammte Erbsenmenge verfüttert war, ein Endgewicht von 423 Grm., die entleerten Excremente wurden sogleich von der Glasplatte heruntergenommen, von jedem Tag bei 100° getrocknet und aufgehoben. Da sie stets sauer reagirten, war ein Verlust an Ammoniak beim Trocknen nicht zu fürchten. – Die schliesslich noch einmal bei 100° sorgfältig getrocknete Gesammtmenge von Harn und Koth wog 976 Grm.

Sehr schwierig war jedoch die für die Stickstoffbestimmung nöthige vollkommene Mischung von Harn und Koth, da letzterer sehr zähe und spröde ist und die leichter sich pulverisirende Harnsäure sich nicht gleichmässig in dem Koth vertheilte. – V. hat daher das gesammte Pulver auf einem Bogen Glanzpapier ausgebreitet und mit einer Form an 16 verschiedenen Stellen gleich grosse Quadrate ausgestochen. Die auf den 16 Papierquadraten liegende Substanz wurde dann nach sorgfältiger Vermengung noch zweimal in derselben Weise in Quadrate ausgestochen und erst die letzten so erhaltenen Portionen zur Elementaranalyse verwendet.

In 12 Analysen wurde zwischen 14,77 und 51,17 pCt. Stickstoff, im Mittel 14,95 pCt. erhalten. Eine, zur Controle, mit einer ganzen entleerten Portion Harn und Koth vorgenommene Bestimmung ergab 14,99 pCt. In den im Ganzen entleerten 976 Grm. bei 100° getrockneten Entleerungen waren demnach 145,9 Grm. Stickstoff vorhanden, während die verzehrten Erbsen 149,4 Grm. enthielten, wonach also nur 2,3 pCt. Stickstoff des Futters nicht in den Excrementen aufzufinden waren.

Da jedoch das Thier im Anfange 70 Grmm. an Gewicht zunahm und diese Zunahme wahrscheinlich vorzüglich in eiweissartiger Körpermasse bestand, 70 Grmm. nasses Fleisch aber 2,4 pCt. Stickstoff enthalten, so ist ersichtlich, dass kein Stickstoff auf anderem Wege als den beiden genannten hinwegging. – Hätte also Boussingault Recht, dass 35 pCt. des Stickstoffs der Nahrung bei der Taube nicht in den Excrementen zu finden sind, so hätte im vorliegenden Falle ein Verlust von 52,3 Grm. Stickstoff sich ergeben müssen.

V. weist endlich nach, dass bei dieser Taube die Aschenbestandtheile der Nahrung, und zwar nicht mehr und nicht weniger, in den Excrementen der Taube auftraten. – Die trocknen Erbsen enthielten nämlich 3,02 pCt. Asche. In den 3132,4 Grm. bei 100° trockner Erbsen waren mithin 946 Grm. Asche. Die Excremente enthielten im Durchschnitt von 9 Analysen 9,70 pCt. Asche, mithin 976 Grm. trockner Excremente 94,7 Grm. – Nach einer Analyse von Will und Fresenius enthält die Asche der Erbsen 31,54 pCt. Phosphorsäure, in den gefütterten Erbsen wären danach 29,74 Grm. Phosphorsäure gewesen. In der Kothasche fand V. 29,96 Grm. Phosphorsäure.

V. hat die beschriebene Versuchsreihe mit der Taube noch in anderer Hinsicht ausgebeutet. – Nach Playfair ist der Kohlenstoffgehalt der bei 100° trocknen Erbsen 42,55 pCt. In den 3132,4 Grm. trockner Erbsen waren mithin 1332,8 Grm. Kohlenstoff. V. fand nun im Mittel von 3 Versuchen im Koth 34,66 pCt. Kohlenstoff, mithin in den 976 Grm. trockner Excremente 338,3 Grm., sodass für die Respiration noch 994,5 Grm. oder 8,02 Grm. per Tag verbleiben.

Zusammenstellung der Ergebnisse im Mittel per Tag.

	Stickstoff.	Kohlenstoff.	Salze.
25,26 Grm. trockne Nahrung =	1,20	10,75	0,76
7,87 „ „ Excremente =	1,18	2,73	0,76
17,39 Grm. für Haut und Lungen	—	8,02	—

V. hat ferner die in den Excrementen enthaltene Harnsäure bestimmt, indem er mit Kalilauge auszog und das Filtrat mit Salzsäure füllte. Er erhielt im Mittel aus zwei Versuchen 29 pCt. Harnsäure, in den gesammten Excrementen also 283 Grm. oder 2,3 Grm. per Tag. Nähme man an, dass die Harnsäure der einzige stickstoffhaltige Bestandtheil sei, so befänden sich bei der genannten Taube 64 pCt. Stickstoff im Harn und 36 pCt. im Koth.*)

*) Letzteres möchte insoferne aber nicht ganz zutreffen, als die Harnsäure im Harn der Vögel doch wohl theilweise mit Ammoniak verbunden ist. Sch.

Endlich hat derselbe nach der Tödtung des Thieres auch das Gewicht der einzelnen Organe bestimmt und folgende Verhältnisszahlen für 100 Thl. Körpergewicht gefunden:

Knochen	10,0 pCt.
Muskeln	45,5 „
Gehirn	2,3 „
Herz	1,3 „
Leber	2,2 „
Lungen und Trachea	1,7 „
Milz	0,1 „
Nieren	1,0 „
Magen	1,8 „
Hoden	0,2 „
Steissdrüse	0,1 „
Haut und Fettgewebe	16,5 „
Federn	8,5 „

V. steht daher nicht an, nach seinen oben geschilderten Versuchen an verschiedenen Thieren, wobei sich bei keinem Thier, welches auf Erhaltungsfutter gestellt war, ein Deficit von Stickstoff im Harn und Koth fand, als allgemein gültiges Gesetz hinzustellen, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen aller Stickstoff der im Körper zersetzten stickstoffhaltigen Stoffe denselben durch Harn und Koth verlasse.

V. bespricht in dem Schlusstheil seiner Abhandlung die Frage, woher es komme, dass früher den Meisten das vollständige Wiederauffinden des Stickstoffs der Nahrung im Harn und Koth nicht gelang, und bezeichnet als die influirenden Momente:

a) Ungenaue Stickstoffbestimmungen der Nahrungsstoffe.

b) Unvollständige Sammlung der entleerten Excremente und des Harnes.

c) Schwierigkeiten in der Feststellung der auf eine bestimmte Zeit und Nahrung treffenden Harn- und Kothmengen.

d) Falsche Auslegung der Versuchsergebnisse.

e) Alkalescenz des Harnes und dadurch bedingter Verlust an Ammoniak.

Dass auf anderen Wegen als durch Nieren und Darm für gewöhnlich kein Ammoniak aus dem Körper hinweggehe, sucht V. dadurch zu beweisen, dass er theils die Ungenügendheit der früheren Versuche, aus denen ein Abdunsten von Ammoniak aus dem Körper gefolgert werden wollte, nachweist, theils die direct das Gegentheil beweisenden Arbeiten von Zabelin und Lossen, und die nur äusserst geringe Mengen desselben nachweisenden Versuche von Thompson, Grouven und Pettenkofer anführt.

Den sehr häufig ebenfalls überschätzten Verlust an Stickstoff in Folge der Epidermoidal-Abstossung, oder Abscheidung von im Schweiss gelösten stickstoffhaltigen Excretions-Producten hat V. in Bezug auf ersteren Verlust durch eine längere Zeit (565 Tage) fortgesetzte Beobachtung an Hunden festgestellt. Der Hund verlor im Mittel per Tag 1,2 Grm. Epidermis und Haare, bei der stärksten Härung 3,9 Grm. Dieses beträgt im Mittel 0,18 Grm. und im Maximum 0,6 Grm. Stickstoff per Tag.

Was die Ausscheidung von stickstoffhaltigen Stoffen, namentlich von Harnstoff durch den Schweiss betrifft, so wendet sich V. in seinen Deductionen vor Allem gegen die Schlussfolgerungen, welche Funke aus der von ihm beobachteten und von L. Meyer bestätigten Thatsache des Vorkommens von Harnstoff im Schweiss gezogen hat. – V. versichert zuerst, dass sein Versuchshund während der Beobachtungsdauer niemals geschwitzt, dass dessen gesammelte Haut- und Haarabstossung auch keine Spur von Harnstoff enthalten habe. – Es sei ferner ganz undenkbar, dass das von Barral behauptete Deficit von 8–15 Grm. Stickstoff, entsprechend 16–31 Grm. Harnstoff, auf der Haut abgeschieden werde, indem ja in diesem Falle in kurzer Zeit die Wäsche oder Haut mit einer Kruste von Harnstoff bedeckt sein müsse. – Funke habe überhaupt die von Menschen abscheidbare Schweissmenge viel zu hoch gegriffen.

Zum Schlusse seiner Abhandlung wirft V. die Frage auf, welche Schlüsse aus den im Harn und Koth gefundenen Stickstoffmengen auf die Zersetzungen im Körper zu machen seien.

In der Beantwortung dieser Frage bekämpft V. die neuerdings von Seegen aufgestellte Behauptung, dass selbst unter ganz gleichen Lebensbedingungen zeitweise eine langsamere und ärmere, dann aber mit einem Male wieder eine reichlichere Ausscheidung umgesetzter Stoffe stattfinde. V. stellt zu diesem Behufe 13 Versuchsreihen in Bezug auf Fütterung und Harnstoff-Ausscheidung zusammen, wobei die während der Versuchszeit, im Ganzen 161 Tage umfassend, bedeutendste Schwankung zwischen – 2,8 und + 2,9 fiel.

Die Verschiedenheiten der Harnstoffproduction rühren nach V. nicht von einer unvollständigen und ungleichmässigen Ausnützung der Nahrung im Darme her; ebenso wenig stamme andererseits das bei geringerer Fleischzufuhr anfänglich beobachtete Plus von Stickstoff in den Excreten von einem während der vorausgegangenen grössern Fleischmenge nicht angegriffenem Rest von Fleisch im Darme ab.

Die regelmässigen Schwankungen bei Aenderung der Quantität der Einnahmen könne man nur durch eine in Folge davon eingeleitete verschiedene Intensität der Zersetzungsprocesse oder durch Zurückhaltung oder Abgabe von früher zurückgehaltenen stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten, vorzüglich von Harnstoff, im Körper erklären. Letzterer Ansicht neige sich Ludwig zu, während er (V.) eine entsprechende Menge stickstoffhaltiger Körpersubstanz sich ansetzen lasse. Schon die allgemeine Erfahrung weise darauf hin, dass bei unzureichender stickstoffhaltiger Nahrung der Körper von sich hergebe und an Fleisch ärmer werde, während bei reichlicher Fütterung das Thier wieder fleischreicher werde. In den meisten Fällen wäre auch die im Körper zurückbleibende Harnstoffmenge viel zu bedeutend. V. theilt auch hier als Belege 12 Reihen von zunehmenden und 4 von abnehmenden Harnstoffmengen mit. Gegen die Annahme, dass selbst nur ein kleiner Theil des Minus oder Plus von Harnstoff in obiger Weise zu erklären sei, spreche ferner, dass Liebig selbst in einem Centner Ochsenfleisch

keine Spur von Harnstoff habe finden können, und dass auch anderen Forschern dies bis jetzt nicht gelungen sei, selbst nicht einmal in den Muskeln von Fleischfressern.

Auch die von V. vorgenommenen Versuche mit Harnstoffzusatz bei Fleischfütterung, die er noch einmal zusammenstellt, ergeben eine so genau übereinstimmende Zunahme des Harnstoffs im Harn, dass an eine Retention nicht zu denken sei. — Als weiteren Beweis producirt V. die Fütterungsversuche mit Fleisch und Leim und darauf folgendes Hungern der Thiere, wobei bereits am ersten Tage der Inanition nur so viel Harnstoff im Harne erschien, als der gefütterten Fleischmenge entsprach, und seine Menge in den folgenden Tagen in dem gewöhnlichen Modus allmählig abnahm. — V. schliesst daher, dass die im täglichen Harn und Koth befindliche Stickstoffmenge gleich sei derjenigen der im Körper zersetzten stickstoffhaltigen Subztanzen, und man sei im Stande, aus ersterer auf letztere zu schliessen, wie aus der Kohlenstoffmenge der Excrete auf die Quantität des Kohlenstoffs der in gleicher Zeit veränderten kohlehaltigen Materien.

V. geht endlich noch auf einige Vorwürfe, insbesondere von Seiten VOGT's und FUNKE's, über, von denen ersterer die Untersuchungsreihen zu kurz und deshalb unbrauchbar genannt und behauptet hat, dass bei jedem Nahrungswechsel die Erfolge der verschiedenen Fütterungsweisen sich vermischten. V. weist nach, dass dieses wohl bei Wiederkäuern nach den Beobachtungen von HENNEBERG, STOHMANN und GROUVEN, nicht aber bei Hunden der Fall sei, bei welchen nach seinen vielfachen Beobachtungen nicht das Futter, sondern das Resultat der vorausgegangenen Fütterung am Körper in die neue Versuchsreihe hineinspiele. Gerade die Erkenntniss und Feststellung dieses Uebergangs von einem Körperzustand in den anderen bei geänderter Nahrung sei ja die Aufgabe eines grossen Theils seiner Arbeiten gewesen. — Weiter hebt derselbe hervor, dass nicht die Berechnung des Stickstoffs der Excrete auf trockenes Eiweiss von ihnen geschehen sei, sondern, wie dieses im Gegensatze zu FUNKE's Angaben auch schon von BIDDER und SCHMIDT geschehen sei, auf feuchtes Fleisch im allgemeinsten Sinne des Wortes. Zu behaupten, dass nur die Muskelsubstanz den Harnstoff liefere, sei ihm und BISCHOFF nie eingefallen, und wenn sie den Stickstoff auf Fleisch berechnet und diesem die Zusammensetzung des Muskels zu Grunde gelegt hätten, so habe das nur so viel bedeuten sollen, dass sich eine Masse von dieser Zusammensetzung oxydirt und umgesetzt habe.

Wenn im Körper Eiweiss zersetzt werde, von dem der Stickstoff der Excrete herrührt, so würden, da mit ihm eine gewisse Menge von Wasser, Salzen und anderen Bestandtheilen zu einer Verbindung von der elementaren Zusammensetzung des Muskelfleisches vereinigt sind, auch diese aus der Verbindung gelöst. Nur die stickstoffhaltigen Endproducte des zersetzten Fleisches müssen ausgeschieden werden, aber es kann ein Theil des Wassers und der Salze im Körper zurückbleiben und ein Theil des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs in der Form von Fett sich ansammeln. Das Verhalten des Wassers und Kohlenstoffs könne nur durch die Respirationsuntersuchung mit Sicherheit entschieden werden. Werde Stickstoff am Körper angesetzt, so geschehe dies als Eiweiss, das stets eine gewisse Menge Salze und Wasser nöthig habe, so dass auch hier eine Verbindung von der Zusammensetzung des Fleisches abgelagert werde.

Nach unseren jetzigen Vorstellungen könne es als gewiss betrachtet werden, dass die einzelnen Organe des Körpers im Verhältnisse ihrer Masse und der Zufuhr an arteriellem Blut sich an der Umsetzung betheiligen, also der Muskel den grössten Antheil liefere und dass vorzüglich die fleischigen Theile der Gewebe der Zerstörung ausgesetzt seien. Sowohl die Beobachtungen von ihm (VOIT) selbst über den Harnstoffgehalt der Muskeln bei Cholera-Uraemie, der grösser war, als der des Blutes, als auch Beobachtungen, welche in dieser Hinsicht neuerdings in seinem Laboratorium bei nephrotomirten Hunden gemacht worden seien, endlich die Arbeit von OPPLER, welcher bei Hunden nach Unterbindung der Ureteren viel Harnstoff im Muskel fand, seien Beweise für die Theilnahme des Muskels an der Harnstoffbildung. — PETTENKOFER und er (VOIT) hätten bei reiner ausgiebiger Fleischfütterung alle Elemente der Nahrung, so genau als es bei so komplicirten Untersuchungen nur denkbar sei, in den Exkreten gefunden. Es sei also in der That nur Fleisch verbraucht worden und nichts Anderes. — Sowohl die relative, als die absolute Menge der im Harn und Koth entfernten Salze stimme in allen diesen Fällen mit der des Fleisches überein. — Beim Hunger erscheine ebenfalls im Harn und Koth so viel Asche, als aus dem nach dem Stickstoff des Harns berechneten Fleischverlust sich ergeben würde, ein Beweis, dass neben dem Fett eine Substanz von der Zusammensetzung oder dem Salzgehalt des Fleisches zersetzt worden sei. V. bringt dafür als Beleg eine Tabelle über 90 Hungertage. — Werde dagegen im Körper Leim zersetzt, so mindere sich in demselben Verhältnisse der Aschengehalt des Harnes gegenüber seinem Stickstoffgehalt. Nicht blos die Gesammtasche, sondern auch einzelne Bestandtheile, z. B. die Phosphorsäure, erscheinen je nach der Menge umgesetzter Fleischmasse im Harn, oder fehlen in dem Verhältniss, als Fleisch angesetzt wird. Beim Hunger finde sich ebenso viel Phosphorsäure, als in dem nach dem Stickstoff berechneten Fleisch vom Körper abgegeben worden sein müsste.

Aus der dritten VOIT'schen Abhandlung (8), der an tabellarischen Zusammenstellungen der Einzelergebnisse der Versuche, sowie an Reflexionen überaus reichen Abhandlung über die Verschiedenheiten der Eiweisszersetzung beim Hungern, der zum Schlusse noch eine umfängliche Curventafel der Hungerreihen beigegeben ist, können wir aus Mangel an Raum hier nur in gedrängter Kürze einige der hauptsächlichsten Resultate anführen und müssen bezüglich des Uebrigen die sich dafür Interessirenden auf die Originalabhandlung verweisen.

Eine am Schluss der Abhandlung beigegebene Tabelle enthält die Zahlenresultate von 33 an Hunden und Katzen angestellten Hungerreihen, welche grösstentheils zur Lösung bestimmter Fragen neu angestellt, zum Theil auch der früheren Arbeit von BISCHOFF und VOIT entnommen sind. Die Hauptresultate sind folgende:

1) Auch ohne Eiweisszufuhr wird bis zum Tode Eiweiss im Körper zersetzt.

2) Die Grösse der Zersetzungen stickstoffhaltiger Stoffe beim Hunger ist bei demselben Thier unter verschiedenen Umständen sehr verschieden. – Die verbrennende Eiweissmenge beim Hunger ist um so grösser, je reichlicher das Thier vorher mit stickstoffhaltigen Stoffen gefüttert worden war; daher ist

3) die Abnahme an Eiweiss in den ersten Tagen bei reichlichem, von der vorausgehenden Nahrung herrührendem Material viel reichlicher, als bei schlechtgenährtem Zustand des Thieres; ein schlecht genährter Körper verhält sich schon am ersten Hungertage, wie ein besser genährter an einem späteren Tage. Schliesslich tritt bei beiden Zuständen eine gleichbleibende Zersetzung ein.

4) Ausser diesem von der vorausgegangenen Nahrung oder dem ganzen Zustand des Körpers abhängigen Einfluss für den Eiweissverbrauch beim Hungern kommt noch ein constantes, nach dem Aufhören des ersteren allein thätig bleibendes Moment hinzu, und dieses ist das Eiweiss der Organe, das zwar in viel grösserer Menge vorhanden ist, als das Vorrathseiweiss, von dem aber im Tage nur ein geringer Bruchtheil (etwa 1 pCt.) unter die Bedingungen der Zersetzung kommt.

5) Ist viel Fett im Körper des der Inanition unterliegenden Thieres, so wird so lange verhältnissmässig weniger Eiweiss zersetzt, als der Fettvorrath ausreicht. Durch das Fett wird das Organeiweiss gespart. Die Ursache hierfür kann darin liegen, dass das reichlich vorhandene Fett einen grösseren Theil des in gewöhnlicher Menge absorbirten Sauerstoffs in Anspruch nimmt, oder es wird dabei aus irgend einem Grunde weniger Sauerstoff ins Blut aufgenommen, oder es geräth weniger Eiweiss als sonst unter die Bedingungen, unter denen die Zersetzung eingeleitet wird. – Die Wirkung der Fettabnahme tritt erst später, etwa vom 10. Tage an, wenn dieselbe schon bedeutend geworden und dann noch Fleisch in genügender Menge vorhanden ist, in in der Art hervor, dass dann eine Steigerung der entleerten Harnstoffmenge nachweisbar wird.

6) Vermehrte Wasseraufnahme steigert die Harnstoff-Ausscheidung durch vermehrte Bildung desselben; jedoch bewirkt eine stärkere Wasseraufnahme nur dann eine vermehrte Eiweisszersetzung, wenn zu gleicher Zeit im Harn mehr Wasser entfernt wird.

7) Wie V. im Allgemeinen nachgewiesen hat, dass der Eiweissumsatz im Körper durch Körperbewegung nicht wesentlich vermehrt wird, dass also Arbeit den Eiweissumsatz nicht steigert, so ergiebt sich auch aus den Hungerversuchen bei Ruhe und bei höchst bedeutender Arbeit nur eine Differenz von 1,45 Grm. Harnstoff im Mittel. Dieses entspricht etwa 9 Grm. fester Eiweisssubstanz, die bei angestrengtester Thätigkeit mehr als im Zustand der Ruhe verbraucht wurde. Diese 9 Grm. können aber nach V. unmöglich bei ihrer Oxydation so viel lebendige Kraft entwickelt haben, als der Organismus für die von ihm geleistete Arbeit nöthig hatte. Dass hiebei nicht, wie MEISSNER vermuthungsweise äusserte, die Stickstoffausgabe theilweise in anderen Formen als denen des Harnstoffs stattfindet, etwa als Kreatin oder Kreatinin, dagegen sprechen die directen Bestimmungen dieser beiden Stoffe im Harn bei starker Bewegung einestheils, die Bestimmung der Gesammtmenge des Stickstoffs durch Verbrennung mit Natronkalk andererseits, welche V. dabei vorgenommen hat. Im letzteren Falle betrug die Differenz des Stickstoffs gegenüber dem aus dem Harnstoff berechneten nur 0,20 Grm. in 24 Stunden.

8) Da der Thierkörper und ebenso 1 Kilogramm Körpergewicht des Thieres zu verschiedenen Zeiten in der Quantität von Wasser, Fett, Eiweiss u. s. w. ganz ungleich sich verhalten kann, und die Zersetzungen in gar keinem Zusammenhang mit dem Körpergewicht sich befinden, so ist die Reduction der Grösse der Excrete auf gleiches Körpergewicht als Einheit unzulässig.

9) Bezüglich der Eiweisszersetzung bei verschiedenen hungernden Organismen ist zwar das Material für Schlüsse bis jetzt noch zu sparsam; aber so viel geht doch jetzt schon hervor, dass das Körpergewicht auch bei einer und derselben Species von Thieren, z. B. Hunden, keine Vergleichseinheit abgeben kann, indem kleinere Thiere verhältnissmässig viel mehr Eiweiss zerstören als grosse, und ebenso ein bedeutender Unterschied obwaltet zwischen Thieren verschiedener Species und Gattungen, indem in beiden Fällen eine doppelt so grosse Muskel- oder Eiweissmasse nicht einen doppelten Umsatz hervorruft. Dieser verhältnissmässig stärkere Umsatz bei kleineren Thieren, und damit die verhältnissmässig grössere nothwendige Zufuhr an Nahrung hängen innig zusammen mit den verhältnissmässig grösseren Leistungen an Wärme und mechanischer Arbeit. V. glaubt, dass ein kleinerer Organismus verhältnissmässig mehr Vorrathseiweiss enthalte, als ein grosser.

10) V. hat endlich bei zwei Katzen von 2812 und 3105 Grm. Körpergewicht, von denen die eine nach 10tägiger Fleischfütterung, die andere nach 13tägigem Hungern durch Oeffnen der Carotiden getödtet worden waren, die einzelnen Organe vergleichend gewogen, und die procentigen Zahlen der ersten Katze, welche mit der zweiten längere Zeit die gleiche Nahrung erhalten hatte, zu Grunde legend, berechnet, wie schwer die einzelnen Organe der zweiten Katze am Anfang der Hungerreihe bei einem Gewicht von 3105 Grm. waren. Die Resultate dieses Versuches ergiebt die nachstehende Tabelle:

Organe.	3105 Grmm. Katze vor dem Hungern.			2088 Grmm. Katze am 14. Hungertage.			1017 Grmm. Verlust.			100 Grmm. frisches Organ verlieren	100 Grmm trockenes Organ verlieren	Auf 100 Grmm. Verlust treffen auf
	Frisch.	Wasser.	Feste Theile.	Frisch.	Wasser.	Feste Theile.	Frisch.	Wasser.	Feste Theile.			
Knochen . . .	393,4	129,3	264,1	338,7	—	—	54,7	—	—	13,9	—	5,4
Muskeln. . . .	1408,4	1050,2	358,2	979,0	739,0	240,0	429,4	311,2	118,2	30,5	30,2	42,2
Leber	91,9	62,4	29,5	42,5	29,7	12,8	49,4	32,7	16,7	53,7	56,6	4,8
Nieren	25,1	18,9	6,2	18,6	13,7	4,9	6,5	5,2	1,3	25,9	21,3	0,6
Milz	8,7	6,8	1,9	2,9	2,2	0,7	5,8	4,6	1,2	66,7	63,1	0,6
Pankreas . . .	6,5	—	—	5,4	—	—	1,1	—	—	17,0	—	0,1
Hoden.	2,5	—	—	1,5	—	—	1,0	—	—	40,0	—	0,1
Lungen	15,8	12,1	3,7	13,0	10,0	3,0	2,8	2,1	0,7	17,7	18,8	0,3
Herz	11,5	—	—	11,2	—	—	0,3	—	—	2,6	—	0
Leerer Darm .	118,0	—	—	97,1	—	—	20,9	—	—	18,0	—	2,0
Hirn- und Rückenmark	40,7	31,2	9,5	39,4	29,9	9,5	1,3	1,3	0	3,2	0	0,1
Haut mit Haaren	432,8	—	—	343,5	—	—	89,3	—	—	20,6	—	8,8
Fettgewebe . .	275,4	26,6	248,8	8,2	—	—	267,2	26,6	248,8	97,0	—	26,2
Blut	138,5	111,3	27,2	101,2	78,8	22,4	37,3	32,5	4,8	27,0	17,6	3,7
Rest	136,0	—	—	86,0	—	—	50,0	—	—	36,8	—	5,0

H. LOSSEN (9) ist bei seinen im physiologischen Laboratorium zu München angestellten Versuchen über den Einfluss der Zahl und Tiefe der Athembewegungen auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Athmet man in der Zeiteinheit bei der Willkühr überlassener Tiefe öfters, so nimmt trotz des grösseren Gesammtvolums die relative und absolute Kohlensäuremenge (und auch die Sauerstoffaufnahme) ab, weil die tieferen Schichten der Lunge durch die flacher werdenden Athemzüge nicht ausgiebig genug ventilirt werden.

2) Wenn ein Athemmodus längere Zeit fortgesetzt werden soll, so muss mit einer bestimmten Frequenz zugleich eine bestimmte Tiefe der Athmung verbunden sein; und zwar wird bei einer gewissen Zahl der Züge nur diejenige Tiefe länger ertragen, die auch eingehalten wurde, als man die Tiefe dem Bedürfniss anheimstellte. Eine bei einer gewissen Frequenz von der normalen etwas weiter abweichende Tiefe, oder eine bei einer gewissen Tiefe von der normalen etwas weiter abweichende Frequenz ist unter gewöhnlichen Umständen wegen eintretender Dyspnoe, oder der Unmöglichkeit, in der betreffenden Zeit ein so grosses Luftvolumen zu wechseln, nur kurze Zeit ausführbar; jedoch bestätigt sich vollkommen der von VIERORDT ausgesprochene Satz, dass bei grösserer Zahl und gleicher Tiefe der Athemzüge, oder bei grösserer Tiefe und gleicher Zahl derselben relativ weniger und absolut mehr Kohlensäure ausgeschieden wird.

3) Wird durch wechselnde Anzahl und Tiefe der Athmungen das gleiche Luftquantum ausgeathmet, so ist doch die Kohlensäuremenge nicht gleich; ist dasselbe Luftquantum durch tiefere Züge erzeugt worden, so tritt mehr Kohlensäure auf, als wenn zahlreichere Züge es geliefert haben.

Diese Resultate wurden in folgenden einzelnen Versuchsreihen erhalten:

I. Verschiedene Frequenz der Athemzüge, Tiefe nach Willkür. Das Athmen geschah 5—60mal in der Minute, im Durchschnitt 1—1½ Stunde lang. Am Anfang, in der Mitte und am Ende des über eine Stunde bei gleicher Frequenz der Athemzüge währenden Versuchs athmete L. jedesmal genau 15 Minuten lang durch den Apparat.

	Ausathmungsluft	CO_2	CO_2 in 100 CC. Luft
5 Athemzüge per Min. gaben pro ¼ Stunde	75,1 Litr. —	7,96 Grm. —	5,33 Vol.%
10 - - -	83,6 -	7,32 -	4,47 -
20 - - -	120,3 -	8,14 -	3,36 -
40 - - -	138,5 -	6,76 -	2,45 -
60 - - -	182,7 -	6,63 -	1,92

II. Verschiedene Frequenz der Athemzüge und gleiche Tiefe. Die hierüber angestellten Versuche zerfielen in drei Reihen:

a) Tiefe 442 CC. per Athemzug liess sich von 15 Athemzügen in der Minute nach abwärts nur bis zu 5 Athemzügen in der Minute fortsetzen, da wegen heftiger Dyspnoe der Versuch nach wenigen Athmungen abgebrochen werden musste. 10 Athemzüge konnten nur 5—6 Minuten lang gemacht werden, wonach die Glieder abgeschlagen und der Kopf eingenommen war. Nach aufwärts befand sich die Grenze nicht weit hinter 30 Athemzügen

	Ausathmungsluft	CO_2	CO_2 in 100 CC. Luft
10 Athemzüge in der Min. ergaben in ¼ Stunde	66,5 Litr.	6,68 Grm.	5,06 Vol.%
15 - - -	99,1 -	8,26 -	4,19 -
30 - - -	199,6 -	8,83 -	2,22 -

b) Tiefe 1400 CC. Auch diese Tiefe konnte bei 5 Athemzügen 1 Stunde 12 Min. lang ohne Beschwerde eingehalten werden. Weniger Züge als 5 pro Minute konnten nicht gemacht werden. Wollte man aber immer mit der gleichen Tiefe mehr wie 5 Züge in derselben Zeit thun, so setzten sich der Ausführung alsbald unüberwindliche Hindernisse entgegen. 15 Züge konnten 5 Minuten lang noch recht gut ausgehalten werden, bei 20 war es im äussersten Falle 9 Minuten möglich.

	Ausathmungsluft	CO_2	CO_2 in 100 CC. Luft
5 Athemzüge pro Min. ergaben in 15′	98,5 Litr. —	8,27 Grm. —	4,22 Vol.%
15 - - -	324,1 -	15,00 -	2,33 -
20 - - -	469,6 -	18,70 -	2,00 -

c) Tiefe 293 CC. Bei dieser geringen Tiefe konnte die Frequenz der Athemzüge in der Zeiteinheit natürlich nur eine ziemlich grosse sein. 30 Athemzüge per Minute konnten 1 Stunde 10 Minuten lang, ja noch länger, ganz gut fortgesetzt werden. Sobald aber weniger Athemzüge mit dieser geringen Tiefe zu machen versucht wurden, trat bald heftige Dyspnoe auf, und zwar bei 20 Zügen nach 10—46 Minuten, bei 15 schon nach 4—5 Minuten.

	Ausathmungs-luft	CO_2	CO_2 in 100 CC. Luft
15 Athemzüge pro Min. ergaben in 15'	65,1 Litr. —	5,64 Grm. —	4,36 Vol.%
20 - - -	88,7 -	6,58 -	3,73 -
30 - - -	132,9 -	7,61 -	2,88 -

III. Gleiche Frequenz der Athemzüge und verschiedene Tiefe.

a) Bei gewöhnlicher Zahl der Athemzüge (15 per Minute) wurden folgende Luft- und Kohlensäuremengen gewechselt:

Vol. der in 15' ausgeathmeten Luft	Volum eines Athemzuges	CO_2 in 1 Liter Athemluft	CO_2 in 15'	Dauer des Versuchs
65,1 Liter	290 CC.	0,0866 Grm.	5,64 Grm.	5'
94,4 -	420	0,0774 -	7,32 -	1 h. 34'
99,1 -	441 -	0,0883 -	8,26 -	1 h. 16'
324,1 -	1441 -	0,0462 -	15,00	5'
b) 20 Athemzüge in der Minute.				
88,7 Liter	296 CC.	0,0741 Grm.	6,58 Grm.	46'
120,3 -	401 -	0,0667 -	8,14 -	1 h. 30'
469,6 -	1565 -	0,0389 -	18,70 -	9'
c) 30 Athemzüge in der Minute.				
121,0 -	269 -	0,0597 -	7,18 -	1 h. 30'
132,9 -	293 -	0,0573 -	7,61 -	1 h. 10'
199,6 -	443 -	0,0442 -	8,83 -	1 h. 8'
d) 5 Athemzüge in der Minute.				
75,1 -	1002 -	0,1059 -	7,96 -	1 h. 30'
98,5 -	1313 -	0,0840 -	8,27 -	1 h. 12'

IV. Gesammtvolum der exspirirten Luft in der Zeiteinheit gleich, jedoch Zahl und Tiefe der Athmungen verschieden.

Die einzelnen Reihen der 4 Abschnitte nachstehender Tabelle, in denen ohngefähr gleiche Gasvolumina in gleicher Zeit abgeschieden wurden, ergaben die grössten Differenzen im absoluten Gehalt.

Zahl der Athemzüge	Vol. der in 15' ausgeathm. Luft	Vol. eines Athemzuges	CO_2 in 1 Liter Athemluft	CO_2 in 15 Minuten	Dauer des Versuchs
15	65,1 Liter	290 CC.	0,0866 Grm.	5,64 Grm.	5'
10	66,5 -	443 -	0,1006 -	6,68 -	6'
5	75,1 -	1002 -	0,1059 -	7,96 -	1 h. 21'
20	88,7 -	296 -	0,0741 -	6,58 -	46'
15	94,4 -	420 -	0,0774 -	7,32 -	1 h. 34'
10	83,6 -	558 -	0,0888 -	7,44 -	1 h. 19'
5	98,5 -	1313 -	0,0840 -	8,27 -	1 h. 12'
40	138,5 -	231 -	0,0488 -	6,76 -	1 h. 16'
30	121,0 -	269 -	0,0597 -	7,18 -	1 h. 21'
20	120,3 -	401 -	0,0667 -	8,14 -	1 h, 19'
60	182,7 -	203 -	0,0382 -	6,63 -	1 h. 17'
30	199,6 -	443 -	0,0442 -	8,83 -	1 h. 8'

Die sämmtlichen hier mitgetheilten abgekürzten Tabellen sind in L.'s Originalabhandlung ausführlicher und zum Theil mit den Versuchen der Normalreihen verglichen mitgetheilt. Es muss daher bezüglich des ausführlicheren Details ebenso, wie in Bezug auf den dabei angewandten Athmungsapparat, der durch eine sehr gute Zeichnung illustrirt ist, auf die Originalabhandlung selbst verwiesen werden.

II. Ueber einzelne chemische Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Nadler, Dr. G., Ueber den angeblichen Jodgehalt der Luft und verschiedener Nahrungsmittel. Erdm. Journ. f. Chem. Bd. IC. S. 183. — 2) Blasius, W., Ueber das Vorkommen des Kupfers im thierischen Organismus. Zeitschr. f. rat. Med. XXVI. S. 250. — 3) Lossen, H., Ueber Auffindung von Kupfer in thierischen Stoffen. Erdm. Journ. f. Chem. Bd. ICVI. S. 460. — 4) Rigout, H., De la recherche microchimique des principes immédiats de l'économie animale. Thèse. Paris 1865. (Gute, zum Theil nach eigenen Versuchen des Verf. gemachte Zusammenstellung.) — 5) Commaille, Dr. M. A., Recherches sur la constitution chimique des subst. albuminoïdes. Rec. de Mém. de Med. milit. Aoùt. et Sepbr. p. 145 et 249. — 6) Gautier, L. A., Des matières albuminoïdes. Thèse. Paris 1865. — 7) Ritthausen, H., Ueber die Bestandtheile des Weizenklebers, Roggensamens u. über Glutaminsäure. Erdm. Journ. f. Chem. Bd. IC. SS. 439, 454 und 462. — 8) Lehmann, J. C., Studien über das Essigsäure-Albuminat. Virch. Arch. Bd. XXXVI. S. 110. (Enthält eine grosse Anzahl von Einzelversuchen, die eines kurzen Auszugs nicht fähig sind.) — 9) Platner, Dr. E. A., Ein Beitrag zur näheren Kenntniss der Albuminate. Ztschr. f. Biol. II. S. 417. — 10) Scherer, J., Ueber Paralbumin, Metalbumin, Mucin und Colloidsubstanzen. Sitzungsber. der physik. med. Gesellschaft in Würzburg v. 4. März 1865. — 11) Beneke, F. W., Zur Frage über die Entstehung der Myelinformen. Arch. f. wissensch. Hlkd. II. S. 379. — 12) Derselbe, Ueber das Cholestearin. Ibid. II. S. 433. — 13) Neubauer, Dr., Ueber Myelinformen. Virchow's Archiv. XXXVI. S. 303. — 14) Derselbe, Ueber Kreatin und Kreatinin. Liebig, Annal. Bd. CXXXVII. S. 288. — 15) Jones, Dr. B., Discovery of a quinine-like substance in the animal body. Med. Tim. and Gaz. March. 31 and Aug. 18.

Nadler (1) beschreibt eine Reihe von Versuchen, die er unter Staedeler's Leitung über den Jodgehalt der Luft und verschiedener Nahrungsmittel in Zürich unternommen hat. Hervorgerufen wurden dieselben durch Rilliet in Genf, bekannt durch seine Annahme einer eigenthümlichen Krankheit, die er constitutionellen Jodismus nennt, die nur in Gegenden, wo der Kropf endemisch ist und deren Luft, Wasser und Nahrungsmittel wenig, oder kein Jod enthalten, vorkomme. — N. prüft zuerst die Empfindlichkeit der Nachweisungsmittel des Jod und giebt der Untersalpetersäure, als Dampf angewendet, und dem Eisenchlorid für das Freimachen des Jod aus seinen Metallverbindungen und der Einwirkung desselben auf frischen Kleister den Vorzug. Untersalpetersäure wies noch $\frac{5}{1000}$ Mlgrm., Eisenchlorid $\frac{8}{1000}$ Mlgrm. mit aller Sicherheit nach.

Da freies Jod der Luft in Alkalilösungen neben Jodmetall auch jodsaures Salz bildet, so war behufs der Trennung des Jodnatriums von kohlensaurem Natron die Anwendung von Weingeist indicirt. N. hat sich nun durch Versuche überzeugt, dass Jodnatrium in alkalischer Lösung durch einen Luftstrom nicht zu jodsaurem Natron wird, und dass die geringe Menge von jodsaurem Salz, die sich neben den 5 Aequiv. Jodnatrium bildet, in Weingeist nicht ganz unlöslich ist, daher durch Digestion mit Weingeist der Salzmasse entzogen werden kann. — Bei der Prüfung organischer Materien auf Jod wurde die mit Natronlauge vermischte oder damit durchfeuchtete Substanz eingetrocknet und in kleinen Quantitäten im Porzellan- oder Platintiegel verkohlt, worauf die Kohle zerrieben und mit heissem Weingeist extrahirt wurde. Zur Entfernung der geringen Mengen von kaustischem Natron wurde die Flüssigkeit abgedampft, mit Kohlensäure behandelt und nochmals mit Weingeist extrahirt, und nach abermaligem Verdampfen in möglichst wenig Wasser gelöst. Die Hitze bei der Verkohlung war so gering, dass eine Verflüchtigung von Jodnatrium, wie ein directer Controllversuch zeigte, nicht eintreten konnte. Dass sämmtliche angewendete Materialien, namentlich die Natronlauge, zuerst selbst auf einen Jodgehalt geprüft wurden, versteht sich von selbst. Zur Prüfung der Luft bediente sich N. eines zum Aspirator eingerichteten Fasses, welches durch eine knieförmig

gebogene Glasröhre mit dem die Natronlauge enthaltenden Cylinder luftdicht verbunden war. In die Natronlauge mündeten 20 Glasröhren von 1 Millim. Lumen. Diese waren durch Kautschukröhrchen mit ebenso viel horizontal in einen Vorstoss mittelst einer Kautschuckkappe luftdicht einmündenden Glasröhrchen verbunden. Eine weite Glasröhre war an den engeren Theil des Vorstosses angesetzt und gestattete der Luft den Zutritt. Sämmtliche in Anwendung gebrachte Kappen und Röhren von Kautschuk waren innen mit weingeistigem Copalfirniss überzogen.

Bei zwei mit diesem Apparat vorgenommenen Versuchen, bei denen per Stunde circa 25 Liter Luft in sehr kleinen Blasen durch die Natronlauge gingen, und wobei im ersten Falle 4000, im zweiten 10800 Liter Luft den Apparat passirten, wurde in der Natronlauge nach Einleiten von Kohlensäure, Abdampfen, Extraction mit Weingeist u. s. w. keine Spur von Jod aufgefunden. — Ebenso ergab Wasser sowohl des Zürcher Sees, als frisches Quellwasser sich durchaus jodfrei. — Von Pflanzen wurde Potamogeton crisp. aus dem Züricher See und Nasturtium offic. ebenfalls jodfrei gefunden. — Brod, Milch und Eier wurden untersucht. In ersteren beiden wurde gar kein Jod, bei den Eiern in zwei Fällen, wo je 50 und 20 Stück angewendet wurden, ebenfalls keines, bei einer dritten Untersuchung, wo 18 Eier verwendet wurden, eine zwar geringe, aber doch deutliche Spur von Jod gefunden. — N. hat hierauf noch drei Sorten Leberthran geprüft und in allen drei Sorten (Berger-, Dorsch- und DE JONGH'schen-Thran), am meisten in letzterem, Jod nachgewiesen. Dasselbe folgte insbesondere den Fettsäuren derselben in die daraus bereiteten Seifen.

Wie verschieden der Gehalt der Carbo Spongiae an Jod ist, zeigen zwei von N. vorgenommene Analysen von je 100 Grm. dieses Präparates aus zwei Züricher Apotheken. Die eine Probe ergab 0,0704 pC. Jod, die andere 0,2564 pC.

Reines, nach STAEDELER's Methode dargestelltes Spongin ergab Jod, Brom und Chlor.

Von den übrigen Versuchen N.'s, die ihrer Bedeutung nach einem andern Referate angehören, erwähne ich in Kürze nur, dass nach innerlicher Darreichung von Jod oder nach dem äusserlichen Gebrauche desselben in kurzer Zeit in der Milch einer Ziege und einer Kuh, in den Eiern von Hühnern und in dem Harn und Schweiss von Menschen das Jod sich nachweisen liess. Nach Verlauf von 4 Tagen war dasselbe wieder verschwunden.

W. BLASIUS (2) theilt, nach einer übersichtlichen Zusammenstellung der seither über den normalen Kupfergehalt von Pflanzen, dann menschlicher und thierischer Organe und ganzer Organismen gemachten Angaben, eine Reihe eigener, auf Veranlassung von Prof. WICKE gemachter Analysen mit. — Die betreffenden Substanzen wurden zunächst in einer Porzellanschaale so scharf ausgetrocknet, dass sie zu verkohlen anfingen, dann in eine Platinaschaale gebracht und stärker erhitzt. Der kohlige Rückstand wurde zur Entfernung der Alkalisalze mit destillirtem Wasser extrahirt, wobei sich kein Kupfer löste, und dann zu Asche verbrannt. — Die Asche wurde mit Salzsäure ausgekocht und die erhaltene Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt, das entstandene Schwefelkupfer nach längerem ruhigem Stehen auf einem Filter gesammelt und als Kupferoxyd bestimmt. Er fand:

1) Im Blut vom Ochsen	0,0007 % Cu. u. Pb.
2) Leber von einem andern Ochsen	0,0011 - - - -
3) Milz von einem Kalbe	0,0004 - - - -
4) Leber - - Hammel	0,0008 - - - -
5) Niere - - Schwein	0,0010 - - - -
6) Milz - - -	0,0009 - - - -
7) Leber eines Mannes	nur qualitat. nachgew.
8) Milz desselben -	0,0007 % Cu. u. Pb.
9) Nieren - -	0,0007 - - -
10) Herz - -	0,0007 - - - -
11) Eigelb von mehreren Eiern . . .	0,0007 - - - -
12) Eiweiss - - - . . .	0,0009 - - - -
13) Eine junge Anas Boschas . . .	0,0010 - - - -
14) Ein junger Milvus regalis . . .	0,0011 - - - -

Der Kupfergehalt der beiden letzteren Thiere, der nicht, wie bei Hausthieren und Menschen, auf Kupfergeschirr u. s. w. bezogen werden kann, widerlegt die von Einigen aufgestellte Behauptung, dass das Kupfer nur ein zufälliger Bestandtheil der Organe sei. Dasselbe geht aus den Untersuchungen von ULEX, BIBRA u. s. w. hervor.

H. LOSSEN (3) ist dagegen bei Wiederholung der Versuche von ULEX zu dem Resultate gelangt, dass bei derartigen Untersuchungen nicht nur in Bezug auf die Gefässe, in denen die Verbrennung der betreffenden Stoffe vorgenommen wird, in Bezug auf das Filtrirpapier u. s. w., sondern auch in Bezug auf die Gestelle und die Brenner der Flammen (BUNSEN-sche Gasbrenner), die in der Regel Messingröhren sind, die grösste Vorsicht nothwendig ist. — L. hat z. B. 125 Grmm. Ochsenfleisch in einer Platinschaale auf einem Gestelle von Messing über einem gewöhnlichen BUNSEN'schen Brenner eingeäschert und die erhaltene Asche kupferhaltig gefunden. Als er hierauf 125 Grmm. Ochsenfleisch mit einem gläsernen Brenner und eisernen Gestell einäscherte, wiesen die empfindlichsten Reagentien in der Asche kein Kupfer nach. Dasselbe Resultat wurde auch mit Eigelb erlangt, je nachdem ein BUNSEN'scher oder gläserner Brenner dabei angewendet wurde. Da nun ULEX sich bei seinen Versuchen eines BUNSEN'schen Brenners bedient habe (ob BLASIUS gleichfalls, kann aus seiner Beschreibung nicht mit Sicherheit entnommen werden; er versichert nur, dass er alle kupfernen Geräthe vermieden habe), so sei die weite Verbreitung des Kupfers in allen Naturreichen noch nicht über jeden Zweifel erhoben.

COMMAILLE (5) giebt einen Auszug aus seiner Dissertation über das chemische Verhalten der albuminoiden Stoffe, aus welcher wir Folgendes entnehmen:

I. Im Weizenmehl sind 5 Eiweissmodificationen enthalten:

a) Sitosine (von σῖτος, Weizen). Es ist in Wasser löslich und seine Lösung wird beim Kochen coagulirt, und durch überschüssige Salzsäure gefällt. Dasselbe ist der Fall, wenn Sublimatlösung zugesetzt wird. Ueber-

schüssige Salzsäure löst beide Fällungen wieder auf. Mit Platinchlorid geht es eine Verbindung ein, welche 7,14 bis 7,39 pCt. Platin enthält.

b) Sitésine (Glutencaseïn von σίτησις, Ernährung). Es ist löslich in Wasser, welches $\frac{1}{100}$ Salzsäure enthält; ein Ueberschuss dieser Säure erzeugt in der Lösung eine reichliche Fällung, die in noch mehr Säure wieder verschwindet. Sublimat ruft in der schwach sauren Lösung keine Fällung hervor. Das Gleiche ist der Fall bei Milchkaseïn und Legumin. Mit Platinchlorid giebt es eine Verbindung, die 5,2 bis 5,48 pCt. Platin enthält.

c) Glutine ist kaum löslich in Wasser, selbst wenn dasselbe angesäuert wird. Sublimat fällt aber die Lösung. In concentrirter Salzsäure löst es sich leicht. Mit Wasser allein mischt sich das Glutin in keiner Weise, wohl aber emulsionirt und zertheilt es sich in ätherhaltigem Wasser. Ein grosser Ueberschuss von zugesetztem Wasser ruft das Coagulum wieder hervor, welches dann obenauf schwimmt. Ebenso wirkt auch ein Ueberschuss von Aether. Der letztere nimmt dabei ein gelbes Oel auf. Das so gereinigte Glutin stellt im trocknen Zustand eine weisse, durchscheinende, bröckliche Masse dar, von der Wasser nur äusserst wenig löst, die aber dem Wasser die Eigenschaft zu schäumen in hohem Grade ertheilt.

Platinchlorid erzeugt in der filtrirten Lösung eine leichte Fällung, die in Alkohol löslich ist. Die Chlorplatin-Verbindung enthält 2,57—3,33 metall. Platin. In Essigsäure löst sich das Glutin nur sehr schwer.

d) Mucine, diese Modification ist nach dem Trocknen wieder sehr leicht in Wasser löslich; es löst sich auch in der Kälte in 36 grädigem Alkohol leicht auf. Sublimat fällt die angesäuerte Lösung desselben.

Die Chlorplatin-Verbindung desselben ist im feuchten Zustand dunkelgelb, elastisch und klebrig; trocken ist sie noch dunkler, hart und zerbrechlich; sie enthält 5,37 pCt. Platin.

e) Inésine, (Kleber-Fibrin, von ἴς, ἰνός, Faser.) Trocken löst sich dieser Stoff nur in Wasser, welches $\frac{1}{100}$ Salzsäure enthält, und auch darin langsam. Es gab 1,22 pCt. neutraler Asche. Die nach 8 tägiger Digestion in verschlossenem Kolben erhaltene Lösung in schwach angesäuertem Wasser ($\frac{1}{100}$ Salzsäure), wobei sich weder ein Geruch, noch Gasentwicklung bemerklich machte, gab mit Chlorplatin einen Niederschlag, der 7,33—7,15 pCt. Platin enthielt.

II. Die eiweissartigen Stoffe des Hühnereies.

1) Vom gewöhnlichen Hühnereiweiss bringt C. zuerst einige schon längst bekannte Facta, so z. B. dass dasselbe in verdünnter Lösung durch Kochen für sich nicht, wohl aber nach Zusatz von etwas Essigsäure coagulirt werde, was Ref. schon vor mehr als 20 Jahren beschrieben hat, ferner, dass dasselbe im stark verdünnten Zustand nicht durch Sublimat gefällt werde; weiter macht er auf den von Bostock bereits 1808 beschriebenen Unterschied zwischen rohem und gekochtem Eiweiss, auf die Schwefelwasserstoffentwicklung und die in Folge desselben stattfindende Schwärzung von blankem Silber bei der Coagulation aufmerksam und wirft die Frage auf, ob nicht dabei überhaupt eine flüchtige Verbindung, die den Unterschied zwischen frischem und gekochtem Eiweiss bedinge, austrete.

Die Chlorplatin-Verbindung des Hühnereiweisses hat C. zwischen 9,05 und 10,15 Platin enthaltend gefunden und ist geneigt, diese Differenz von dem verschiedenen Alter der Eier abzuleiten, ohne jedoch exacte Beweise dafür zu bringen.

Ferner hat derselbe das Weisse von 2 Eiern in Wasser zertheilt, filtrirt und durch concentrirte Salzsäure coagulirt. Das gut ausgepresste Coagulum wurde hierauf mit Wasser zerrührt, wobei sich nur ein Theil löste. Der unlöslich gebliebene Antheil wurde rasch durch Zusatz von etwas Natron gelöst. Beide Lösungen mit Chlorplatin gefällt ergaben:

a) die aus der sauren Flüssigkeit gefällte Platinverbindung 9,66 pCt. Platin;

b) aus der alkalischen Lösung 10,03 pCt. Platin.

2) Albumin aus dem Eidotter wurde erhalten, durch Zerrühren des Dotters mit Wasser und Filtriren, wobei das Vitellin zurückbleibt. Das albuminhaltige Filtrat wurde durch Salzsäure präcipitirt, wieder in Wasser gelöst und mit Platin gefällt, der Niederschlag enthielt 10,32 pCt. Platin.

3) Vitellin. Das bei Behandlung des Eidotters mit Wasser unlöslich Gebliebene wurde mit angesäuertem Wasser gelöst, durch concentrirte Salzsäure gefällt, darauf wieder in Wasser aufgenommen und mit Chlorplatin behandelt. Es ergab der Niederschlag 7,85 pCt. Platin.

Pexin nennt der Verf. das hartgekochte Eiweiss. Dieses wurde in natronhaltigem Wasser gelöst, durch concentrirte Salzsäure gefällt, darauf wieder in Wasser aufgenommen und mit Chlorplatin versetzt. Der Niederschlag enthielt 7,80 pCt. Platin.

III. Eiweisskörper der süssen Mandeln.

Deren sind zwei, wovon der eine, in sehr geringer Menge nur vorhanden, durch Kochen gefällt wird, während der andere, das Amandin, in der Kälte durch Essigsäure coagulirt wird. Wegen der geringen Menge, in welcher ersterer vorhanden ist, wurde auf ihn keine Rücksicht genommen.

Die Chlorplatin-Verbindung des Amandin wurde nach 2 Methoden dargestellt. Das eine Mal durch directe Fällung der Mandelemulsion mit Salzsäure, Lösen des Coagulums in natronhaltigem Wasser, abermalige Fällung mit Salzsäure und Wiederlösen in Wasser, dann Zusatz des Platinsalzes. Das zweite Mal wurde zuerst mit Essigsäure coagulirt, und dieses Coagulum nach einmaligem Waschen mit Wasser in salzsäurehaltigem Wasser gelöst u. s. w.

Das in sehr dünner Salzsäure gelöste Amandin wird durch Sublimat gefällt, der Niederschlag ist in überschüssiger Säure löslich.

Die beiden, wie oben gesagt, erhaltenen Platinniederschläge enthielten 7,45 und 7,02 pCt. Platin nach der ersten und 7,50 und 7,44 pCt. nach der zweiten Methode.

IV. Eiweisskörper der Leguminosen.

Das durch Maceration der Samen extrahirte Legumin wurde in ähnlicher Weise behandelt, wie das Amandin. Sublimat gab in der Lösung einen Niederschlag, der sich in überschüssiger Salzsäure löste.

Die Chlorplatinverbindung enthielt 5,18 und 5,23 Platin. Wurde dagegen das Legumin, anstatt vorher durch Essigsäure gefällt zu werden, sogleich durch Salzsäure präcipitirt, so enthielt der Chlorplatinniederschlag 9,88 bis 10,00 pCt. Platin.

C. überzeugte sich durch Versuche, dass ausser dem durch Essigsäure fällbaren Antheil des Auszugs nur äusserst geringe Spuren eines andern Eiweisskörpers darin vorhanden sind, so dass die bedeutende Differenz in der Platinmenge der beiden Niederschläge nicht von demselben bedingt sein konnte.

Da jedoch die in ersterem Falle erhaltenen Fällungen aus trocknen, alten Bohnen, die im zweiten Falle erhaltenen aus frischen, und in einem Falle aus gekochten Erbsen stammten, so glaubt er, dass möglicherweise durch das Alter eine Veränderung des Legumin eintreten könne.

V. Eiweisskörper der Milch.

C. ist der Ansicht, dass das Caseïn in der Drüse sämmtlich im löslichen Zustand vorhanden sei, und dass kurz nach dem Melken erst ein Theil desselben in die unlösliche isomere Modification übergehe; es nehme nach seinen Beobachtungen der Gehalt an löslichem Caseïn nach dem Melken rasch ab. In der mit Wasser verdünnten und freiwillig sauer gewordenen Milch sei kein Caseïn mehr in Lösung; solche Milch enthalte nach dem Filtriren nur noch Albumin. Lactalbumin nennt C. dasselbe. Während die Milch in der Drüse ohne Zweifel alkalisch sei, biete die gemolkene Milch schon nach der kürzesten Zeit eine saure Reaction dar. — Das Colostrum

sei so reich an Lactalbumin, dass es beim Erwärmen einen vollständigen Kuchen bilde.

Der dritte Eiweisskörper der Milch ist nach Commaille und Rillie das Lactoproteïn. (Vergl. Bericht pro 1864 S. 262.) Dieses letztere, für welches die Entdecker die Formel $C_{36} H_{34} N_5 O_{18}$ annehmen, ist nur zu 0,3 % zugegen, und nähert sich in seiner Zusammensetzung dem Synaptas etc. C. hält dieses für das eigentliche Ferment der Milch, welches die ersten Veränderungen in derselben hervorrufe. —

Die Chlorplatin-Verbindungen des Caseïns ergaben im Mittel die Zahl 6,53; wurde die Fällung aber in der Wärme vorgenommen, so erhöhte sich diese Zahl bis auf 8,61. Lactalbumin aus schwach salzsaurer Lösung, durch Chlorplatin gefällt, enthielt 8,24 und 8,30 % Platin.

VI. Eiweisskörper des Blutes.

Das Serosin (Serumalbumin) gab eine Platinverbindung mit 8,14 und 8,15 % Platin.

Fibrin 8,35 und 8,45 Platin.

Globulin (wie dasselbe rein erhalten wurde, ist nicht gesagt) gab 10,28 bis 11,02 Platin.

VII. Eiweisskörper des Muskelfleisches.

C. belegt das Syntonin mit dem Namen Musculine und das Eiweiss des Fleischsaftes nennt er Oposine.

Ersteres, nach sorgfältiger Präparation und Waschung in salzsäurehaltigem Wasser gelöst und mit Chlorplatin gefällt, ergab im Mittel 10,87 Platin.

Letzteres, ebenso gelöst, 10,78 Platin.

VIII. Eiweiss aus albuminösem Harn.

Von C. Uralbumin genannt ergab im Mittel 10,35 Platin.

IX. Eiweisskörper des Hirns.

Auch hier nennt C. den durch Maceration mit Wasser ausziehbaren Eiweisskörper Oposine und denjenigen, der sich durch verdünntes kaustisches Natron ausziehen lässt, Neurine. Aus der Natronlösung wurde das Neurin durch Salzsäure gefällt, dann wieder gelöst und mit Platinchlorid gefällt.

Das Oposin des Hirns ergab im Durchschnitt 10,24, das Neurin 10,46 % Platin.

X. Die Eiweisskörper aus der Flüssigkeit bei Hydrops Ascites,

mit dem Namen Hydropisine für den löslichen Theil und Pseudofibrine für die in der Flüssigkeit schwimmenden grauen Flöckchen bezeichnet, ergaben 8,53 % Platin für ersteres und 8,39 % für letzteres.

In der Fortsetzung seiner Abhandlung (S. 249 der Zeitschrift) sucht C. nachzuweisen, dass diese sämmtlichen Eiweisskörper, ähnlich wie er und Millon dieses für das Caseïn aufgestellt haben, als Verbindungen amidirten Tyrosins mit amidirtem Leucin zu betrachten seien. — Er theilt zu diesem Behufe zuerst die sämmtlichen abgehandelten Stoffe je nach ihrer Fähigkeit, sich mit Platin zu verbinden, in 6 Gruppen:

Zur I. Gruppe mit 3 pCt. Platin rechnet er das Glutin des Weizens, wagt aber aus der einzigen von ihm bis jetzt dargestellten Platinverbindung noch keinen Schluss auf eine Formel zu ziehen.

Zur II. Gruppe, die 5 pCt. Platin aufzunehmen vermag, gehören Sitésine, Mucine und Legumine (1. Variet.) für diese stellt er die Formel $C_{156} H_{138} N_{20} O_{42}$ auf, womit in der Platinverbindung $Pl\ Cl_2$ in Verbindung sei. Diese Gruppe würde einer Combination aus

$$(C_{18} H_{13} N_2 O_5)^6 + (C_{12} H_{15} N_2 O_3)^4$$

oder 6 Aeq. amidirtem Tyrosin mit 4 Aeq. amidirten Leucin entsprechen.

Zur III. Gruppe mit 7 pCt. Platin gehören, Caseïne, Sitosine, Inésine und Amandine. — Ihr entspräche die Formel $C_{108} H_{97} N_{14} O_{29} + 3$ aq. und die Zusammenfügung von 4 Aeq. Tyrosinamid und 3 Aeq. Leucinamid.

Die IV. Gruppe, das Fibrin, Vitellin, Pexin, Lactalbumin, Serosin, Hydropisin und Pseudofibrin umfassend, würde die Formel $C_{96} H_{82} N_{12} O_{26}$ oder eine Combination von 4 Aeq. Tyrosinamid und 2 Aeq. Leucinamid darstellen. Die Körper dieser Gruppe nehmen 8 pCt. Platin auf.

Die V. Gruppe, etwa 10 pCt. Platin zu binden fähig, wird gebildet durch die 2. Varietät des Legumins und durch das Albumin. Die Formel derselben wäre $C_{84} H_{67} N_{10} O_{23}$ und würde einer Combination aus 4 Aeq. Tyrosinamid und 1 Aeq. Leucinamid entsprechen.

Die VI. Gruppe mit $10\frac{1}{2}$ bis 11 pCt. Platin enthält das Globulin, Oposin, Musculin, Neurin und Uralbumin. C. gibt derselben die Formel $C_{66} H_{56} N_8 O_{20}$ und nimmt sie als aus 3 Aeq. Tyrosinamid und 1 Aeq. Leucinamid gebildet an.

Die Gründe für die Präexistenz des Tyrosin und Leucin in den vorstehenden Körpern liegen C. hauptsächlich in dem Umstande, dass durch oxydirende Agentien aus demselben Stoffe der Benzoyl- und Acetyl-Reihe oder Homologen derselben erhalten werden, und dass Tyrosin und Leucin zu den beständigen Umsetzungsprodukten derselben gehören.

Der Gehalt an Schwefel und Phosphor macht nach C. keinen Theil des Molecüls der Eiweisskörper aus. — (Dass diese Angaben und Annahmen noch einer exacteren Begründung bedürfen, möchte wohl kaum zu bezweifeln sein. Ref.).

Schon im Referate der phys. Chemie für das Jahr 1864, S. 260 hat Ref. bei Gelegenheit der Mittheilung der Resultate, zu denen Ritthausen (7) bei der Untersuchung der Bestandtheile des Weizenklebers gelangte, sich dahin ausgesprochen, dass es ihm nicht zweckmässig erscheine, Namen, die bereits für gewisse Stoffe üblich und im Gebrauch sind, noch einmal anderen von den ersteren verschiedenen beizulegen. — Ritthausen hat dieses nun selbst eingesehen und weist daher den Namen Pflanzenfibrin, den Liebig einem anderen Stoffe schon früher gegeben hatte, zurück, und nennt seine Substanz jetzt Glutenfibrin; ebenso ändert R. sein Para-Caseïn in Gluten-Caseïn, und den früher Mucin genannten Körper in Mucedin um. Nach R.'s Untersuchungen bestände also der Kleber aus Gliadin, Mucedin, Glutenfibrin und Glutencaseïn.

Weiter hat derselbe durch Kochen des Klebers mit Schwefelsäure eine stickstoffhaltige Säure erhalten, welcher er den Namen Glutaminsäure gab, und für welche er die Formel $C_{10} H_9 NO_8$ aufstellt. Sie krystallisirt in mehr oder weniger verzerrten Rhombenoktaëdern von starkem Glanz, ist in 100 Theilen Wasser von 16° C. und 1500 Theilen 80pCt. Weingeist löslich, unlöslich in absolutem Alkohol und in Aether.

Endlich geht aus den Versuchen desselben über die Bestandtheile des Roggensamens hervor, dass in dieser Getreideart zwei Stoffe vorhanden sind, von denen der eine am meisten mit dem Mucedin des Weizens übereinkommt, der andere die Zusammensetzung des Glutencaseïn hat, dass aber Pflanzenleim und Glutenfibrin im Roggen nicht nachweisbar sind.

D. Platner (9) beschreibt ein Umwandlungsproduct des normalen Eiweisses, welches er dadurch erhielt, dass er käufliches getrocknetes Hühnereiweiss, welches nach dem Pulverisiren mit Weingeist übergossen worden war, mit einer Lösung von 1 Th. Aetzkali in 12 Th. Wasser zusammenbrachte, dann

noch Weingeist zusetzte, 24 Stunden lang kalt digerirte, dann allmählig bis auf 60–70° C. erwärmte und endlich bis zum Kochen erhitzte. Dabei schied sich von einem grauen, flockigen Bodensatz eine bräunlichgelbe Flüssigkeit, welche durch Filtration von dem etwa $\frac{1}{14}$ der ursprünglichen Eiweissmasse betragenden Sediment geschieden wurde. Die durchfiltrirte Flüssigkeit wurde hierauf bei einer Temperatur von + 40–45° C. bis zur dicken Syrupconsistenz verdunstet und mit etwas mehr als dem gleichen Volum kochenden Wassers verdünnt. Sobald sich in dem zugesetzten Wasser Alles gleichmässig gelöst hatte, wurde unter Umrühren Salzsäure zugegossen, bis ein weiterer Zusatz der letzteren keine Trübung mehr bewirkte und die Flüssigkeit sich fast ganz entfärbt hatte. – Es schied sich dabei eine fast weisse, wie Asbest glänzende stark klebende, zähe, in lange Fäden ausziehbare Masse ab. Die in lauem, salzsäurehaltigem Wasser wiederholt gewaschene und ausgedrückte Substanz, die sowohl mit Säuren, als Basen Verbindungen einzugehen scheint, nennt Pl. Ixodin (von ἰξώδης, klebrig).

Das so erhaltene salzsaure Ixodin gleiche in seinen physikalischen Eigenschaften einigermassen den Fetten und Harzen, es schmelze schon bei + 40° C. – Uebergiesst man es mit einer Mischung aus Weingeist und Aether, so bilden sich nach einiger Zeit zwei Schichten, eine untere klare, schwach gelbliche, und eine obere trübe. Schöpft man die obere Schicht ab und lässt den Aether verdunsten, fügt dann der verbleibenden Flüssigkeit etwas Essigsäure zu, so schiessen bei hinreichender Abkühlung eine Menge kleiner krystallinischer Nadeln und Blättchen an, die offenbar Fettsäuren seien. Albumin, welches vorher mit Aether entfettet sei, gebe diese Krystalle nicht. – Sehr leicht löse sich das salzsaure Ixodin in kochendem Weingeist, so lange dasselbe säurehaltig sei. Mit Wasser erwärmt, bilde es dagegen eine Flüssigkeit, die durch Sublimat stark getrübt werde, während eine weingeistige Lösung von salzsaurem Ixodin und eine eben solche von Sublimat sich nicht trübten. – Reine und kohlensaure Alkalien im Ueberschuss lösen das Ixodin. Neutralisirtes Ixodin löse sich nur in der Wärme im Wasser, und beim Erkalten werde die Lösung breiartig. In Weingeist sei neutralisirtes Ixodin fast unlöslich.

Aus allen seinen Lösungen könne das Ixodin durch Salzsäure oder verdünnte Schwefelsäure, nicht aber durch Essigsäure oder Phosphorsäure gefällt werden. In concentrirten Lösungen von Neutralsalzen sei dasselbe schwer löslich. – Durch Salzsäure und chlorsaures Kali färbe sich das Ixodin beim Erwärmen in der gelbrothen Flüssigkeit schwach röthlichblau. Nach einiger Zeit erhebe es sich auf die Oberfläche und werde schwarzbraun, schliesslich aber intensiv ziegelroth.

Ref. (10) hatte vor einiger Zeit Gelegenheit, eine etwa 4 Maass betragende Flüssigkeit aus einem Cystosarkom des Ovariums zu erhalten, und da sich diese Flüssigkeit als aus Paralbumin bestehend erwies, versäumte er es nicht, einige weitere Versuche damit vorzunehmen. Um die Unterschiede des Paralbumin vom gewöhnlichen Albumin des Blutserums und der Hühnereier sicher zu stellen, wurden alle Reactionen und Fällungen vergleichend mit Lösungen von nahezu gleichem Gehalte an Eiweisskörpern vorgenommen. –

Es hat sich abermals herausgestellt, dass das durch Weingeist gefällte Paralbumin sich wieder vollständig in Wasser löste, wenn der Weingeist auch 12–24 Stunden auf dasselbe gewirkt hatte, während Hühnereiweiss von gleicher Concentration, mit der gleichen Weingeistmenge gefällt, unlöslich geworden war. Ebenso konnte nie eine vollständige Coagulation mit klar ablaufender Flüssigkeit, selbst nach Zusatz von Essigsäure beim Kochen, erzielt werden. Alle Reagentien, die auf gewöhnliches Eiweiss fällend einwirkten, fällten auch die Paralbuminlösung, nur waren die letzteren Fällungen nie flockig, wie die ersteren, sondern stets dickklumpig, gallertartig, und trennten sich als zusammengeballte Massen von der übrigen klar werdenden Flüssigkeit.

Alle Untersuchungen und Versuche, um dieses differente Verhalten als durch die Anwesenheit eines anderen Stoffes (Fett, Mucin, Metalbumin, Salze u. s. w.) bedingt aufzuklären, blieben erfolglos, und glaubt Ref. daher die Verschiedenheit als eine durch moleculäre Verhältnisse bedingte annehmen zu müssen.

Auch über Metalbumin, Colloidsubstanzen und Mucin hat Ref. in Folge obiger Versuche und der in seinem Laboratorium von Dr. Eichwald angestellten Untersuchungen (vergl. Bericht über phys. Chemie pro 1865 S. 201) eine Anzahl neuer Versuche unternommen, und ist dabei zu der Ueberzeugung gekommen, dass dieselben in einem ähnlichen Verhältniss zu einander stehen, wie Albumin, Fibrin und Caseïn.

Das lösliche Mucin ist, wie das lösliche Caseïn, stets an Alkalien gebunden. Säuren scheiden es aus der Verbindung ab, und lösen es theils (Mineralsäuren) im Ueberschusse auf, theils lösen sie es (wie die Essigsäure) nicht. Das unlösliche Mucin löst sich aber dann in concentrirten Salzlösungen.

Das Metalbumin kommt gelöst, und zwar in verschiedenen Concentrationszuständen vor. Es erleidet durch Alkohol eine eigenthümliche, charakteristische faserige Fällung, so zwar, dass es an dem Glasstabe, mit welchem das Gemisch von Metalbuminflüssigkeit und Weingeist gerührt wird, sich langfaserig umwickelt und in seiner Totalität aus der weingeistigen Flüssigkeit herausgezogen werden kann. In Wasser ist das Coagulum, im Falle der Weingeist nicht sehr lange Zeit und concentrirt einwirkte, wieder löslich. Durch Kochen kann das Metalbumin weder für sich, noch nach Essigsäure-Zusatz coagulirt werden. Es giebt mit den gewöhnlichen Reagentien, welche Eiweiss und Paralbumin fällen, keine Niederschläge, sondern höchstens gallertartige Verdickung. Nur das Millon'sche Reagens und eine ammoniakalische Lösung von essigsaurem Blei wirken fällend. Tannin erzeugt nur in ganz neutralen Lösungen desselben eine flockige Ausscheidung,

ausserdem eine egale Trübung der Flüssigkeit, die nach längerem Stehen dickflüssig wird. —

Dasselbe Verhalten gegen Reagentien, wie das lösliche Metalbumin, bieten die mittelst ganz verdünnter Lösungen von kohlensaurem Kali oder Aetzkali bewerkstelligten und nöthigenfalls neutralisirten Auflösungen der sogenannten Colloidmassen dar, von denen Ref. eine ziemliche Anzahl, meistens aus Ovariencysten, eine derselben aus dem Coecum stammend, untersuchte. —

Mucin, Metalbumin und die so eben erwähnten Colloidmassen haben ferner die gemeinsame Eigenschaft, durch Kochen mit concentrirteren kaustischen Alkalien sich goldgelb bis bierbraun zu färben, eine Eigenschaft, die von der stattfindenden Abspaltung und weiteren Veränderung eines Kohlenhydrats herrührt. In der kalischen Lösung ist nach dieser Zersetzung ein eiweissartiger Körper nachweisbar. — Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, liefern alle 3 Substanzen neben einem die Reactionen der Proteïnstoffe darbietenden Körper einen Stoff, welcher die alkalische Kupferlösung kräftig reducirt. EICHWALD hat für das Mucin bereits die Spaltung in Acidalbumin und Zucker durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, Essigsäure u. s. w. constatirt. — Es scheint demnach, dass Mucin, Metalbumin und ein Theil der sogenannten Colloidsubstanzen als mit Kohlenhydrat gepaarte Eiweisskörper, d. h. als stickstoffhaltige Glucoside betrachtet werden können.

Aus BENECKE's (11) Zusammenstellung über die chemische Zusammensetzung, die Eigenschaften und das Vorkommen des Cholestearins ist, da dieselbe fast nur bereits Bekanntes enthält, hier wenig mitzutheilen. — B. hat Cholestearin im Chylus der betreffenden Mesenterialgefässe bei einem mit fettreichem Fleische gefütterten Hunde reichlich, in der Krystalllinse und im Glaskörper des Kalbes zweifellos, wenn auch nur in Spuren, nachgewiesen. Ebenso hat er dasselbe in der Milz als normalen Bestandtheil aufgefunden. Aus dem Knochen bildenden Knorpel gelang es ihm noch nicht, es rein darzustellen. Da sich aber mit ätherhaltigem Alkohol Myelin daraus gewinnen lässt, so zweifelt er nicht an seinem Vorhandensein. Das Gleiche gilt für den Harn, namentlich Schwangerer. Die beträchtliche Menge des Cholestearins im Eidotter, z. B. bei Hühnern 0,250 Grm., spricht nach B. dafür, dass dieser Körper für die Bildungsprocesse des Thierorganismus eine besondere Bedeutung besitzt. Das verbreitete Vorkommen des Cholestearins im Pflanzenorganismus, insbesondere die interessanten Nachweise von LINDENMEYER über die allmählige Zunahme desselben beim Reifungsprocesse der Erbsen, ein Verhalten, welches durch neuere Versuche von B. selbst an Erbsen und Erbsenpflanzen wiederholt und bestätigt wurde, indem 1000 Stück Erbsensamen 0,040 Grm. Cholestearin, 1000 Stück Pflänzchen von 2″ Höhe 0,065 Grm., 1000 Stück von 6—8″ Höhe 0,097 Grm. Cholestearin ergaben, sprechen für die pflanzenphysiologische Bedeutung desselben. Weiter hat B. das junge Laub, die älteren Blätter und Stengel, und den Pollen der Fumaria offic. auf Myelin untersucht. Als Resultat ergab sich, dass in den älteren Pflanzentheilen nur Spuren, in den jüngeren Blättern und Knospen reichlich, am meisten aber in den Staubgefässen und Pollen vorhanden war. Im Allgemeinen, sagt B., findet man also auch im Pflanzenreich das Myelin, resp. Cholestearin namentlich da, wo ein reicher Vegetationsprocess statt hat, und B. glaubt daher, dass es einen Bestandtheil des bezüglich seiner chemischen Qualität noch so wenig gekannten Protoplasma ausmachte. —

B. macht ferner noch einmal auf die Fähigkeit des Cholestearin, neutrale Fette in wässrigen Flüssigkeiten zu emulsiren, aufmerksam und spricht sich dahin aus, dass es möglich sei, dass Cholestearin bei der krankhaft vermehrten Fettbildung eine wesentliche Rolle spiele.

In Bezug auf die Abstammung des Cholestearin spricht sich B. für die schon von LINDENMEYER geäusserte Ansicht aus, dass dasselbe aus Eiweisskörpern entstehe. —

In dem zweiten oben erwähnten Artikel theilt BENECKE (12) mit, dass reines Cholestearin unter dem Mikroskope, mit gewöhnlichem Seifenwasser, namentlich wenn dasselbe gelinde erwärmt worden ist, versetzt, in kurzer Zeit die schönsten Myelinformen entwickelt. Durch Zusatz einer Säure, z. B. verdünnter Essigsäure, verschwinden die Myelinformen wieder.

NEUBAUER (13) theilt in einem Briefe an VIRCHOW mit, dass das Protagon zur Entstehung der Myelinformen gänzlich überflüssig sei, ja dass Myelin als chemisches Individuum gar nicht existire. Reine Oelsäure und Ammoniak unter einem Deckgläschen des Objectglases langsam auf einander einwirkend, erzeugen in wenigen Sekunden die schönsten und mannichfaltigsten Myelinformen. Wende man statt Oelsäure ein an derselben reiches Neutralfett, z. B. Olivenöl oder Mandelöl an, so erhalte man dieselben Formen, aber viel langsamer und kleiner.

NEUBAUER (14) hat die Einwirkung des wässrigen Aetzbaryts auf Kreatinin in zugeschmolzenen Röhren bei einer Temperatur von 100° C. im Wasserbade einer Prüfung unterworfen. Es hatte sich nach 12—18 Stunden viel kohlensaurer Baryt ausgeschieden, und beim Oeffnen des Rohres roch der Inhalt stark nach Ammoniak. Nachdem beide entfernt, und der noch gelöste Baryt vorsichtig durch Schwefelsäure ausgefällt war, wurde das sauer reagirende Filtrat concentrirt, mit noch etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt und über Schwefelsäure gestellt. Es schossen dabei viele glashelle, zum Theil wohl ausgebildete Krystalle an, und schliesslich blieb ein syrupöser, selbst unter der Luftpumpe nicht zum Krystallisiren zu bringender Syrup, der endlich zu einer zähen, amorphen Masse eintrocknete. — Die angeschossenen, zweimal aus Wasser umkrystallisirten Krystalle waren auch in Weingeist und selbst in einer Mischung von Weingeist und Aether löslich. Ihre concentrirte wässrige Lösung reagirte schwach sauer und gab weder mit Blei- und Silbersalzen, noch mit Chlorzink selbst nach Zusatz von essigsaurem Natron eine Fällung. Beim Erhitzen auf Platinblech trat zuerst Schmelzung und dann Verflüchti-

gung ein. In trocknen Glasröhren erhitzt, sublimirten ölige Tropfen, die nach kurzer Zeit krystallinisch erstarrten. Bei sehr vorsichtiger Sublimation entstanden glänzende Krystallflitter. Der Schmelzpunkt war 145° C.

Die erwärmte concentrirte Lösung nahm frisch gefälltes Silber- oder Quecksilberoxyd auf, reagirte dann alkalisch, und es krystallisirte die Silberverbindung leicht in glänzenden Krystalldrusen; die leicht lösliche Quecksilberverbindung blieb in kleinen warzigen Krystalldrusen zurück. – Bei der Verbrennung wurden 41,3 bis 41,9 Kohlenstoff, 5,2 bis 5,4 Wasserstoff und 24,6 Stickstoff erhalten, woraus sich die Formel $C_8 H_6 N_2 O_4$ ableitet und folgende Zusammensetzung berechnet:

$$\begin{aligned} C_8 &= 48 - 42{,}1 \\ H_6 &= 6 - 5{,}3 \\ N_2 &= 28 - 24{,}6 \\ O_4 &= 32 - 28{,}0 \\ \hline & 114 \quad 100{,}0 \end{aligned}$$

Die Beziehung dieses Körpers zum Kreatinin ergiebt sich demnach, wie folgt:

$$C_8 H_7 N_3 O_2 + H_2 O_2 = C_8 H_6 N_2 O_4 + N H_3$$

Dieser Körper ist homolog mit BAEYER's Hydantoin ($C_6 H_4 N_2 O_4$), welches derselbe durch Einwirkung von Jodwasserstoff auf Allantoin und auf Alloxansäure, sowie durch Einwirkung von Ammoniak auf Bromacetylharnstoff darstellte und dessen Aethylderivat HEINTZ beim Erhitzen von Aethylglycocoll mit Harnstoff erhielt. N. nennt daher seinen neuen Stoff Methylhydantoin nach folgendem Schema:

Hydantoin	$C_6 H_4 N_2 O_4$
Methylhydantoin	$C_8 H_6 N_2 O_4$
Aethylhydantoin	$C_{10} H_8 N_2 O_4$

Da die von LIEBIG schon früher neben dem Sarkosin und Harnstoff beobachteten, bei der Behandlung von Kreatin mit kochendem Aetzbaryt auftretenden Krystalle, der von LIEBIG gegebenen kurzen Beschreibung nach, viel Uebereinstimmung mit dem Methylhydantoin besitzen mussten, hat N. auch die Einwirkung von Aetzbaryt auf Kreatin noch einmal vorgenommen, und in der That ergab sich, dass, nachdem das Sarkosin als schwefelsaure, in Alkohol unlösliche Verbindung entfernt und das Filtrat mit Baryt neutralisirt war, beim Concentriren eine grosse Menge Krystalle von Methylhydantoin anschossen. – In einer zweiten Abhandlung beschreibt N. die Bildung, Eigenschaften und Zusammensetzung eines Kreatin-Chlorcadmiums von der Zusammensetzung $C_8 H_9 N_3 O_4 + 2 Cd Cl + 4 HO$ und eines Kreatin-Chlorzinks $C_8 H_9 N_3 O_4$, Zk Cl. Beide sind krystallisirbar und zeichnet sich namentlich die Cadmium-Verbindung durch die Schönheit und Grösse ihrer Krystalle aus.

III. Ueber Blut, Lymphe und Milch.

1) Lewisson, Dr., Zur Frage über Ozon im Blute. Virch. Arch. XXXVI. S. 15. — 2) Schoenbein, C. F., Einige Angaben über die Blutkörperchen. Ztschr. f. Biol. II. S. 1. — 3) Pokrowsky, Dr. W., Ein neuer Blutrecipient zur Pflüger'schen Blutgaspumpe. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 16. — 4) Pflueger, E., Zur Gasometrie des Blutes. Ibid. No. 20. (Pokrowsky macht der Pflueger'schen Blutgaspumpe einige Vorwürfe, die Pflueger als unbegründet zurückweist.) — 5) Preyer, W., Ueber die Kohlensäure und den Sauerstoff im Blute. Ibid. No. 21. — 6) Schoeffer, A., Die Kohlensäure im Blute. Vorläufige Mittheilg. Ibid. No. 42. — 7) Preyer, W., Quantit. Bestimmung des Farbstoffs im Blute durch das Spectrum. Liebig Ann. Bd. CXL. S. 187. — 8) Derselbe, De haemoglobino observationes et experimenta. Dissert. Bonnae. — 9) Gwosdew, J., Ueber die Darstellung des Haemins aus dem Blute und den qualitat. Nachweiss minimaler Blutmengen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1866. S. 772. — 10) Zawarykin, Zur Blutanalyse. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. LI. S. 151. — 11) Fudakowsky, D., Zur Blutanalyse. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 45. — 12) Hermann, L., Protagon im Blute. Arch. f. Anat. und Physiol. S. 36 u. Fresenius Zeitschr. f. anal. Chemie. Bd. V. S. 262. — 13) Daehnhardt, C., Zur Chemie der Lymphe. Virch. Arch. XXXVII. S. 55. — 14) Hensen, V., Bemerkungen über die Lymphe. Ibid. XXXVII. S. 68. — 15) Lefort, J., Sur l'existence de l'urée dans le lait des animaux herbivores. Compt. rend. LXII. p. 190. — 16) Daniel, M., De l'influence de l'eau et des aliments aqueux dans la production du lait. Ibid. LXIII. p. 475. — 17) Ssubotin, Dr. M., Ueber den Einfluss der Nahrung auf die quantitative Zusammensetzung der Milch. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 22. und Virch. Arch. XXXVI. S. 561. — 18) Kemmerich, Ed., Untersuchungen über die Bildung der Milchfette. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 30.

Ueber die bereits von verschiedenen Seiten bearbeitete Frage des Ozon-Gehaltes des Blutes bringt Dr. LEWISSON (1) einige neue Beiträge, die sich hauptsächlich mit der, von HOPPE zuerst beobachteten, für die Anwesenheit von freiem Ozon sprechenden Thatsache beschäftigen, dass Schwefelwasserstoff beim Durchleiten durch eine Lösung von Blutkörpercheninhalt in Schwefel und Wasser zersetzt werde, während in einer durch längeres Hindurchleiten von Kohlensäure bei Bluttemperatur von allem Sauerstoff befreiten Blutkörperchen-Lösung eine solche Zersetzung nicht eintritt.

L. hat nun ausser Kohlensäure auch Wasserstoff und Kohlenoxydgas angewendet und dasselbe Resultat erzielt, wie mit Kohlensäure.

In seinen Versuchen wandte L. eine Blutlösung an, in welcher 1 Theil defibrinirten Blutes und 100 Theile Wasser etwa enthalten waren. Diese Lösung, filtrirt und in ein Cylinderglas von ungefähr 14 Cm. Umfang gethan, liess, vor dem Spectralapparat aufgestellt, deutlich die beiden Streifen des sauerstoffhaltigen Blutes erkennen. Das zu etwa $\frac{2}{3}$ des Inhalts mit der Blutlösung gefüllte Cylinderglas wurde mit einer dreihalsigen Kautschukkappe verschlossen. Durch zwei der Hälse gingen rechtwinklig gebogene Glasröhren bis fast auf den Boden des Gefässes, der dritte umfasste eine ebenfalls rechtwinklig gebogene, jedoch nur die Oberfläche des in dem Glase befindlichen Luftraumes erreichende Glasröhre, welche durch einen Kautschukschlauch mit dem ausserhalb des Arbeitszimmers befindlichen Luftraume in Verbindung stand. Die beiden erstgenannten Glasröhren wurden ebenfalls mit kleinen Kautschukschläuchen verbunden, von denen der eine vorläufig durch eine Sperrklammer gegen den Zutritt der Luft abgeschlossen, der andere mit einem Kohlensäureentwickelungsapparat in Verbindung gebracht wurde. Jetzt konnte ein starker Kohlensäurestrom durch das Cylinderglas streichen, ohne dass die Beobachtung durch den Spectralapparat dadurch einen Augenblick unterbrochen zu werden

brauchte. Nachdem die Kohlensäure etwa $\frac{3}{4}$ Stunden lang bei gewöhnlicher Zimmertemperatur hindurchgeleitet worden, zeigte die Blutlösung den breiten Streifen des sauerstofffreien Haemoglobins an Stelle der früheren beiden schmäleren Streifen. Wurde darauf die bisher verschlossene Röhre mit einem behufs völliger Austreibung des in dem Apparate befindlichen Sauerstoffs schon eine gute Viertelstunde im Gange gewesenen Schwefelwasserstoffapparate in Verbindung gebracht und der Verschluss hier aufgehoben, während er an der bisher mit dem Kohlensäureapparate verbunden gewesenen Röhre hergestellt wurde, so trat gleichwohl keine Veränderung der Blutlösung ein, weder in der Farbe, noch in der Klarheit, noch in dem Verhalten vor dem Spectralapparate; und zwar war es dabei gleichgültig, ob das Schwefelwasserstoffgas eine kurze oder lange Zeit (selbst $2\frac{1}{2}$ Std. lang) hindurchgeleitet wurde. So oft hingegen nach Hinwegnahme des Schwefelwasserstoffapparates der atmosphärischen Luft der Zutritt zu der Blutlösung gestattet wurde, so trat in jedem Falle, gleichgültig, ob der Schwefelwasserstoff zuvor kurze oder lange Zeit hindurchgeleitet war, sehr bald der Streifen des Hämatin im Roth des Spectrums zu dem breiteren des sauerstofffreien Haemoglobins hinzu. Die Blutlösung nahm dabei eine schmutziggrüne Farbe an und zeigte nach einiger Zeit eine deutliche Schwefelabscheidung.

In der zweiten Versuchsreihe, in welcher L. den Sauerstoff durch einen Strom Wasserstoffgas austrieb, erlitt die Art des Experimentirens keinerlei Veränderung. Hatte er einen starken Strom des Gases eine gute Stunde lang hindurchgeleitet, so zeigte auch jetzt die Blutlösung den Streifen des sauerstofffreien Haemoglobins. Die weiteren, durch den Schwefelwasserstoff bewirkten Erscheinungen traten auch jetzt jedes Mal nur dann bald nach der Unterbrechung der Durchleitung des Schwefelwasserstoffs ein, wenn dem Sauerstoff der Luft der Zutritt gestattet wurde.

In der dritten Versuchsreihe, in welcher zur Austreibung des Sauerstoffs das Kohlenoxyd diente, waren einige Vorsichtsmaassregeln nöthig, um den bei der gewöhnlichen Darstellung des Kohlenoxyds leicht in einiger Quantität beigemengten Sauerstoff abzuscheiden. L. experimentirte so, dass er eine Glasflasche von etwa $\frac{3}{4}$ Cubikfuss Inhalt und engem Halse durch einen dreifach durchbohrten Kork verschloss, durch welchen eine rechtwinklig gebogene Glasröhre bis fast auf den Boden der Flasche ging, eine andere von gleicher Beschaffenheit nur den oberflächlichen Raum derselben erreichte und eine dritte, gerade, etwas unterhalb der Mitte des Gefässes mündete. Der Verschluss wurde bewerkstelligt, nachdem die Glasflasche zuvor vollständig mit Wasser gefüllt war. Die gerade Röhre wurde darauf durch ein Kautschukröhrchen mit einem weiten Glastrichter in Verbindung gesetzt, der nach Absperrung des Kautschukröhrchens vermittelst einer Sperrklammer mit Natronlauge gefüllt wurde. Nachdem alsdann die Flasche bis zu $\frac{5}{6}$ ihres Inhalts mit Kohlenoxyd aus einem Gasometer gefüllt war, liess L. die Natronlauge in die Flasche hinunterfliessen; auf dieselbe Weise wurde ferner eine Lösung von Pyrogallussäure portionenweise hinabgelassen und jedesmal, nachdem eine Portion derselben hinabgeflossen war, in der allseitig gegen Luftzutritt abgeschlossenen Flasche der Inhalt eine Zeitlang gehörig geschüttelt. Endlich wurde dann die Flasche mit dem, wie in den ersten beiden Versuchsreihen, zubereiteten Cylinderglase in Verbindung gebracht und durch allmähliges Hinabtrichtern von Wasser in die Flasche die ganze Quantität des Kohlenoxyds durch die Blutlösung hindurchgeleitet. Bei der Beobachtung mit dem Spectralapparate zeigte letztere jetzt die beiden nach dem Grün verschobenen Streifen des mit Kohlenoxyd behandelten Blutes. Wurde nun der wiederum lange Zeit vorher im Gange gewesene Schwefelwasserstoffapparat bei sorgfältiger Vermeidung von Luftzutritt angebracht, so konnten auch jetzt während der Durchleitung des Gases keine Veränderungen der Blutlösung wahrgenommen werden, und bald nach der Durchleitung traten sie jedesmal nur dann ein, wenn der Luft der Zutritt gestattet wurde, gleichviel, ob das Gas kurze oder lange Zeit hindurchgeleitet war. Die Veränderungen bestanden auch hier wiederum in dem Auftreten des Haematinstreifens neben den beiden früheren Streifen, in Grünfärbung der Flüssigkeit und Abscheidung von Schwefel.

Bei der Uebereinstimmung der Resultate kann demnach nicht bezweifelt werden, dass das Blut die Fähigkeit besitzt, den Sauerstoff der Luft in den ozonisirten Zustand überzuführen, eine Eigenschaft, welche nach dem Vorhergehenden auch noch dem mit Kohlenoxyd gesättigten Blute zuzuschreiben ist. Dieses Letztere stimmt wiederum durchaus überein mit den Erfahrungen von Kuehne und Scholz, welche fanden, dass das O-freie, aber CO-haltige Blut den O bei der Berührung noch ozonisirt.

Um ferner zu beweisen, dass auch der von den Blutkörperchen gebundene Sauerstoff wenigstens theilweise Ozon sei, zog L. die eine der bis auf den Boden des Cylinderglases führenden Röhren bis über die Oberfläche der Flüssigkeit hinauf und brachte sie mit dem Kohlensäureapparat in Verbindung, so dass jetzt nur der über der Flüssigkeit befindliche Raum im Glase von Sauerstoff gereinigt wurde, während der in der Blutlösung gebundene Sauerstoff nicht ausgetrieben wurde. Leitete L. jetzt, wie vorher, Schwefelwasserstoff durch die Flüssigkeit, so traten gleichwohl sehr bald der Hämatinstreifen, Grünfärbung der Flüssigkeit und Schwefelabscheidung auf, woraus also hervorgeht, dass auch der im Blute an sich gebundene Sauerstoff die Wirkung des Ozons hat.

Schon Hoppe hat die Vermuthung ausgesprochen, dass der Arsenikwasserstoff in derselben Weise auf das Blut einwirke, wie der Schwefelwasserstoff. In der Hoffnung, neue Thatsachen, die für die Gegenwart von Ozon im Blute sprechen, aufzufinden, experimentirte L. mit Arsenikwasserstoff und Antimonwasserstoff in derselben Weise, wie mit dem Schwefelwasserstoff. Beide Gase entsprechen allerdings dem Schwefelwasserstoff in so fern, als sie, durch die oben erwähnte

Blutlösung hindurchgeleitet, sehr bald die Entstehung des Haematinstreifens und eine Farbenveränderung der Flüssigkeit bewirken (die Flüssigkeit nimmt eine schmutzig schwarzbraune Farbe an), und dass sie diese Veränderungen hervorzurufen nicht im Stande sind, wenn man vor ihrer Durchleitung durch die Blutlösung die letztere von dem in ihr gebundenen Sauerstoff befreit und sie gegen den Sauerstoff der Luft absperrt. Dahingegen ist es L. bis jetzt nicht gelungen, eine Ausscheidung von Arsenik oder Antimon in der Flüssigkeit zu constatiren, welche für eine, durch das Blut bewirkte Oxydation der Gase sprechen würde. Uebrigens muss man, um ein frühzeitiges Auftreten des Haematinstreifens bei der Durchleitung dieser Gase zu erhalten, eine bedeutend grössere Concentration der Blutlösung haben, als bei den Versuchen mit Schwefelwasserstoff. Man muss in diesem Falle entweder auf die deutliche Wahrnehmung der beiden Streifen des sauerstoffhaltigen Blutes vor dem Versuche verzichten oder ein Cylinderglas von entsprechend geringerem Umfange zum Experimente verwenden. Bei einer etwa dreissigfachen Verdünnung defibrinirten Blutes tritt auch schon nach kurze Zeit währender Durchleitung der genannten Gase der Hämatinstreifen mit hinreichender Deutlichkeit auf.

Schoenbein (2) macht auf eine eigenthümliche Wirkung aufmerksam, welche frisches, faserstofffreies Blut und noch vielmehr solches, welches vorher bei mässiger Temperatur getrocknet war und dann wieder in Wasser gelöst wurde, auf eine Mischung von Cyaninwasser und Wasserstoffsuperoxyd ausübt. Während nämlich das Cyanin durch Wasserstoffsuperoxyd nicht entfärbt wird, erfolgt diese Entfärbung ziemlich rasch durch eine Lösung vorher getrockneten faserstofffreien Blutes, etwas langsamer durch frisches, faserstofffreies Blut. Die verschwundene Farbe lässt sich in diesen Fällen durch kein Mittel wiederherstellen. – Da diese Entfärbung des Cyaninwassers nur bei Anwesenheit von HO_2 eintritt und letzteres hiebei verschwindet, so liege die Vermuthung nahe, dass die Zerstörung des Cyanins durch das zweite Sauerstoffäquivalent des HO_2 bewerkstelliget werde und die Blutkörperchen des eingetrockneten Blutes es seien, unter deren Einfluss der besagte Sauerstoff zur Oxydation bestimmt werde.

Sch. empfiehlt daher diese Mischung zu physiologischen Versuchen über den Zustand der Wirksamkeit der Blutkörperchen beim Menschen, namentlich auch in gewissen pathologischen Zuständen. Die Bereitung des HO_2 haltigen Wassers sei leicht zu bewerkstelligen, wenn man 100 CC. destillirten Wassers mit 100 Grm. amalgamirten Zinkspähnen und atmosphärischer Luft etwa 2 Minuten lang schüttle und dann filtrire. Das Cyanin selbst ist ein blauer Farbstoff, der durch Behandlung der Verbindung von Leukolin oder Lepidin und Jodamyl mit Aetznatronlauge dargestellt wird. Der Farbstoff wird in Alkohol gelöst und durch diese Lösung das Wasser blau gefärbt.

Preyer (5) macht eine vorläufige Mittheilung über eine Reihe von Versuchen, die er über die Kohlensäure und den Sauerstoff im Blute angestellt hat.

I. Kohlensäure.

Da das Blut alkalisch reagire, alkalische Flüssigkeiten aber, in denen Kohlensäure aufgelöst werde, diese Reaction verlieren, so sei die Vermuthung berechtigt, dass das Blut keine absorbirte Kohlensäure enthalte, sondern dass sämmtliche Kohlensäure im normal circulirenden Blute chemisch gebunden sei. Dafür spreche auch noch der Umstand, dass circulirendes Blut Kohlensäure unabhängig vom Drucke aufnehmen, also chemisch binden könne. – Dadurch werde die Ansicht unterstützt, dass eine Säure die Kohlensäure in den Lungen austreibe. Schon früher habe er die Existenz einer Säure in den sauerstoffhaltigen Blutkörperchen wahrscheinlich gemacht. Wie Fernet, nimmt auch Pr. an, dass eine Verbindung von Kohlensäure mit Natriumphosphat im Blute existire. Es sei ihm auch gelungen, eine solche Verbindung in makroskopischen Krystallen darzustellen, und sei er eben mit der quantitativen Bestimmung derselben beschäftigt. Da endlich Pflueger nachgewiesen habe, dass bei 0^0, einer Temperatur, bei der von Säurebildung durch Zersetzung nicht wohl die Rede sein könne, der grösste Theil der Kohlensäure in vacuo entweiche, so bleibe Angesichts der Alkalescenz des Blutes und Serums kaum eine andere Annahme übrig, als die, dass in der That das Natriumphosphocarbonat, welches in Lösung sehr leicht seine Kohlensäure abgebe, neben dem einfach kohlensauren Natron im Blut vorhanden sei. Pr. erklärt daraus auch die sich widersprechenden Ergebnisse der Blutgasanalysen Meyer's, der Schüler Ludwig's und Pflueger's, wobei einestheils die das Entweichen der Kohlensäure verlangsamende Gegenwart des Blutwasserdampfes im Entgasungsraume, anderntheils die Bildung von Säuren im Blute während der Entgasung thätig waren.

Pflueger habe nachgewiesen, dass sämmtliche Kohlensäure aus dem Blute in vacuo entweiche, wenn die Wasserdämpfe entfernt werden, und dass Natriumcarbonat durch gasfreies Blut zerlegt werde. Hoppe-Seyler habe andererseits gefunden, dass die neugebildeten Säuren aus dem Haemoglobin sich abspalten, und dass daher bei den früheren Blutentgasungen zu viel freie Kohlensäure gefunden worden sei.

II. Sauerstoff.

Der Umstand, dass im Hundeblutserum nur minimale Sauerstoffmengen (0,1 Vol. pCt.) sich finden, zusammengehalten mit der von Pr. beobachteten Thatsache, dass auch das reinste Serum in mässig dicker Schicht noch unverkennbar die Absorptionsstreifen des Oxyhaemoglobin zeigt, machen es sehr wahrscheinlich, dass sämmtlicher gasförmig im Vacuo abscheidbarer Sauerstoff nur am Blutfarbstoff hafte und zwar seiner überwiegenden Masse nach an den Blutkörperchen. Es enthielt dann das Blut durchaus keinen einfach dem Drucke proportional absorbirten Sauerstoff. Damit stehen im Einklang die Resultate, die Pr. mit der Pflueger'schen Blutgaspumpe, aus der alle Luft durch Wasserstoff ausgeschlossen war, bei Galle und Harn erhielt.

In beiden fand sich nämlich keine Spur von gasförmigem Sauerstoff.

Wenn nun in der That sämmtlicher Blutsauerstoff nur am Haemoglobin haftet, so muss natürlich eine dem im Blute vorhandenen Haemoglobin gleiche Menge dieses Stoffes mindestens ebenso viel Sauerstoff binden können, als das Blut in maximo enthält.

Hoppe-Seyler fand im Hundeblut 13,79 pCt. Haemoglobin und aus dem Eisengehalt des Blutes berechnen sich 13,88 pCt., der höchste bis jetzt gefundene O-Gehalt des Hundeblutes beträgt 18,2 Ccm. (Pflueger) bei 0° und 1 m. in 100 Ccm. Blut. Demnach müsste 1 Gr. Haemoglobin mindestens 1,3 Ccm. O binden. Drei Versuche, die Pr. unternahm, zeigten denn auch, dass 1 Gr. krystall. Hundehaemoglobin, dessen Eisengehalt 0,42 pCt. betrug, zwischen 0° und 20° C. in Wasser gelöst, sich verbinden mit 1,3 bis 1,2 Ccm. bei 0° und 1 m. — Diese Zahlen seien aber nicht ganz fehlerfrei wegen der kleinen Mengen, die angewendet werden konnten. Das Haemoglobin schien sich während der Versuche zu zersetzen. Die Absorption durch das Wasser wurde berücksichtigt resp. subtrahirt. —

Aus der Bestimmung der Elemente des Haemoglobin von Hoppe-Seyler, C. Schmidt und Preyer berechnet sich die kolossale Formel $C_{600} H_{960} N_{154} Fe_1 S_3 O_{177}$ (wobei C = 12 O = 16 Fe = 56 S = 32) d. h.

Atome			berechnet	im Mittel gefunden
600 C	=	7200	54,21	54,2
960 H	=	960	7,22	7,2
154 N	=	2136	16,08	16,15
1 Fe	=	56	0,42	0,42
3 S	=	96	0,72	0,67
177 O	=	2832	21,33	21,63
		13280		

das Moleculargewicht des Haemoglobin wäre demnach 13280.

Aus den Analysen von Hoppe-Seyler berechnet sich für das Haematin die Formel $C_{32} H_{34} N_4 Fe O_6$ und das Moleculargewicht 626. Wenn aber alles Eisen des Haemoglobin in das Haematin übergeht, so müssen 100 Grm. Haemoglobin 4,698 Grm. Haematin liefern. Hieraus berechnet sich aber das Molekulargewicht des Haemoglobin zu 13352, was mit 13280 sehr gut stimmt. — Nimmt man nun an, 1 Mol. Haemoglobin verbinde sich mit 1 Mol. O, also 13280 Grm. mit 32 Grm. O, so würde 1 Grm. Haemoglobin 1,3 CC. O bei 0° und 1 m. binden, womit Pr.'s Versuche übereinstimmen. Da ferner nach L. Hermann das Haemoglobin sich mit ebenso viel NO, als CO und mit ebenso viel CO, als O verbindet, so muss 1 Gr. Haemoglobin gleichfalls 1,3 CC. CO oder NO binden. In der That ergaben 2 Versuche übereinstimmend jedesmal 1,3 CC. CO.

Es kann demnach sämmtlicher eingeathmete O im Blute nur am Haemoglobin haften.

Schoeffer (6) hat in Folge der von den früheren Ergebnissen differenten Resultate, welche Pflueger über den Kohlensäure-Gehalt des Blutes erhalten hat, Resultate, die nach Sch.'s Ansicht unmöglich nur durch die Unvollkommenheit der früheren Apparate erklärt werden können, diesen für die Physiologie des Blutes so wichtigen Gegenstand einer nochmaligen Prüfung unterworfen und giebt darüber folgende vorläufige Mittheilung:

1) Der Unterschied zwischen venösem und arteriellem Blute eines und desselben Thieres ist constant. Arterielles Blut ist immer viel leichter zu entgasen; es müssen also in den Lungen Processe vor sich gehen, die die Spannung der Gase und ganz besonders der Kohlensäure erhöhen und deren Austritt erleichtern.

2) Die Resultate, welche man durch das Auspumpen des Blutes sowohl mit der Ludwig'schen, als mit der Geissler'schen Pumpe erlangt, sind nicht der Art, dass sie einen Rückschluss auf das Verhalten der Kohlensäure im circulirenden Blute zulassen. Ein grosser Theil der Kohlensäure wird nämlich erst in Freiheit gesetzt durch eine Säure, welche sich während des Auspumpens bildet. Wenn man arterielles Blut (vom Hunde) mit der Pumpe von Geissler entgast und zur Trockne eindampft, so bekommt man einen Rückstand, der ausnahmslos alkalisch reagirt und doch eine zugesetzte Lösung von kohlensaurem Natron beim Auspumpen zersetzt und die Kohlensäure desselben austreibt; alle Erscheinungen weisen dabei darauf hin, dass keine freie Säure präexistirte; die Kohlensäure entweicht nur sehr allmählig; um die ganze Quantität kohlensaures Alkali, das überhaupt zersetzt werden kann, zu zersetzen, braucht man mehrere Tage; ein einmaliges Eindampfen genügt gewöhnlich nicht; man muss den Rückstand zu wiederholten Malen auflösen und auspumpen. Dieselbe Erscheinung beobachtet man auch am venösen Blute des Schafes. Nachdem im Anfange eine bedeutende Quantität von Gasen entwichen, geht das weitere Entgasen sehr langsam, und die Menge des jedesmal gewonnenen Gases hängt hauptsächlich von der Zeit ab, welche man zwischen den einzelnen Auspumpungen verlaufen lässt.

3) Wenn man mit der Ludwig'schen Pumpe arterielles Blut auspumpt und dann kohlensaures Natron zusetzt, so wird dasselbe auch zersetzt; man gewinnt Kohlensäure in bedeutender Menge, doch geht die Bildung der Säure langsamer, was wohl von der grösseren Verdünnung des Blutes abhängt.

4) Die Ursache, warum Pflueger mit seiner Pumpe von den frühern Untersuchungen abweichende Resultate erhalten hat, ist somit leicht zu verstehen. Die Bildung der Säure hängt von der Zeit und der Concentration des Blutes ab; da Pflueger nun das Blut stark concentrirte und zum Auspumpen eine viel längere Zeit, als die frühern Beobachter brauchte, so bildete sich eben mehr Säure. Auch mit der Pumpe von Geissler kann man zu ähnlichen Resultaten gelangen, wie mit der Pumpe von Ludwig, besonders leicht ist es mit dem Schafblute; pumpt man eben recht schnell, vermindert man so viel als möglich die Concentrirung des Blutes, so kann man manchmal wenigstens die freie Kohlensäure schneller entfernen, als die Säure sich bilden kann, und also einen Moment herbeiführen, wo man kein Gas gewinnt; es können dabei noch ganz bedeutende Mengen von Kohlensäure im Blute zurückbleiben (bis 5 Volumprocent). Lässt man darauf das

Blut einige Zeit im Vacuum stehen, so kann man wieder Kohlensäure gewinnen. Dabei ist zu bemerken, dass, wenn nur noch sehr kleine Quantitäten kohlensaurer Alkalien im Blute bleiben, die Bildung der Säure sich sehr verlangsamt. Es scheint überhaupt die Anwesenheit von löslichen Alkalien unerlässlich zu sein, um die Säurebildung einzuleiten. Darauf würde der Versuch von PFLUEGER mit kohlensaurem Baryt hinweisen, aus welchem er keine Kohlensäure bekam. Auch andere Erscheinungen sind nicht anders zu erklären. Wenn man arterielles Hundeblut in der GEISSLER'schen Pumpe entgast, so verliert es seine Kohlensäure schon nach einer verhältnissmässig kurzen Zeit; um es dann vollständig abzudampfen, braucht man noch ungefähr 12 Stunden, und man könnte denken, dass sich während dieser Zeit eine bedeutende Menge von Säure gebildet haben würde. Dem ist aber nicht so, der Augenschein lehrt schon, dass die Säure sich erst nach Zusatz von kohlensaurem Natron zu bilden anfängt.

Wie zu ersehen, schreibt SCH. dem Trockenraume von PFLUEGER nur eine sehr untergeordnete Rolle zu. Er beinflusst die Resultate nur mittelbar, indem er das Blut concentrirt und hauptsächlich, indem durch den Gebrauch desselben die Zeit des Auspumpens sehr verlängert wird. Wenn einmal sich die Säure gebildet, so wird die Kohlensäure sowohl mit der LUDWIG'schen, wie mit der GEISSLER'schen Pumpe vollständig gewonnen.

Ueberhaupt kann man ja auch bei dem Apparat von PFLUEGER von einem absolut trocknen Vacuum nur dann sprechen, wenn das Blut gänzlich abgedampft ist; bis zu diesem Momente kann der Raum, welcher mit dem Blute in Berührung steht und auf welchen allein es ankommt, selbstverständlich nicht trocken sein (über einer kochenden Flüssigkeit) und doch ist das Abdampfen des Blutes nicht bei jeder Blutart nothwendig, um alle Gase zu gewinnen. Arterielles Blut ist gasfrei lange vor diesem Momente. Bekanntlich hat man in der Pumpe von LUDWIG dasselbe zu wiederholten Malen vollständig von Kohlensäure befreit. SCH. bemerkt, dass der Unterschied, welchen PFLUEGER zwischen der LUDWIG'schen Pumpe und dem Apparat von LOTHAR MEYER annimmt, gar nicht existirt. Das Vacuum ist in beiden Fällen vollständig mit Wasserdampf gesättigt. Die Hauptursache der abweichenden Resultate, welche LOTHAR MEYER gewonnen, liegt wohl in der Verdünnung des Blutes, wodurch die Säurebildung verzögert wird. Wenn man dann noch dazu das ungünstige Verhältniss zwischen Blut- und Vacuumvolum und das in die Leere überdestillirte Wasser (übergespritztes Blut?) in Rechnung zieht, so wird man schwerlich noch nach andern Ursachen zu forschen haben.

Wenn nun auch bei diesen Versuchen die Kohlensäure aus ihren Verbindungen wohl zum grössten Theile durch ein postmortales Phänomen ausgetrieben werde, so verlaufe doch wahrscheinlich derselbe Process auch in den Lungen und bedinge den Unterschied zwischen arteriellem und venösem Blute. Darauf deute auch der Versuch PREYER's über Verringerung der gebundenen Kohlensäure des venösen Blutes nach dem Schütteln mit Sauerstoff. Das Material für die Säurebildung könnten nur die Blutkörperchen liefern, wie dieses aus dem von SCH. zuerst gelieferten Nachweis hervorgehe, dass entgastes Blut und entgastes Serum beim Zusammenmischen wieder bedeutende Mengen von Kohlensäure liefern.

Welcher Bestandtheil der Blutkörperchen aber das Material zur Säurebildung liefere, sei schwer zu entscheiden. Dass das Haemoglobin es nicht sei, schliesst SCH. aus dem Umstand, dass durch das Blut nur verhältnissmässig geringe Quantitäten kohlensaurer Alkalien zersetzt werden können, und dass der Process still stehe, obgleich noch eine grosse Menge, vielleicht sogar die ganze Quantität des Haemoglobins unzersetzt sei. Es müsse daher eine nur in geringer Menge im Blute vorhandene Substanz, vielleicht das Protagon sein, welches ja Dr. HERRMANN vor Kurzem in den Blutkörperchen nachgewiesen habe. — Schliesslich bemerkt SCH. noch, dass die Methode von PFLUEGER, das Blut direct aus der Vene in das Vacuum spritzen zu lassen, einen grossen Nachtheil habe; es komme nämlich das Blut ins Schäumen, ehe es noch in den Recipienten gelange, und würden daher wohl Gase mitgerissen, die gar nicht zu dem zur Untersuchung verwendeten Blute gehören.

PREYER (7) bespricht, bevor er seine eigene Methode der Bestimmung des Farbstoffs im Blute entwickelt, zuvor die seither gebräuchlichen beiden Methoden. — Die Bestimmung des Eisengehaltes des Blutes und Berechnung des Farbstoffes daraus könne nur dann zu annähernd genauen Resultaten führen, wenn man sich, wie PELOUZE (vergl. vorjährigen Bericht S. 215), zur Bestimmung des Eisengehaltes der Titrirmethode bediene. Die Bestimmung des Farbstoffes nach der Intensität der Farbe des mit Wasser verdünnten Blutes sei desshalb sehr umständlich, weil die Normal-Haemoglobinlösung, wenn niedrige Temperatur nicht herstellbar ist, sich nur kurze Zeit ohne Zersetzung erhält, daher von Tag zu Tag frisch bereitet werden muss. Die Darstellung des reinen Haemoglobins sei überdiess sehr zeitraubend, und es sei nicht jedes Auge für höchst feine Farbenintensitäts-Unterschiede empfindlich genug. — Letzteren Nachtheil habe auch die von HOPPE anstatt des Haemoglobins in Anwendung gezogene Haematin-Lösung, die durch Erwärmen des abgewogenen Blutes mit Essigsäure und Uebersättigen mit verdünnter Natronlauge nach dem Erkalten erhalten werde. Ausserdem frage es sich noch, ob in jedem Falle bei der Behandlung des Blutes in der angegebenen Weise sämmtliches Haemoglobin in Haematin übergeführt werde. Endlich sei bei der Berechnung vorausgesetzt, das Haemoglobin jeder zu untersuchenden Blutart habe denselben Eisengehalt. — Da also die bisherigen Methoden zur Bestimmung des Haemoglobins im Blute unzuverlässig seien, und zum Theil auf unbewiesenen Voraussetzungen beruhten, hat PR. versucht, mittelst der Anwendung des Spectral-Appa-

rates ein Verfahren zu begründen, mittelst dessen man genau und schnell ohne grosse Uebung, namentlich zu physiologischen und pathologischen Zwecken, die Menge des Blutroths in irgend einem Blute bestimmen kann.

Das von Pr. vorgeschlagene Verfahren beruht darauf, dass concentrirte Haemoglobin-Lösungen in einer gewissen Flüssigkeitsschicht auch bei starker Beleuchtung für alle Strahlen, mit Ausnahme der rothen, undurchgängig sind, während weniger concentrirte Lösungen in derselben Schicht neben Roth und Orange namentlich einen Theil des Grün unabsorbirt lassen. Verdünnt man daher eine abgemessene Blutmenge vor dem Spalt des Spectralapparates so lange mit Wasser, bis im Spectrum Grün auftritt, so kann man, wenn ein für allemal der Gehalt einer Haemoglobin-Lösung, die gerade Grün unter denselben Bedingungen durchlässt, bestimmt worden ist, mit Leichtigkeit den Procentgehalt jedes Blutes an Haemoglobin finden. Ist k der Gehalt der Haemoglobin-Lösung, w das zugesetzte Wasservolum, b das abgemessene Blutvolum, so ist der Procentgehalt des Blutes an Haemoglobin:

$$x = \frac{k\,(w + b)}{b}$$

oder wenn b = 0,500 CC.:

$$x = k\,(1 + 2\,w).$$

Zur Ausführung braucht man:

1) Einen Bunsen-Kirchhoff'schen Spectralapparat ohne Scala.

2) Eine fein graduirte, genau calibrirte Bürette und eben solche Pipette, welche in $\frac{1}{100}$ CC. getheilt sind, oder wenigstens $\frac{1}{100}$ mit Sicherheit schätzen lassen.

3) Eine constante Lichtquelle.

Ausserdem muss k ein für allemal experimentell bestimmt werden. Dies geschieht, indem man sich aus noch feuchtem, unkrystallisirtem Haemoglobin eine Lösung darstellt, welche für einen bestimmten Spectralapparat, eine bestimmte Lichtquelle, eine bestimmte unveränderliche Flüssigkeitsschicht (1 CM.), eine bestimmte unveränderliche Entfernung von dem stets gleich grossen Spalte im Spectrum gerade Grün (zwischen den Fraunhofer'schen Linien E und F in der Gegend von b) auftreten lässt, so zwar, dass durch die geringste Erhöhung der Concentration dieses Grün ausgelöscht wird, und durch die geringste Verminderung derselben der grüne Streifen an Intensität und an Breite gewinnt.

Ist k durch Trocknen der Lösung über Schwefelsäure im luftverdünnten Raum, dann Trocknen bei 100° und Wägen des Rückstandes genau bestimmt, so hat man nur dafür zu sorgen, dass bei jedem einzelnen Versuche nichts verändert werde. Die durchstrahlte Flüssigkeitsschicht, die Weite des Spaltes, die Entfernung der unveränderlichen Lichtquelle (Petroleum-Flamme) und des Haematinometers vom Spalte müssen constant bei jedem Versuche sich gleich bleiben. Mit einer gut gearbeiteten, in $\frac{1}{100}$ CC. getheilten Pipette von Geissler, welche sehr gut noch 0,001 CC. zu schätzen erlaubt, wird eine geringe Menge anhaltend mit atmosphärischer Luft geschüttelten und geschlagenen frischen Blutes abgemessen und in ein Haematinometer gebracht, dessen planparallele Glaswandungen genau 1 CM. von einander abstehen. Hierauf lässt man aus einer in $\frac{1}{10}$ getheilten Bürette, welche $\frac{1}{100}$ CC. zu schätzen gestattet, so lange destillirtes Wasser zutröpfeln, während mit einem Glasstäbchen umgerührt wird, bis ausser dem sehr bald nach dem Verdünnen sichtbar werdenden Roth im Spectrum auch Grün auftritt. Nun wird das verbrauchte Wasserquantum abgelesen und mit dem früher ein für allemal bestimmten k und dem durch Messung bekannten Blutvolum der Procentgehalt am Haemoglobin gefunden.

Pr. macht hierauf noch auf einige Punkte bei der Anwendung seiner Methode aufmerksam, die sich eigentlich bei allen derartigen Untersuchungen von selbst verstehen und eine ungleichmässige Vertheilung der einzelnen Blutbestandtheile verhüten sollen. Insbesondere soll das geschlagene und geschüttelte Blut nicht colirt oder gar filtrirt werden, weil durch die Separation des Fibrins und der in ihm zahlreich eingeschlossenen Blutcoagula die Blutkörperchenmenge vermindert werde.

Pr. theilt hierauf in einer Tabelle eine grosse Anzahl von Versuchen mit, die er nach dieser Methode vorgenommen hat. Verglichen mit den beiden andern Bestimmungsmethoden wurden folgende Werthe erhalten:

Hundeblut:			
Aus dem Eisen	13,8	Grm. in	100 Grm.
Nach der Färbemethode	13,8	- -	-
Durch das Spectrum	13,3	- -	CC.
Hammelblut:			
Aus dem Eisen	11,2	Grm. in	100 Grm.
Durch das Spectrum	11,2	- -	CC.
Ochsenblut:			
Aus dem Eisen	11,4—13,0	Grm. in	100 Grm.
Durch das Spectrum	13,6	- -	100 CC.
Schweineblut:			
Aus dem Eisen	12,0—14,1	Grm. in	100 Grm.
Durch das Spectrum	14,3	- -	100 CC.
Hahnenblut:			
Aus dem Eisen	8,5—? 12,7	Grm. in	100 Grm.
Nach der Färbemethode	11,4	- -	100 -
Durch das Spectrum	9,0 — 9,8	- -	100 CC.
Entenblut:			
Aus dem Eisen	8,1	Grm. in	100 Grm.
Durch das Spectrum	9,3	- -	100 CC.

Da die Menge des Haemoglobins bei verschiedenen Thierarten verschieden ist, und auch bei derselben Art und bei einem und demselben Individuum variiren kann, so ist eine grössere Uebereinstimmung nicht wohl zu erwarten. Alter, Geschlecht, Grösse, Nahrung, Krankheiten u. s. w. sind ohne Zweifel auch von Einfluss. So viel aber, meint Pr., gehe unzweifelhaft aus seinen Versuchen hervor, dass das Haemoglobin die einzige Eisenverbindung des Blutes sei, wenn, was sehr wahrscheinlich, sein Eisengehalt stets 0,42 pCt. betrage.

Gwosdew (9) giebt, um Haeminkrystalle in grösseren Mengen zu erhalten, folgendes Verfahren an. Defibrinirtes gepulvertes Blut wird mit $\frac{1}{5}$ seines

Gewichts reinen kohlensauren Kalis fein zerrieben, darauf mit 93–94 pCt. Alkohol bei 40–45 ° C. digerirt, die erhaltene rothe WITTICH'sche Haematin-Lösung abfiltrirt und der Rückstand noch einmal in derselben Weise behandelt. Verdünnt man jetzt die Lösung auf mehr, wie das doppelte Volum und versetzt sie mit Essigsäure, so fällt der Farbstoff in braunen Flocken nieder, die darauf bei 100° C. getrocknet, mit $\frac{1}{5}$ Kochsalz und 20–30 Th. Eisessig verrieben und bei 60° C. digerirt werden, wobei sich der Farbstoff vollständig in Haeminkrystalle umwandelt.

Diese Methode lässt sich auch zur mikroskopischen Nachweisung kleiner Blutmengen verwenden, indem man die WITTICH'sche Lösung derselben mit Essigsäure fällt und den Niederschlag, wie sonst, auch mit Eisessig auf dem Objectträger behandelt. Auch wenn man die alkoholische Lösung direct auf dem Objectträger eintrocknet und den Rückstand mit oder ohne Kochsalz mit Eisessig erhitzt, erhält man die Krystalle.

Im Spectralapparate untersucht, zeigt die alkoholische Lösung den charakteristischen Absorptionsstreifen zwischen den Linien C und D. – Alkohol von 93 pCt., der längere Zeit über kohlensaurem Kali gestanden hat, löst die Krystalle bei 40 ° C. zu einer granatrothen Flüssigkeit, die beim Neutralisiren mit Essigsäure wieder den amorphen Niederschlag und, eingetrocknet und mit Eisessig erhitzt, wieder Haeminkrystalle liefert. – Die Farbstofflösung bläuet mit ozonisirtem Terpentinöl die Guajactinctur stark, und man kann diese, übrigens das Blut nicht allein charakterisirende Reaction als Vorprobe benutzen.

Um in getrockneten Blutflecken die Blutzellen sichtbar zu machen, empfiehlt Gw. die Behandlung mit einem Gemisch von Amylalkohol und Aether, wodurch getrocknete Blutkörperchen nicht zerstört werden, sondern als rothe Körperchen hervortreten, sobald man die Blutschollen zertheilt. Chloroform wirke ähnlich.

ZAWARYKIN (10) hat in der Vermischung des Blutes mit Aether ein Mittel gefunden, wodurch das Blut nicht wesentlich verändert, die Krystallisationsfähigkeit nicht gestört, die Fäulniss aber vollständig verhütet wird. Z. benutzte Pferdeblut, bei welchem nach dem Defibriniren das Serum von den sich absetzenden Körperchen möglichst durch Abgiessen getrennt war. Er liess dieselben nach ROLLET's Vorgang mehrere Male frieren. Nach dem letzten Aufthauen wurde das Blut mit so viel Aether versetzt, dass eine Aetherschicht darüber stehen blieb. Selbst nach vierwöchentlichem Stehen bei Zimmertemperatur hatte das Blut noch keinen faulen Geruch angenommen und seine ursprüngliche Farbe beibehalten. Ein Tropfen desselben, unter das Mikroskop gebracht, bestand aus zahllosen Blutkrystallen.

Diese Eigenschaft des Aethers gestattet sogar, die dialytischen Eigenschaften des Haemoglobins zu untersuchen, wozu man Blut und Wasser nur mit einer Aetherschicht zu überdecken braucht.

Dr. FUDAKOWSKY (11) fand für das Blut der Halsvenen eines gut genährten Hundes, welches er nach der Methode von HOPPE-SEYLER untersuchte, im Mittel aus 2 Analysen in 1000 Theilen:

Plasma	616,58
Blutkörperchen	383,42.

1000 Theile Plasma enthielten:

Wasser	921,3
Feste Stoffe	78,7
Fibrin	1,8
Albumin	61,0
Fette	2,1
Im Alkohol lösliche Extractiv-Stoffe	3,4
Im Wasser dito	0,5
Lösliche Salze	8,2
Unlösliche Salze	1,7.

Den Haemoglobin-Gehalt der Blutkörperchen ermittelte F. gleichfalls nach obiger Methode auf colorimetrischem Wege durch Vergleich der Farbe des verdünnten obigen Hundeblutes mit einer bekannten Lösung von frischem und reinem Haemoglobin, welche Vergleichung der mit Haemin- oder Haematin-Lösung von bekanntem Gehalt vorzuziehen ist. Er fand 16,55 bis 17,4 pCt. Haemoglobin. – Das von H.-S. angegebene Verfahren zur Bestimmung der feuchten Blutkörperchen mittelst Absetzenlassen des defibrinirten Blutes in einer Chlornatrium-Lösung fand F. geeignet, befriedigende Resultate zu geben. – Die Verluste beim Auswaschen der getrockneten Blutkörperchen können zum Theil corrigirt werden, indem man eine Eisenbestimmung in der alkoholischen Waschflüssigkeit vornimmt. Dieses Verfahren, welches sich für das Blut von Menschen und manchen Thieren als brauchbar erweist, könne aber nur dann angewendet werden, wenn das Blut ganz frisch, die Temperatur niedrig ist und die Chlornatriumlösung die richtige Concentration besitzt, sonst setzen sich die Blutkörperchen zu langsam ab und gehen in Lösung über. F. fand nach diesem Verfahren im venösen Hundeblute 15,92 pCt. trockene Blutkörperchen.

L. HERMANN (12) hat, um das Protagon im Blute nachzuweisen, defibrinirtes Blut oder auch zerkleinerten Blutkuchen mit so viel Aether übergossen, dass nach gutem Durchschütteln eine Aetherschicht auf der Oberfläche verblieb. Unter häufigem Umschütteln liess er darauf das Gefäss 24 Stunden in einem grossen mit warmem Wasser gefüllten Behälter stehen und wiederholte hierauf dieselbe Behandlung mit neuen Aethermengen. Nach dem langsamen Verdunsten des Aethers blieb ein bedeutender, ganz krystallinischer Rückstand, den H. mit Wasser zum Aufquellen brachte und nach dem Abgiessen des Wassers durch Behandlung mit kaltem Aether von Cholestearin befreite. Der so erhaltene Rückstand zeigte alle Eigenschaften des reinen Protagons, welches überwiegend, wenn nicht ausschliesslich in den rothen Blutkörperchen enthalten zu sein scheint. H. hält es für wahrscheinlich, dass aus dem Protagon Cholalsäure entsteht.

C. DÄHNHARDT (13) hat im physiologischen Institut zu Kiel unter der Leitung von HENSEN Lymphe untersucht. Dieselbe ergoss sich durch eine Fistel mit

haarförmiger Oeffnung an der Innenfläche des rechten Oberschenkels. Dafür, dass diese Flüssigkeit Lymphe war, was bei der kleinen Oeffnung nicht anatomisch eruirt werden konnte, sprechen nach

Hensen's (14) der Abhandlung Daehnhardt's beigegebenen Bemerkungen folgende Momente:

1) Die Lage der Fistel über zahlreichen Lymphgefässen; 2) die wasserklare und nicht putride Beschaffenheit des Secrets; 3) der Mangel an Eiterung; 4) das Gleichbleiben der Flüssigkeit durch fast sechs Monate; 5) die chemische Beschaffenheit derselben.

D. führt nun zuerst die seither über Lymphe gemachten Analysen auf, dann die Methode der Untersuchung, die er befolgte, die der Hauptsache nach in Trocknung, Extraction mit Aether, Alkohol, Wasser, Bestimmung der getrockneten Rückstände, Glühen etc. bestand, und theilt dann als Resultate der Untersuchung folgende Zahlen mit.

1000 Theile der frischen Lymphe enthielten:

Wasser	987,7
Feste Stoffe	12,3
Fett	0,030
Extractst. in Alkoh. löslich	1,284
Extractst. in Aq. löslich	0,908
Fibrin u. Albumin	1,699
In Aq. lösl. Salze	8,076
- - unlösl. Salze	0,503

Die Lymphasche enthielt in 100 Theilen:

Chlornatrium	73,373
Natron	6,848
Kali	5,914
Kalk	1,599
Magnesia	0,131
Eisenoxyd	0,069
Phosphorsäure	1,377
Kohlensäure	7,808
Kohlens. Magnesia, Schwefelsäure u. Verlust	2,881

Ein halbes Jahr später untersucht, ergab die Lymphe:

Wasser	986,126
Feste Stoffe	13,874
Organische Körper	3,811
Anorganische Stoffe	10,063
In Aq. lösl. Salze	9,816
- - unlösl. Salze	0,247

Einen Monat später nach der vorigen Untersuchung:

Wasser	985,201
Feste Stoffe	14,799
Organische Stoffe	6,875
Anorgan. -	7,924
In Aq. lösl. Salze	7,777
- - unlösl. Salze	0,147

Mit den gesammelten Rückständen der Lymphe, die von verschiedenen Zeiten stammte und stets bei 40°C. zum Trocknen gebracht worden waren, hat D. schliesslich noch eine Durchschnitts-Analyse vorgenommen, die Folgendes ergab:

1000 Theile Lymphrückstand bestanden aus:

In Aether löslichen Stoffen	= 1,8	= Fett.
In Alkohol lösl. organ. Stoffen	= 70,0	= Extractivstoffe
In Wasser - - -	= 183,2	= - u. lösl. Album.
- - u. Alkohol unlösl.-org. Stoffen	= 41,1	= Fibrin und unlösl. Albumin.
- - lösliche Salze	= 686,4	
- - unlösliche Salze	= 17,5	

Die löslichen Salze enthielten:

Chlornatrium	524,296
Natron	72,888
Kali	22,916
Kohlensäure	55,560
Phosphorsäure	1,994
Schwefelsäure	8,499
Verlust	0,247

Die unlöslichen anorganischen Stoffe enthielten:

Kalk	6,891
Magnesia	1,866
Eisenoxyd	0,354
Kohlensäure	2,207
Phosphorsäure	5,685
Schwefelsäure	0,480
Verlust	0,017

Auf 100 Theile Lymphasche berechnet, wäre die Zusammensetzung derselben:

Chlornatrium	74,484
Natron	10,355
Kali	3,255
Kalk	0,979
Magnesia	0,265
Eisenoxyd	0,051
Kohlensäure	8,206
Phosphorsäure	1,091
Schwefelsäure	1,276
Verlust	0,083.

Es wurde ferner frische Lymphe auf ihren Gehalt an Kohlensäure untersucht. Dieses geschah, wie aus den beigefügten Bemerkungen Hensen's hervorgeht, in der Art, dass dieselbe aus einer Retorte in eine Vorlage überdestillirt wurde, während von einem Aspirator kohlensäurefreie Luft über sie gezogen und die Luft durch eine mit Barytwasser gefüllte Röhre (Mohr's Titrirbuch, pag. 446) geleitet ward. Das im Destillate befindliche kohlensaure Ammoniak wurde schliesslich gleichfalls durch Aufkochen ausgetrieben und die sämmtliche an Baryt gebundene Kohlensäure mit Salpetersäure u. s. w. acidimetrisch bestimmt. Hensen bediente sich dabei anstatt der Lacmustinctur der Haematoxylintinctur und titrirte mit Barytwasser zurück.

In einer Lymphe, die 14,89 per Mille an festen Bestandtheilen enthielt, wurden so an freier Kohlensäure 1,109 Grm. für 1000 Grm. Lymphe erhalten. — Die gebundene Kohlensäure wurde durch Salzsäure ausgetrieben und in der stets überschüssigen, Baryt enthaltenden Flüssigkeit aufgefangen; sie betrug 0,683 Grm. —

Weiter bestimmte H. in dieser Lymphe den Fibringehalt zu 1,070, den an Serumalbumin zu 1,408 und den an durch Essigsäure fällbarem Albuminat zu 0,894 per Mille.

Zur Bestimmung des Ammoniaks wurden die Gase der Lymphe durch titrirte Schwefelsäure getrieben, die destillirende Flüssigkeit in einem Gefäss zwischen Retorte und Schwefelsäure aufgefangen und in beiden der Gehalt an Ammoniak bestimmt. Es wurden 0,367 per Mille kohlensaures Ammoniak erhalten, und ausserdem noch in dieser Lymphe 0,807 freie Kohlensäure. — Bezüglich der weiteren Besprechung der gewonnenen Zahlenresultate verweisen wir auf die Bemerkungen Hensen's selbst. —

J. LEFORT (15) machte der Pariser Akademie die Mittheilung, dass er in 8 Liter Molken von Kuhmilch, welche 10 Liter frischer Milch entsprechen, Harnstoff, und zwar als salpetersaure Verbindung in der Menge von 1,5 Grm. gefunden habe. – Die Molken, von ganz gesunden Kühen stammend, wurden unter 100° eingedampft und die sich ausscheidenden Gerinnsel von Zeit zu Zeit durch Filtriren entfernt. Nach Abscheidung des Milchzuckers, sowie der schwer löslichen Salze wurde die Flüssigkeit in 85procentigen Alkohol gegossen und nach dem Erhitzen filtrirt. Das Filtrat wurde im Sandbad zur Syrupconsistenz eingedampft und hierauf mit reiner concentrirter Salpetersäure versetzt. Nach 48 Stunden fand sich ein reichlicher, aus salpetersaurem Harnstoff und salpetersaurem Kali bestehender Niederschlag vor, der im Wasser gelöst und mit kohlensaurem Baryt eingedampft wurde. Starker Weingeist soll nun eine nicht unbedeutende Menge Harnstoff ausgezogen haben, der aus der verdampften Lösung in prismatischen Nadeln anschoss. Aus obigen 8 Litern Molken, die 10 Litern frischer Milch entsprechen, will L. 1½ Grm. salpeters. Harnstoff erhalten haben, der durch seine Krystallform und die Verbindungsfähigkeit mit salpeters. Quecksilberoxyd diagnosticirt wurde. –

M. DANIEL (16), der bereits im August 1865 der Akademie in Paris eine Note eingereicht hatte, in welcher er nachzuweisen bestrebt war, dass Wasser und wasserreiche Nahrungsmittel die Milchproduction bei den Herbivoren und den Frauen begünstigen, und dass die Menge der producirten Milch stets in Rapport stehe mit der Menge des absorbirten Wassers, kommt, veranlasst durch einen Brief von ISIDOR PIERRE an die Akademie, worin dieser berichtet, dass schon VIRGIL im III. Buche seiner Georgica auf diese Thatsache hingewiesen habe, nochmals auf diesen Gegenstand zurück.

Er erinnert zuerst daran, dass in niederen, feuchten Gegenden man bessere Milchkühe finde, als auf den Bergen, wo durchschnittlich ein trocknes, wasserarmes Futter wachse. – Es erscheine daher naturgemäss, das trockne Stallfutter anzufeuchten, und nach dem Rathe VIRGIL's den Durst des Viehes durch mässigen Salzzusatz zu steigern. Versuche, welche er in dieser Richtung angestellt habe, hätten den Erfolg gehabt, dass Kühe, die bei der gewöhnlichen trocknen Stallfütterung nur 10–14 Liter Milch lieferten, die Production bis auf 14–16 Liter erhöht hätten, ohne dass die Milch physikalisch oder chemisch von geringerer Güte gewesen wäre. Letztere Milch habe eine Butter geliefert, die sich ganz derjenigen, die bei Grünfutter erzielt wird, genähert habe. – Die täglich den Nahrungsstoffen, der Kleie u. s. w. zugesetzte Wassermenge habe 20–25 Liter betragen, und dabei hätten die Kühe noch wie gewöhnlich gesoffen. Natürlich richte sich dabei die Wassermenge nach der Art des Futters, nach dem Durst der Thiere u. s. w. Eine Kuh, die nicht wenigstens 30 Liter Wasser täglich zu sich nehme, sei keine gute Milchkuh und könne täglich höchstens 6–8 Liter Milch geben, während solche, die 60 Liter zu sich nehmen, 20 bis 25 Liter Milch von guter Qualität liefern. –

Auch für die Hygiène der Ammen sei die Sache von Wichtigkeit.

Dr. SSUBOTIN (17) theilt eine Reihe von Analysen der Hundemilch mit, die er behufs der Erkennung des Einflusses der Nahrung auf die quantitative Zusammensetzung derselben vorgenommen hat. – Die Hündinnen, welche er benutzte, bekamen immer zu derselben Stunde ihr Futter. Die Abzapfung der Milch geschah um 11 Uhr Morgens, nachdem einige Stunden vorher die Jungen entfernt worden waren.

Zur Bestimmung des Caseïn-Gehaltes wurde eine genau gewogene Menge Milch in einem hinreichend hohen Becherglase auf ihr 20faches Volumen mit destillirtem Wasser verdünnt und unter Umrühren sehr verdünnte Essigsäure tropfenweise so lange hinzugefügt, bis sich ein flockiger Niederschlag zu zeigen begann. Nun wurde durch die Flüssigkeit ¼ bis ½ Stunde lang ein Strom von Kohlensäure geleitet und dann einige Zeit bedeckt stehen gelassen. Das Caseïn schlug sich mit der Butter nieder, die Flüssigkeit wurde klar, durchsichtig und leicht filtrirbar. Der Niederschlag, auf einem gewogenen Filter gesammelt, wurde ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das klare Filtrat wurde zum Kochen erhitzt, das sich abscheidende Albumin auf ein gewogenes Filter gesammelt, ausgewaschen, bei 110° C. getrocknet und gewogen. In der vom Albumin abfiltrirten Flüssigkeit wurde der Zucker nach FEHLING bestimmt. Zur Bestimmung der festen Theile und des Fettes diente die Methode von HAIDLER.

Gleich nach dem Werfen ist die Milch der Hündinnen schleimig, klebrig, von weissgelber Farbe. Nach einer Woche verschwindet die Schleimigkeit, und die Milch bekommt ihre gewöhnliche Qualität. Sämmtliche Milch reagirte sauer.

Die von Ss. erhaltenen Resultate sind nachstehend tabellarisch zusammengestellt.

	Fleischfütterung.					
Best. Theile	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Feste Theile	222,10	211,82	249,98	283,38	189,56	207,54
Wasser . . .	777,90	788,18	750,02	716,62	810,44	792,46
Caseïn u. Fett	160,45	145,84	161,11	218,31	125,21	139,40
Albumin . .	32,11	37,02	61,32	42,31	34,00	31,23
Caseïn . . .	40,41	49,76	71,40	47,82	54,38	48,21
Fett	120,04	96,08	89,71	170,49	70,85	91,19
Milchzucker	25,29	25,76	22,33	18,06	25,23	32,88
Salze u. Extractivstoffe	4,25	3,20	5,22	4,70	5,12	4,03

	Kartoffeln.				Fett.	
Best. Theile	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Feste Theile	157,51	156,15	194,49	173,75	210,99	241,53
Wasser . . .	842,49	843,85	805,51	826,25	789,01	758,47
Caseïn u. Fett	87,27	79,42	100,72	101,94	148,97	171,63
Albumin . .	32,80	33,71	51,41	39,02	40,01	45,09
Caseïn . . .	34,99	35,60	48,05	51,43	56,82	61,53
Fett	52,28	43,82	52,67	50,51	92,15	110,10
Milchzucker	33,08	38,50	37,29	27,72	22,01	20,90
Salze u. Extractivstoffe	4,36	4,52	5,07	5,07	„	3,91

Best. Theile.	Ein Tag ohne Nahrung. XIII.	Mittel. Fleisch.	Kartoffeln.	Fett.
Feste Theile	205,46	227,39	170,47	226,26
Wasser	794,54	772,61	829,53	773,74
Caseïn u. Fett	141,02	158,38	92,33	160,30
Albumin	39,66	39,67	39,24	42,55
Caseïn	42,84	51,99	42,51	59,17
Fett	98,18	106,39	49,82	101,13
Milchzucker	20,60	24,92	34,15	21,45
Salze und Extractivstoffe	4,18	4,42	4,75	3,91

Genaue Bestimmungen der täglichen Milchmengen sind bei Hunden nicht möglich; doch beobachtete Ss., dass bei Fleischfütterung die Drüsen dick waren und die Milch beim Drücken auf dieselben im Strahl hervorspritzte, so dass leicht 40 – 100 Grm. erhalten werden konnten. Bei vegetabilischer Kost waren die Drüsen welk und es konnte nur mit Mühe die Hälfte so viel erhalten werden. — Von Interesse ist weiter, dass bei Fettfütterung die Menge der Milch bis zum gänzlichen Verschwinden abnahm. Selbst starker Zusatz von Fett zum Fleisch ($1\frac{1}{2}$ Pfund Fleisch und $1\frac{1}{2}$ Pfund Fett) verminderte die Milchmenge so, dass nach 3tägiger Fütterung kaum das zur Analyse nöthige Quantum erhalten werden konnte. — Der Umstand, dass Fleischfütterung die Menge der Butter in der Milch so sehr vermehrt, zeigt (nach Ss.), dass das Fett der Milch wenigstens zum grossen Theil aus Albumin gebildet wird. Die Ansicht von Boussingault, dass, wenn die Nahrung wenig Fett enthalte, die Butter auf Kosten des Körperfettes gebildet werde, ist nach Ss. nicht zulässig, da seine Hunde dabei an Fett nicht abnahmen, sondern im Gegentheil sehr viel Fett im Unterhautbindegewebe, im Netz, der Nierenkapsel, und zwischen den Muskelbündeln anhäuften.

Der Verf. hat endlich noch über die von Hoppe behauptete Zunahme des Fettgehaltes der Milch durch Stehen derselben an der Luft eine Reihe von Versuchen angestellt, die das Resultat ergaben, dass unter 10 Versuchen, bei denen die Milch 24 bis 96 Stunden gestanden hatte, 9mal sich eine geringe Zunahme des Fettgehaltes (im Mittel 0,237 pC.) zeigte.

Im Anschluss an die vorstehenden Untersuchungen von Ssubotin theilt E. Kemmerich (18) mit, dass er unter der Leitung von Pflueger Versuche über die Frage der Fettbildung aus Eiweisskörpern angestellt hat, die darauf gerichtet waren, bei Eiweissfütterung die gleichzeitige Einfuhr von Fett und Kohlehydraten möglichst zu beschränken, hingegen die Ausfuhr von Butter bei gleichbleibendem oder zunehmendem Körpergewicht des Thieres thunlichst zu steigern. Zu den Versuchen diente eine 3 Jahr alte Hündin von 17,5 Klgrm. Körpergewicht, welche 14 Tage nach Beginn der Milchperiode, während 22 Tage mit magerem Pferdefleisch, dessen Reste von Bindegewebe und Fett sorgfältig abpräparirt waren, gefüttert wurde. Sie erhielt täglich 1500 Grm. Fleisch und Wasser nach Belieben. Vom 11. Versuchstage an wurde mit einer Ausnahme täglich ausgekochtes Fleisch mit einem kleinen Zusatze von Kochsalz gefüttert, und zwar eine nach den festen Bestandtheilen berechnete gleiche Menge. Diese betrug durchschnittlich etwa 1100 Grm. Durch das Auskochen und Auspressen wird das Fleisch bedeutend fettärmer und relativ reicher an Eiweisskörpern.

Um die Fetteinfuhr zu bestimmen, wurden von dem zu fütternden Fleisch verschiedene Stücke ausgeschnitten und daraus der Fettgehalt durch Aether extrahirt und gewogen. Die Fettausfuhr durch die Milch wurde im Anfange täglich in der Morgenmilch, später alle zwei Tage durch genaue Mischung der zweitägigen Milchmengen und Analyse der Mischung bestimmt.

Zur Analyse wurde die Methode von Hoppe-Seyler, zur Besimmung des Milchzuckers die Fehling'sche Lösung verwendet. Die tägliche Milchmenge wurde theils durch dreimaliges Melken, theils durch die Gewichtszunahme des säugenden Jungen bestimmt.

Die Resultate der Versuche ergiebt nachstehende Tabelle:

Versuchstage.	Milchmenge in Grmm.	Fette in pCt.	Caseïn in pCt.	Albumin in pCt.	Milchzucker in pCt.	Fett-Einfuhr in Grmm.	Fett-Ausfuhr in Grmm.	Differenz in Grmm.
1	196	7,6	5,2	2,6	2,5	12,0	14,9	+ 2,9
2	213	9,8	4,6	2,5	2,6	12,0	20,9	+ 8,9
3	198	7,2	3,3	2,3	2,4	12,0	14,3	+ 2,3
4	280	7,9	4,1	2,4	2,3	12,0	22,1	+10,1
5	297	7,8	4,2	2,3	2,3	12,0	23,2	+11,2
6	261	9,9	5,3	2,9	2,5	12,0	25,8	+13,8
7	250	9,6	4,9	2,7	—	12,0	24,0	+12,0
8	332	9,8	4,3	2,9	3,5	12,0	32,5	+20,5
9	300					12,0	29,4	+17,4
10	300	9,9	4,9	3,1	—	12,0	29,7	+17,7
11	303					44,6	30,0	—14,6
12	250	10,2	4,2	2,9	2,9	44,6	25,5	—19,1
13	299					44,6	30,5	—14,1
14	278	9,9	4,4	2,9	3,0	16,9	27,5	+10,6
15	271					16,9	26,8	+ 9,9
16	250	6,7	4,8	2,7	3,4	12,5	16,7	+ 4,2
17	272					9,0	18,2	+ 9,2
18	201	7,3	3,8	3,6	—	8,3	14,7	+ 6,4
19	246					8,3	18,0	+ 9,7
20	217	6,7	4,4	2,9	3,2	8,3	14,5	+ 6,2
21	200					8,3	13,4	+ 5,1
22	197	7,1	4,6	3,0	3,0	8,3	14,0	+ 5,7
	5611 Grmm.	im Durchschnitt 8,5 %	im Durchschnitt 4,5 %	im Durchschnitt 2,8 %	im Durchschnitt 2,8 %	350,6 Grmm.	486,6 Grmm.	+136,0 Grmm.

Da nun in vorliegenden Versuchen die Fettausfuhr die Einfuhr desselben mit Ausnahme vom 11., 12. und 13. Versuchstage bedeutend übertrifft, der Hund ferner während der 3 Wochen an Gewicht nicht abnahm, sondern im Gegentheil um ein Kilogrm. zunahm, so weisen diese Thatsachen darauf hin, dass der Fettgehalt in der Milch der Carnivoren einzig von der Zufuhr der Albuminate abhänge. Die gegen Ende der Versuche geringere Fettausfuhr hängt mit der geringeren Milchsecretion überhaupt zusammen. Auch den grossen Gehalt an Milchzucker, der sich nach Fütterung von ausgekochtem Fleisch durchaus nicht minderte, leitet K. aus den genossenen Eiweisskörpern ab.

IV. Ueber die chemischen Bestandtheile von Geweben und Organen.

1) Schmidt, Dr. C. W., Ueber anorganische Bestandtheile des Lungengewebes und der Bronchialdrüsen. Dissert. Freiburg 1865. — 2) Bizio, M. J., Sur l'existence du glycogène dans les animaux invertébrés. Compt. rend. LXII. p. 675. — 3) Tscherinoff, M., Ueber die Abhängigkeit des Glycogen-Gehaltes der Leber von der Ernährung. Moleschott's Unters. Bd. X. S. 223. — 4) Schiff, H., Nouvelles recherches sur la glycogénie animale. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. No. 4. p. 354. — 5) Kuehne, Dr. W., Ueber das Vorkommen zuckerbildender Substanzen in pathol. Neubildungen. Virchow's Arch. XXXII. S. 536. — 6) Radziejewski, Dr., Ueber das Vorkommen von Leucin und Tyrosin im normalen Körper. Ibid. XXXVI. S. 1. — 7) Ssubotin, M., Beitrag zur Lehre von der Harnsecretion. Zeitschrift für rat. Med. XXVIII. S. 114. — 8) Nawrocki, F., Beiträge zum Stoffwechsel im Muskel. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 25. — 9) Sczelkow, Ueber den Kreatin-Gehalt der Muskeln. Ibid. No. 31. — 10) Nawrocki, F., Zur Kreatinfrage. Ibid. No. 40. — 11) Dressler, Dr., Untersuchung des Farbstoffes eines melanot. Leberkrebses. Prager Vierteljahrsschr. Bd. IV. S. 9.

Dr. C. W. Schmidt (1) hat auf den Wunsch von Kussmaul eine Anzahl Lungen auf ihre anorganischen Bestandtheile, insbesondere aber auf den Gehalt an Sand untersucht. Die specielle Veranlassung bot zuerst das Lungengewebe eines an chronischer Bronchitis mit melanotischer Verdichtung der Lunge, ohne Ablagerung genuiner Miliartuberkeln verstorbenen Steinhauers, der in Sandstein gearbeitet hatte. Auch die Bronchialdrüsen waren bei demselben bedeutend vergrössert und pigmentirt. — Da die Lunge dieses Steinhauers bereits in Weingeist gelegt worden war, so konnte bei diesem nicht auf alle Salze Rücksicht genommen werden. In dem Absatze des Weingeistes fand sich jedoch Sand vor. Die Methode, welche bei den einzelnen Lungen befolgt wurde, war folgende:

Man schnitt die Lungen in kleine Stücke, breitete sie auf flache Teller aus, trocknete sie zuerst bei der Temperatur des Wasserbades und dann bei 110° C., wobei die Stücke brüchig wurden. Zur Verbrennung trug man sie portionenweise in einen schwach glühenden, hessischen Tiegel ein und erhielt so eine voluminöse, das Gewebe leicht erkennen lassende Kohle, die ohne Anwendung eines Instrumentes aus dem Tiegel geschüttelt wurde. Bei der Analyse Nr. 2 und Nr. 3 hatte man noch, wie bei Nr. 1, beim Einäschern (im Porzellantiegel), um die Arbeit zu beschleunigen, einen schwachen Luftstrom eingeleitet, da aber die zuleitende Glasröhre sich bald mit Chlormetallen beschlug, und somit die Genauigkeit ihrer Bestimmung Noth litt, bediente man sich bei den folgenden Analysen eines anderen Verfahrens. Die Einäscherung geschah jetzt stets (nach etwas veränderter Hlasiwetz'scher Methode) in einem horizontal an einem Halse einer leeren Woulff'schen Flasche befestigten Porzellanpfeifenkopf. Zwei weitere, halb mit Wasser gefüllte Flaschen dienten zum Auffangen der Chlormetalle; ein von Professor v. Babo im Bericht der Karlsruher Naturforscherversammlung beschriebenes Saugrohr vermittelte den Luftstrom, gleich dem Hlasiwetz'schen Fasse, durch den ganzen Apparat. Der Pfeifenkopf, im Stiefel lose verschlossen, bis an die Mündung gefüllt, wurde mittelst vier Gasbrenner, wie sie zur Elementaranalyse dienen, im Glühen erhalten, während er von oben durch einen langen, metallenen Schornstein zur Hälfte bedeckt war. In vier bis fünf Stunden resultirte eine Asche, die nichts zu wünschen übrig liess, und ohne Verletzung der Glasur des Glühgefässes gewonnen werden konnte. Die durch Abdampfen des Waschwassers auf dem Wasserbad erhaltenen Chlormetalle wurden gewogen, der Asche beigemengt und mit dieser analysirt. (Im Durchschnitt ergaben sich 4 pCt. feste Substanz aus dem Wasser im Verhältniss zur Asche.)

Zur qualitativen Analyse wurde fein gepulverte Asche mit Salzsäure behandelt; sie war nie vollständig aufschliessbar, entwickelte nie Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff. Nach Abscheidung der Kieselerde gab das möglichst von freier Säure befreite Filtrat mit essigsaurem Alkali einen Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd. Dass ausser der an Eisen gebundenen Phosphorsäure noch mehr Phosphorsäure vorhanden sein müsse, bewies der im Filtrat bei Zusatz von Ammon entstehende Niederschlag von phosphorsauren Salzen. Mangan konnte nicht gefunden werden, ebensowenig Rubidium, Strontium, Baryt, Kupfer, Thonerde, Jod, Brom, Fluor u. s. w., die man hie und da in Aschen findet — wohl aber wurde mittelst Spectralapparates in der Asche der Steinhauerlunge, und nur in dieser, ziemlich viel Lithion ganz sicher nachgewiesen.

Eine bei 100° C. getrocknete, kleine Menge, etwa 0,4–0,5 Grm. Substanz wurde, feingepulvert, mit Wasser und etwas Salpetersäure längere Zeit erwärmt, und im Filtrat das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd ausgefällt. Mit dem für sich nahe zum Schmelzen erhitzten Chlorsilber wurde das ebenfalls für sich verbrannte Filter, nach Behandlung mit Salpetersäure und Salzsäure, vereinigt und gewogen.

Eine grössere Menge feingepulverte, bei 100° C. getrocknete Substanz, etwa 2–2,5 Grm., wurde mit Salzsäure mehrmals abgedampft, die trockne Masse, mit concentrirter Salzsäure befeuchtet, nach halbstündigem Stehen mit Wasser zum anfangenden Kochen erhitzt. Der so unlösliche Rückstand wurde, auf einem bei 100° C. getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, als Sand bestimmt.

Aus dem Gesammtfiltrat fällte Schm., nach Zusatz von etwas Salpetersäure, das phosphorsaure Eisenoxyd durch essigsaures Ammoniak bei Gegenwart von freier Essigsäure. Die restirende Lösung, durch Waschwasser auf 250 CC. gebracht, wurde so vertheilt, dass 50 CC. zur Bestimmung der Phosphorsäure in kochender, essigsaurer Lösung kamen, mittelst essigsauren Uranoxyds. Der Niederschlag scheidet sich, nach Zusatz einiger Tropfen Chloroform, bekanntlich sehr leicht ab und wurde im Salpetersäuredampf geglüht.

50 CC. wurden siedend mit Salzsäure und Chlorbaryum versetzt = Schwefelsäure. 150 CC. dienten zur Trennung von Kalk, Magnesia, Kali und Natron nach folgender Art:

Die Phosphorsäure wurde aus kochender, noch essigsaures Ammoniak führender Flüssigkeit durch vor-

sichtigen Zusatz einer nicht allzu concentrirten Eisenchloridlösung gefällt. Nach einiger Uebung ist der Punkt leicht zu treffen, was die Arbeit wesentlich abkürzt. Aus dem mit Ammoniak neutralisirten Filtrat wurde Kalk durch kleesaures Ammoniak gefällt, nach 10stündiger Digestion abfiltrirt, unter Anwendung von kohlensaurem Ammoniak geglüht, und als kohlensaurer Kalk gewogen.

Die kalkfreie Lösung, unter Zusatz von Salzsäure zuerst in einer Schaale, dann im Porzellantiegel eingetrocknet, wurde durch Glühen von Ammoniaksalzen befreit, die so erhaltene Magnesia, Kali, Natron als Chlormetalle gewogen, Magnesia durch geschlämmtes Quecksilberoxyd getrennt, Kali als Kaliumplatinchlorid gewogen, während Natron aus der Differenz zwischen dem Gewicht sämmtlicher Chlormetalle und dem Gewicht des Chlormagnesiums + Chlorkalium berechnet wurde.

Die Bronchialdrüsen wurden gleich den Lungen auf Porzellantellern getrocknet, dann aber, um in Bezug auf den Sand ja ganz sicher zu gehen, im Platintiegel (nicht im Pfeifenkopf) verkohlt und eingeäschert.

Die gewonnenen Resultate sind in nachstehenden drei Tabellen enthalten:

Tabelle I.

	Col. 1	Col. 2.	Col. 3.	Col. 4.	Col. 5.	Col. 6.	Col. 7.	Col. 8.	Col. 9.	Col. 10.	Col. 11.	C. 12.
	Anal. 1.	Anal. 2.	Anal. 3.	Anal. 4.	Anal. 5.	Anal. 7.	Anal. 8.	Anal. 9.	Anal. 11.	Anal. 12.	Anal. 13.	Anal. 14.
	Steinhauer, 46 J. alt. Pneumonia chronica.	Tagelöhner, 40 J. alt. Diabetes; Pneumonia tuberberculosa.		Schneider, 23 J. alt. Normale Lunge.	Holzhauer, 70 J. alt. Brochitis chron. u. Emphysem. pulm.	Bauerknecht, 52 J. alt. Tuberculos. pulmon.	Kostgeberin, 50 J. alt. Normale Lunge.	Mechanikus, 18 J. alt. Tub. mil. acut. — Bronch. chron.	Bauerknecht, 72 J. alt. Pneumon. croupos.	Kind, 7 Monate alt. Bronchitis.	Kind, 14 Tage alt. Normale Lunge.	Hund, erwachsen. Normale Lunge.
		Linke, stark infiltrirte Lunge.	Rechte, schwach infiltrirte Lunge.									
Gewicht der verarbeiteten Lunge frisch	447	1700	850	—	—	1130	210	700	2160	88	41	—
Gewicht der verarbeiteten Lung. trocken	95	205	95	72	110	165	98	89	190	15	7	34
Gewicht der erhaltenen gesammt. Asche	4,491	7,9135	4,372	4,8138	6,336	8,33	2,697	6,970	9,20	0,3	0,1682	1,415
Wasser % bei 110° flüchtig	—	12,05	11,23	—	—	14,600	46,660	—	8,82	17,95	17,07	—
Trockene organische Substanz in %	—	84,09	84,17	—	—	80,359	50,588	—	86,306	80,05	80,53	—
Asche in %	4,727	3,860	4,60	6,684	5,76	5,040	2,752	7,821	4,874	2,0	2,40	4,161
Summa	—	100,00	100,00	—	—	100,00	100,00	—	100,00	100,00	100,00	—

Tabelle II.

Alle Zahlen sind Procente.

	Col. 1.	Col. 2.	Col. 3.	Col. 4.	Col. 5.	Col. 6.	Col. 7.	Col. 8.	Col. 9.
	Tagelöhner 40 J. alt. Diabet. — Pneum. tuberculos.		Schneider 23 J. alt. Normale Lunge.	Holzhauer 70 J. alt. Bronch. chron. Emphys. pulm.	Bauerknecht 52 J. alt. Tuberculos. pulm.	Kostgeberin 50 J. alt. Normale Lunge.	Mechanikr. 18 J. alt. Tub. mil. acut. — Bronch. chron.	Bauer- 72 J. alt. Pneum. croup.	Hund erwachsen. Normale Lunge.
	Linke, stark infiltrirte Lunge.	Rechte, schwach infiltrirte Lunge.							
Chlor.	14,03	5,15	0,79	16,06	9,3	9,7	11,20	18,21	5,2
Sand.	8,88	7,02	12,90	4,22	7,5	17,3	9,50	6,01	14,3
Phosphorsaures Eisenoxyd.	8,70	11,30	5,70	10,42	5,80	12,6	10,10	10,46	5,6
Phosphorsäure.	42,66	34,18	40,60	38,90	34,07	33,6	41,10	40,50	48,8
Schwefelsäure.	0,11	3,00	3,40	0,90	2,00	0,8	0,55	2,50	—
Kalk.	} 25,60 (Kalk–Natron)	2,40	1,90	0,63	1,50	1,9	3,28	2,10	4,9
Magnesia.		} 36,00 (Magnesia–Natron)	1,98	1,20	2,60	1,3	1,65	1,00	1,0
Kali.			1,34	1,40	} 27,00 (Kali–Natron)	—	2,00	3,56	3,9
Natron.			31,60	26,90		25,0	20,60	15,50	16,7
	99,98	109,05	100,21	100,63	99,77	102,2	99,98	99,84	100,4

Tabelle III.
In 100 Theilen trockener Substanz enthalten:

	Col. 1.	Col. 2.	Col. 3.	Col. 4.	Col. 5.	Col. 6.	Col. 7.	Col. 8.
	Taglöhner, 40 J. alt. Diabet. — Pneumon. tubercul.		Schneider, 23 J. alt. Normale Lunge.	Holzhauer, 70 J. alt. Bronch. chron. und Emphys. pulm.	Bauer-knecht, 52 J. alt. Tubercul. pulmon.	Kost-geberin, 50 J. alt. Normale Lunge.	Bauer-knecht, 72 J. alt. Pneumon. croup.	Hund, erwachsen. Normale Lunge.
	Linke, stark infiltrirte Lunge.	Rechte, schwach infiltrirte Lunge.						
Chlor	0,5415	0,23695	0,05277	0,92505	0,96272	0,26694	0,88755	0,2163
Sand	0,3427	0,32299	0,86170	0,24307	0,37800	0,47609	0,29252	0,5950
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,3258	0,51991	0,3807	0,60019	0,29232	0,34675	0,50982	0,2330
Phosphorsäure	1,6466	1,57262	2,7120	2,24064	1,71712	0,92467	1,97397	2,0300
Schwefelsäure	0,0042	0,13803	0,2271	0,05184	0,10080	0,02201	0,12185	—
Kalk	} 0,9881 (Kalk, Magnesia, Kali, Natron)	0,11042	0,1269	0,03628	0,07560	0,05288	0,10235	0,2038
Magnesia		} 1,65636 (Magnesia, Kali, Natron)	0,13226	0,06912	0,13004	0,03577	0,04874	0,0416
Kali			0,08951	0,08064	} 1,36080 (Kali, Natron)	—	0,16790	0,1622
Natron			2,11080	1,54944		0,6800	0,755447	0,6848
	3,8489	4,65728	6,6936	5,79627	5,01740	2,81291	4,86017	4,1667

Schm. macht auf das constante Vorkommen des phosphorsauren Eisenoxyds aufmerksam, glaubt jedoch sowohl nach seinen eigenen, als Fridreich's Beobachtungen, dass dasselbe in der lebenden Lunge wohl theilweise als Oxydulsalz zugegen sein möge. Mangan konnte nur selten, Kupfer nie neben dem Eisen aufgefunden werden. — Der Kalk der Lungenasche könne theilweise als Gyps oder kohlensaurer Kalk eingeathmet worden sein, theilweise als kohlensaures und milchsaures Salz durch die Ernährungssäfte in dieselbe gelangen. Magnesia, Kali und Natron seien wohl grösstentheils an Phosphorsäure gebunden, die ausser der an Eisen gebundenen noch 33 bis 42 pCt. betrug. Der Procentgehalt der Chlormetalle schwankte zwischen 0,29 und 16 pCt. Dem reichlich vorhandenen phosphorsauren Natron glaubt Schm. nach dem Vorgange Fernet's eine Rolle bei dem Gaswechsel in der Lunge zuschreiben zu sollen, während die Chlormetalle und namentlich auch das Kali mehr in Beziehung zur Nutrition der Lunge und zur Exsudation und Zellenbildung stünden. Der nur in der Lunge des Steinhauers beobachtete Lithion-Gehalt müsse aus dem inhalirten Sandsteinstaub stammen, ebenso der im Verhältniss beträchtliche Kaligehalt dieser Lunge.

Die Abwesenheit der Kieselsäure in der Lunge des 14 Tage alten Kindes und ihr erstes spurweises Auftreten bei einem Kinde von ¾ Jahren deuten auf die mechanische Zuführung durch eingeathmeten Quarzstaub hin. Dass aber die Kieselsäure nicht blos an den Epithelien hafte, sondern tiefer in's Gewebe eindringe, gehe theils daraus hervor, dass auch Personen, welche ¼ bis ½ Jahr das Bett gehütet hatten und bei welchen anhaltende und starke Expectoration vorhanden war, Sand in den Lungen darboten, theils aus dem Umstande, dass auch die Asche der Bronchialdrüsen zweier Personen 3 pCt. Sand enthielt, bei welchen die Lungenasche 4,2 bis 9,5 pCt. Sand darbot. Schm. vergleicht schliesslich noch die Lungenasche mit den anorganischen Bestandtheilen der Lungenconcretionen und mit den von Bamberger bei den Sputis erhaltenen anorganischen Salzen. Namentlich war gegenüber diesen letzteren die Differenz des Chlors, der Phosphorsäure, des Kali und Natron, des Eisenoxyds und der Kieselsäure bemerkenswerth.

M. J. Bizio (2) theilt der Akademie der Wissenschaften in Paris seine Untersuchungen über den Glycogen-Gehalt einiger Mollusken mit. — Dieselben wurden gut zerhackt und hierauf einer mehre Male wiederholten längeren Auskochung mit Wasser unterworfen. Die wässrige Lösung wurde durch Abdampfen concentrirt und mit Alkohol gefällt. Der Niederschlag in sehr starker Essigsäure gelöst und von einem geringen dabei verbleibenden Rückstand durch Decanthiren getrennt, wurde zum zweiten Male durch Alkohol niedergeschlagen, und wieder mit Essigsäure gelöst, und diese Procedur so lange wiederholt, bis alle unorganische Substanz, die im Anfange hauptsächlich Magnesia gewesen sein soll, entfernt war. Schliesslich wurde die letzte Alkoholfällung zur Entfernung etwaiger Proteïnsubstanzen mit Eisessig digerirt, mit Alkohol und Aether gewaschen und bei 100° getrocknet. — Aus Cardium edule erhielt B. auf diesem Wege 14 pCt. der trocknen Körpermasse an Glycogen. Austern ergaben 9½ pCt., Solen siliqua dagegen nur eine unwägbare Menge. — B. macht ferner aufmerksam auf die ausserordentlich schnelle Umwandlung in Milchsäure, welche das Glycogen bei den Mollusken erleidet, in Folge welcher Bildung dann auch das Thier vor der Fäulniss geschützt werde. Directe Versuche, welche er in dieser Beziehung mit Cardium edule anstellte, zeigten, dass nach wenigen Stunden schon bei + 30° völlige Fermentation mit reichlicher Gasentwicklung eingetreten war. Die Masse reagirte stark sauer und verbreitete einen intensiven Geruch nach Käse. Die Gasentwicklung nahm langsam ab und hörte nach drei Tagen gänzlich auf. Die saure Reaction war äusserst stark und nach einer mehr als einen Monat langen Aufbewahrung bei + 16° hatte sich dieselbe noch in keiner Weise vermindert. Bei Solen siliqua trat wohl auch anfänglich die saure Fer-

mentation ein, machte aber bereits am dritten Tage der Putrefaction Platz. Bei Pecten jacobaeus trat schon am zweiten Tage nach einer vorübergehenden, anfänglich sauren Fermentation die Fäulniss ein. – Versuche, die endlich B. in dieser Richtung mit der Leber des Menschen und Ochsen anstellte, ergaben bei ersterer eine viel stärkere Säurebildung, als bei letzterer. Nach sieben Tagen habe er bei ersterer keinen Geruch und keine Gasentwickelung, bei letzterer dagegen einen widerlichen Geruch nach flüchtigen Säuren und langsame Gasentwicklung bemerkt.

M. TSCHERINOFF (3) hat an Hühnern eine Reihe von Versuchen über den Einfluss der Fütterung auf den Glycogen-Gehalt der Leber angestellt, indem er dieselben theils mit Fibrin, Fett und Salz, mit Fleisch, blos mit Fibrin, endlich mit Reis, Gerste, Rohr- und Traubenzucker fütterte resp. stopfte. – Die Glycogen-Bestimmung geschah auf indirectem Wege, indem er eines Theils den Stickstoffgehalt der vorher mit Aether und Alkohol von allen löslichen Stoffen befreiten Leber bestimmte und denselben mit dem normalen Stickstoffgehalte, wie ihn v. BIBRA fand (15,47 pCt.), verglich – andern Theils durch Bestimmung des Zuckers gleich nach dem Tode in der einen Portion, und Bestimmung des Zuckergehaltes, nach Digestion des andern gewogenen Theils mit Speichel, behufs Umwandlung des Glycogens in Zucker. Die Differenz des Zuckergehaltes gestattete dann auf die Quantität vorhanden gewesenen Glycogens zu schliessen.

Es ergab sich, dass ein Leberstück, im Moment des Tödtens ausgeschnitten und sogleich in siedendes Wasser geworfen, nur etwa 0,1 pCt. Zucker enthielt, wonach also von den nach Digestion mit Speichel erhaltenen Zuckermengen nur ein sehr unbedeutender Abzug stattzufinden hat. Bei den Versuchen selbst mussten die Thiere, ehe sie dem Regime unterworfen wurden, erst zwei Tage fasten. TSCH. überzeugte sich sehr bald, dass eine längere Dauer der Versuche als zwei bis vier Tage nicht nöthig, ja sogar nicht räthlich sei, indem die Thiere zu sehr darunter leiden.

Es ergab sich im Allgemeinen bei diesen Versuchen, dass die Kohlehydrate, selbst der Zucker, wenn sie reichlich zugeführt wurden, bereits in wenigen Tagen das Glycogen auffallend vermehrten, während den Eiweisskörpern und den Fetten eine solche Wirkung nicht zukommt. Alle mit Zucker gestopften Hühner bekamen ausnahmslos schon nach drei Tagen Fettlebern, von den mit Reis gestopften zwei von vieren.

Diese vom chemischen Gesichtspunkte aus etwas auffallende Thatsache erklärt TSCH. in folgender Art: Normaler Weise findet eine stete Bildung resp. Ablagerung und Verbrauch von Glycogen und Fett in der Leber statt. Der Verbrauch selbst wird aber gehemmt durch das reichliche Vorhandensein eines andern leicht oxydirbaren Stoffes im Blute, also in obigen Fällen des Zuckers und seiner nächsten Umwandlungsproducte. In Folge dessen aber häufen sich Fett und Glycogen in der Leber abnorm an. Das Umgekehrte findet statt, wenn Fibrin, Fleisch u. s. w. gefüttert werden.

H. SCHIFF (4) hat in 2 Vorlesungen, welche er im Museum zu Florenz hielt, seine neueren Versuche über Zuckerbildung in der Leber mitgetheilt.

Es geht aus denselben hervor, dass SCH. gleich PAVY, REISSNER u. A. fand, dass in der Leber des gesunden, ungestörten Organismus kein Zucker enthalten sei, dass ebenso wenig das Blut der Leber und das der Vena cava in diesem Falle zuckerhaltig sei. Selbst nach subcutaner Injection von Curare zeigte sich die Leber nicht zuckerhaltig, wenn gleichzeitig die Respiration künstlich unterhalten wurde. – SCH. constatirte weiter, dass mit dem Tode des Thieres augenblicklich die Zuckerbildung eintrete, ebenso, wenn die Circulation des Blutes gehemmt oder ganz aufgehoben werde, und dass dieses daher rühre, dass das stagnirende Blut, nicht aber das kreisende, ein diastatisches Ferment bilde. Im gesunden, ungestörten Zustande des Organismus sei eben dieses Ferment nicht vorhanden. Darauf reducire sich die vitalistische Erklärung PAVY's.

Störungen in der localen Bewegung des Blutes seien daher die Veranlassung zur Bildung des Ferments. Allerdings stehe das intensive Auftreten von Diabetes bei Vergiftungen mit Strychnin, Morphium, Benzin u. s. w. in keinem Verhältniss zu den auf die Einführung dieser Stoffe in den Organismus beobachteten lokalen und generellen leichten Circulationsstörungen. –

KUEHNE (5) hat die Leber, Nieren, Milz, Lungen und eine Quantität Muskeln eines an Diabetes verstorbenen 26 Jahre alten Mannes auf glycogene Substanzen untersucht. – Von diesen auf die gewöhnliche Weise untersuchten Organen (Auskochung mit Wasser und Fällung des eingedampften Extraktes mit Alkohol u. s. w.) ergab nur die rechte, eitrig infiltrirte Lunge, nicht aber die linke gesunde, einen dem Glycogen BERNARD's sich gleich verhaltenden, durch Jod sich burgunderroth färbenden, mit Speichel Zucker liefernden Stoff. Zucker war dagegen in sämmtlichen Organen in grösserer oder geringerer Menge nachweisbar. Gross war der Gehalt an Zucker namentlich in der Leber, Niere und beiden Lungen, gering in der Milz und den Muskeln. –

K. ist geneigt, das einseitige Vorkommen von zuckerbildender Substanz in der kranken Lunge dem Umstande zuzuschreiben, dass vermuthlich der Lunge die grossen Mengen wirksamen Ferments, die in der Leber vorhanden sind, fehlen, oder dass in derselben ein an und für sich schwächer wirkendes Ferment (das des Blutes) zur Wirkung kommt. – K. hat weder in den normalen menschlichen, noch in den frischen Lungen eben getödteter Hunde Glycogen nachweisen können. Ob das Hirn Diabetischer, in welchem GROTE Glycogen gefunden haben will, Glycogen constant enthalte, oder ob normales Hirn Glycogen führe, darüber fehlen bis jetzt Erfahrungen. Was aber das von GROTE gleichfalls angegebene Vorkommen des Glycogens in den Hoden anbetrifft, so haben K.'s Versuche ergeben, dass die Hoden und Nebenhoden von ausgewachsenen Hunden keinen Zucker, wohl aber Glycogen enthalten. In den Hoden eines 28jährigen, sowie in denen eines

36jährigen Mannes konnte dagegen kein Glycogen nachgewiesen werden. Wenn, sagt K., das Auftreten und Verschwinden der zuckerbildenden Substanzen in den Hoden von denselben Bedingungen, wie in der Leber abhängt, und ausserdem vielleicht noch von der gerade bestehenden geschlechtlichen Thätigkeit, so wird man den Glycogen-Gehalt auch dieser Organe gerade im Diabetes nicht hoch veranschlagen können.

Weitere Untersuchungen, welche K. mit den verschiedensten pathologischen Neubildungen angestellt hat, scheinen nach seiner Ansicht den Schlüssel zu liefern für das Auftreten der zuckerbildenden Substanzen im Diabetes. Es muss, sagt derselbe, sehr wahrscheinlich werden, dass Neubildungen, die im erwachsenen Individuum entstehen, keine andere Beschaffenheit zeigen werden, als die entsprechenden Bildungen in denselben Organen während der embryonalen Entwicklung. Da nun in so vielen fötalen Organen das Glycogen gefunden worden ist, und vielleicht nirgends so reichlich, als in den Lungen, welche in einer Periode des fötalen Lebens von der Trachea bis in die Alveolen hinab mit glycogenhaltigen Elementen wie vollgepfropft erscheinen, so hält es K. für sehr wahrscheinlich, dass besonders die Neubildungen, welche bei erwachsenenen Individuen während des pneumonischen Processes entstehen, darin von den embryonalen nicht abweichen werden. In 3 von ihm untersuchten Fällen von eitriger Infiltration bei Pneumonie fand er stets beträchtliche Mengen von Glycogen und daneben immer Zucker. – In verschiedenen rasch entstandenen Milztumoren, sowie im Eiter eines Oberschenkelabscesses fand K. dagegen kein Glycogen.

Dr. Radziejewsky (6) theilt aus seiner von der medicinischen Fakultät zu Berlin mit dem akademischen Preise gekrönten Arbeit über normales Vorkommen von Leucin und Tyrosin im Körper in Virchow's Archiv, Bd. XXXVI. Hft. 1., einen Auszug mit, dem wir Folgendes entnehmen:

Den Thieren wurden die dampfend warmen Untersuchungsobjecte herausgenommen, unter Alkohol mit der Scheere zerschnitten und in das drei- bis vierfache Volumen Spiritus hineingeschüttet. Nach 24 Stunden wurde die Reaction der Gewebe auf folgende Weise geprüft: Ein Tropfen des spirituösen Extracts wurde auf Lacmuspapier ausgebreitet und die Farbe des inneren Kreises als die entscheidende betrachtet; bisweilen bediente R. sich auch des Curcumapapiers oder eines mit Malvenextract gefärbten Reagenspapiers; die schärfste Reaction aber war diese: Auf 2 Uhrgläser wurden einige Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit ausgebreitet, und von der Peripherie her vermittelst der Pipette vorsichtig einige Tropfen der blauen Lacmustinctur dem einen, und der rothen dem anderen Glase hinzugefügt; der an der Berührungsstelle entstehende Farbenwechsel bestimmte die Reaction. War diese so festgestellt, so wurden die Gewebe mit einem Hackemesser fein zerhackt und mit obiger Quantität Alkohol zu einem sehr feinen Brei angerührt; resistentere Gewebe, wie das der Lunge und der Muskeln, wurden vorher mit Sand und dann erst mit Alkohol zerrieben, Der Brei wurde wiederum auf 24 Stunden weggestellt, um die in Spiritus löslichen Stoffe aufzunehmen, vor Allem also Leucin und Tyrosin, welche bei Anwesenheit anderer löslichen Stoffe ebenfalls vom Alkohol extrahirt werden.

Nach dieser Zeit wurde die Masse von Neuem auf ihre Reaction geprüft und colirt; die auf der Leinwand zurückbleibenden festen Bestandtheile wurden sorgfältig ausgepresst, während durch nochmalige Filtration durch Papier die Colatur klar und durchsichtig wurde. Dieser Extract, dessen Reaction wiederum geprüft wurde, wurde unter Zusatz einer Spur Essigsäure, um die Albuminate vollkommener coaguliren zu lassen, auf dem Wasserbade abgedampft, bis er unter bräunlicher Färbung die Syrupsconsistenz annahm. Hatte der Syrup eine dunklere braune Farbe, als etwa die des gewöhnlichen Biers, so gelang es nie, nur durch Stehenlassen ihn zur Krystallisation zu bringen; hatte er dagegen diese braune oder eine noch hellere Farbe, so krystallisirte regelmässig bereits nach 24 Stunden aus diesem Syrup das etwa vorhandene Leucin und Tyrosin heraus. Diese Krystalle wurden durch Behandlung mit starkem heissen Alkohol, worin Tyrosin unlöslich ist, von einander geschieden, auf einem Filter gesammelt und durch Aether von adhärentem Fett gereinigt. Leucin war dann für die betreffenden Reactionen hinreichend rein; Tyrosin wurde nochmals mit heissem Wasser ausgezogen und zur Scheidung von anderen Stoffen in kohlensaurem Ammoniak gelöst, aus dem es freiwillig herauskrystallisirt. War dagegen auch nicht mit Hülfe des Mikroscops im Syrup Leucin oder Tyrosin zu entdecken, so wurde er in Wasser aufgenommen, die wässerige Lösung mit Bleizucker versetzt und filtrirt; der Bleizucker-Niederschlag wurde nicht weiter berücksichtigt, das Filtrat dagegen, wenn nöthig, mit Ammoniak neutralisirt und mit Bleiessig behandelt. Der Bleiniederschlag wurde durch Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat desselben mit Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und beide dann zum Syrup abgedampft. Der Bleiniederschlag soll dann gewöhnlich Harnsäure, Taurin, bisweilen auch Leucin enthalten haben, während das von Blei befreite Filtrat auf Harnstoff, Leucin und Tyrosin geprüft wurde.

Das Resultat dieser ausführlich in der Abhandlung beschriebenen Versuche war:

Anwesenheit des Leucin im Pancreas, in der Milz, in den Lymphdrüsen, Speicheldrüsen, in der Thymus- und Schilddrüse, in der Leber; zweifelhaft war es in den Nieren. Es fehlte in den Hoden, Lungen, Herz und anderen Muskeln, im Hirn, Blut, Harn, Speichel und Galle. Tyrosin war nirgends nachzuweisen. Der Fundort des Leucins sind die Stätten des regsten Stoffwechsels, vor Allem die Drüsen.

M. Ssubotin (7) hat bereits in seiner 1863 in Petersburg erschienenen Dissertation bei uraemischen Hunden, denen er die Nieren exstirpirt hatte, mittelst der Neubauer'schen Bestimmungsmethode folgende Mengen von Kreatinin in verschiedenen Theilen des Körpers gefunden:

a) in den Muskeln 1,222 und 1,088 auf 1000 Theile.
b) im Gehirn 0,907 bis 1,089 - - -
c) im Blute 0,117 bis 0,514 - - -

Ss. schliesst aus seinen Versuchen, dass die Nieren die specifischen Stoffe nicht nur aus dem Blute ausscheiden, sondern dieselben auch theilweise umwandeln. –

HEYNSIUS wollte gefunden haben, dass das Nierenparenchym selbst Harnstoff zu bilden vermöge, weil er in der ausgeschnittenen Niere durch Digestion mit Wasser eine Flüssigkeit erhielt, die mit salpetersaurem Quecksilberoxyd eine reichlichere Fällung gab, als die frische Niere. – Ss. weist nun durch seine Versuche nach, dass allerdings durch die Wärme sich in den Nieren und dem wässrigen Extract derselben Stoffe bilden, die durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt werden, dass aber dieses nicht blos Harnstoff, sondern auch andere Stoffe sind, die mit dem Quecksilbersalz sich verbinden. Ss. bediente sich daher zur Bestimmung des Harnstoffgehaltes der Nieren der Abscheidung desselben aus dem Nierenextracte, nach Behandlung des Rückstandes mit absolutem Alkohol u. s. w. und Erkältung durch Eis, der concentrirten reinen Salpetersäure. Der Niederschlag wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt, zwischen Fliesspapier gepresst und im Luftbade bei 100° getrocknet. Er erhielt auf diese Weise 0,098 bis 0,140 Grm. trocknen Rückstand für beide Nieren, der dann nach der Wägung immer noch mikroskopisch untersucht wurde. Eine Vermehrung des Harnstoffgehaltes der Nieren durch warme Digestion derselben mit Wasser konnte nach diesem Verfahren von Ss. nicht nachgewiesen werden. Dagegen hat Ss. gefunden, dass sowohl das wässrige Nierenextract, als noch in höherem Grade das Nierenparenchym, im Stande ist, Kreatin in Harnstoff umzuwandeln. Während z. B. die eine Hälfte des wässrigen Nierenextractes für sich nur 0,025 bis 0,030 Grm. salpetersauren Harnstoff lieferte, wurden durch Digestion der andern Hälfte desselben mit Kreatin 0,063 bis 0,105 Grm. desselben erhalten. Bei Digestion mit Nierenparenchym erhob sich der Harnstoffgehalt bis auf das Dreifache gegenüber dem Gehalt der Niere für sich.

NAWROCKI (8), dessen Versuche über den Kreatingehalt der Froschmuskeln in verschiedenen Zuständen der Thätigkeit oder Ruhe bereits im vorjährigem Berichte, pag. 217, mitgetheilt wurden, hat nun ähnliche Versuche über den Eiweissgehalt der Muskeln vorgenommen.

Er hat zu diesem Behufe 0,5 bis 1 Grm. feuchter Muskelsubstanz, die so weit als möglich von fremden Geweben gereinigt war, mit reinem Sande in 20 CC. einer Lösung von etwa 3 pCt. Natronhydrat fein zerrieben und $1-1\frac{1}{2}$ Stunde bei Zimmertemperatur unter öfterem Umrühren stehen lassen. Die Eiweissstoffe gingen dabei leicht in Lösung über, während Sarkolemma-Schläuche, Blutgefässe u. s. w. ungelöst blieben. – Die erhaltene Lösung wurde in der Art filtrirt, dass die Spitze des Filters mit etwas reinem, grobkörnigem Sande angefüllt wurde, um Verstopfung derselben durch die feinen Gewebselemente zu vermeiden. Das Filtrat tropfte in 20 CC. verdünnter Essigsäure, die genau die angewandte Natronmenge neutralisirten. Der neutralen Lösung, in welcher das Eiweisspräcipitat sich bildete, wurden noch 1–2 Tropfen verdünnter Essigsäure zugefügt und das Gefäss einige Zeit in kochendes Wasser gestellt.

Der flockig gewordene Eiweiss-Niederschlag wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt und hier zuerst mit warmem Wasser und zuletzt mit Alkohol und Aether gut gewaschen. Bei 110° getrocknet, wurde er sodann gewogen. Vergleichende Bestimmungen des rechten und linken Gastrocnemius eines Frosches ergaben:

Rechter Gastr.	Linker Gast.	Differenz.
13,45 pCt.	13,88 pCt.	+ 0,43
13,10 -	12,90 -	— 0,20
13,88 -	13,45 -	+ 0,43
14,20 -	13,80 -	— 0,40

Die Fehlergrenzen der Methode betrugen also im Durchschnitt 0,4 pCt.

Nach diesen Vorversuchen hat N. nun die Tetanisirung in der früheren Weise vorgenommen, nur mit dem Unterschiede, dass die Muskeln, um die aus der variablen Blutmenge hervorgehenden Fehlerquellen zu beseitigen, vorher mit 1 procentiger Kochsalzlösung ausgespritzt wurden. Dabei erhielt derselbe stets, gleichgültig, ob die rechte oder linke Seite tetanisirt wurde, ein geringes Minus an Eiweissstoffen für den tetanisirten Gastrocnemius, und zwar etwa 0,6 pCt. Es ergab nämlich:

Ruhend.	Tetanisirt.	Differenz.
rechts 14,62	links 14,04	0,58
- 13,50	- 12,90	0,60
links 13,64	rechts 13,23	0,41
- 13,54	- 12,82	0,72

RANKE fand bei seinen nach einer andern Methode vorgenommenen Versuchen im Mittel 0,5 pCt. Differenz.

SCZELKOW (9) ist in Bezug auf den Kreatin-Gehalt der Muskeln im Zustand der Ruhe und des Tetanus zu Resultaten gekommen, die von denen NAWROCKI's abweichen.

Er stellte seine Versuche an Vögeln (Hühnern) an und kam zu folgenden Ergebnissen:

1) Die Menge des Kreatin im Fleische einzelner Hühner schwankt zwischen ziemlich weiten Grenzen. Kreatinin enthalten die Hühnermuskeln nicht. Man kann zwar eine kleine Menge desselben in der vom Kreatin abfiltrirten Flüssigkeit nachweisen, aber sie ist so klein, dass es höchst wahrscheinlich wird, dass dieselbe aus Kreatin während der Abdampfung entstanden ist.

2) Der Kreatingehalt ist bei einem und demselben Huhne verschieden in verschiedenen Muskelgruppen. Die Muskeln der vorderen Extremitäten (Flügel) enthalten constant weniger Kreatin, als diejenigen der hinteren (Beine). Das Verhältniss (die Menge des Kreatins für die vorderen Extremitäten gleich 1 gesetzt) variirt zwischen 1: 1,52 und 1: 2,16.

3) Paralysirt man die Muskeln der hinteren Extremitäten dadurch, dass man das Rückenmark oberhalb

der Lendenanschwellung durchschneidet, so vermindert sich die Kreatinmenge in den Muskeln der hinteren Extremitäten, und das oben erwähnte Verhältniss verändert sich in 1: 1,18 bis 1: 0,67.

4) Tetanisirt man bei auf die oben erwähnte Weise paralysirten Hühnern die Muskeln der vorderen Extremitäten selbst während einer nur kurzen Zeit (5 Min.), so scheint sich das ursprüngliche Verhältniss gänzlich umzukehren: die Muskeln der vorderen Extremitäten enthalten nun mehr Kreatin, als diejenigen der hinteren. Ich wage jedoch nicht dies entschieden zu behaupten, weil ich bis jetzt nur einen Versuch dieser Art besitze.

Auf diese Mittheilungen Sczelkow's hat Dr. Nawrocki geantwortet, dass er die Versuche Sczelkow's an Hühnern wiederholt habe und zu den Resultaten gekommen sei, dass 1) bei einem und demselben Huhne verschiedene Muskelgruppen (untere und obere Extremitäten und Brust) gleiche Kreatin-Mengen enthalten, 2) dass bei Hühnern ebenso, wie bei Fröschen keine Vermehrung des Kreatins bei der Muskelaction stattfinde.

Die Detailergebnisse der Einzelversuche sind in dem bezüglichen Artikel enthalten.

Dr. Dressler (11) hatte Gelegenheit aus der Leber eines am Carcinoma hepatis verstorbenen Individuums mehrere Kindsfaust grosse Knoten von gleichmässig schwarzer Färbung, die eine hinlängliche Menge Melanin enthielten, zu erhalten. Die sorgfältig herauspräparirten Knoten wurden mit Wasser zerrührt und in einem bedeckten Gefässe ein Jahr lang zur Zerstörung der Gewebstheile unter öfterem Ersatz des verdunsteten Wassers der Fäulniss überlassen. Nach Verlauf dieser Zeit war die Fäulniss vollkommen beendet und die Masse in einen homogenen, schwarzen, stark ammoniakalischen Brei verwandelt. — Dieser Brei wurde hierauf durch eine Reihe von Drahtsieben mit aufsteigendem Feinheitsgrade geschlagen. Dabei zeigte sich, dass das zum Verdünnen der Masse angewendete destillirte Wasser sich stark färbte, und dass erst durch Säurezusatz unter allmähliger Zusammenballung brauner Flocken eine allmählige Klärung der Flüssigkeit mit leicht bräunlicher Tingirung erzielt wurde. — Es wurde daher die ganze Masse mit anfänglich schwacher, später stärkerer Säurelösung extrahirt, und dann mit Alkohol und Aether behandelt. Heisser Alkohol, mehrere Male nach einander angewendet, färbte sich stets braun, und es nahm die Intensität der Färbung bei der wiederholten Auskochung nicht ab. Beim Verdunsten des Alkohols hinterblieb eine extractartige Masse, die sich pulvern liess und als Pulver das gleiche Ansehen hatte, wie die Muttersubstanz. Dr. D. glaubt daher, dass er dabei eine wirklich alkoholische Lösung der Melaninsubstanz vor sich gehabt habe. Es wurde nun schliesslich die Melanin-Masse noch mit Aetzammoniak kalt und in der Wärme digerirt und schliesslich mit Wasser, dem etwas Alkohol und Essigsäure zugesetzt worden waren, ausgewaschen. Nach dem Trocknen und Zerreiben bildete die so gereinigte Substanz ein dunkelbraunes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches in der Hitze nicht schmolz, etwas schwierig verbrannte und dabei eine röthlich gefärbte, eisenhaltige Asche hinterliess. Der Aschengehalt betrug im Ganzen 1,47 pC. der Substanz und bestand dieselbe in 100 Theilen aus:

Kieselsäure	15,28
Eisenoxyd	21,25
Kalkerde	10,32
Magnesia	5,55
Phosphorsäure	34,78
Chlor u. Alkalien	12,82.

Nach Abzug des Aschengehaltes wurden für die Zusammensetzung der Melaninmasse folgende Zahlen erhalten:

Kohlenstoff	51,73
Wasserstoff	5,07
Stickstoff	13,24
Sauerstoff	29,96
	100,00

Daraus ergäbe sich als einfache Formel $C_{18} H_{10} N_2 O_8$. — Als Eigenschaften seiner Melaninsubstanz giebt D. folgende an: mit Wasser behandelt Quellung gleich den Eiweisskörpern, löslich in ätzenden, und selbst in kohlensauren Alkalien. Aus diesen Lösungen Fällung durch Säuren, aber auch durch concentrirte Salzlösungen. Unlöslich war der Farbstoff in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Alkohol.

Chlor zerstörte beim Einleiten in die kalische Lösung schon nach wenigen Minuten den Farbstoff; langsam dagegen, wenn das Melanin in saurer Flüssigkeit suspendirt war. Ozon wirkte ebenfalls sehr langsam. Rauchende Salpetersäure löste das Melanin leicht beim Erwärmen zu einer tiefrothen Flüssigkeit, die beim Verdampfen einen gelben Rückstand gab, in welchem sich keine Pikrinsäure nachweisen liess. Concentrirte Salzsäure scheint das Melanin beim Kochen zu zersetzen, concentrirte Schwefelsäure soll dagegen keine Wirkung darauf gezeigt haben. Beim Verbrennen riecht es schwach hornartig, bei der trockenen Destillation liefert es die gewöhnlichen alkalischen Producte. Beim Schmelzen mit Aetzkali wird es langsam zersetzt; zuerst entwickelt sich Leimgeruch, dann ein aromatischer (wie Daucus Carota) und nach Zusatz von Schwefelsäure zur Schmelze entweichen flüchtige Fettsäuren. — Versuche, durch reducirende Substanzen das Melanin zu entfärben, blieben erfolglos. — D. stellt schliesslich die Elementaranalysen des Ophthalmomelanins (Scherer) und des Melanins aus melanotischer Geschwulst (Heintz) mit der seinigen vergleichend zusammen.

V. Ueber Magenverdauung und Fettresorption.

1) Schoeffer, A., Ein Beitrag zur Kenntniss der Magenverdauung. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 41. — 2) Radziejewski, Beitrag zur Lehre von der Fettresorption. Ibid. No. 23.

Schoeffer (1) hat, von der Idee ausgehend, die die Verdauung der Eiweisskörper störenden Verdauungsproducte durch Diffusion zu entfernen, und so einen der Aufsaugung im Magen analogen Vorgang einzuleiten, sich einen Apparat construirt, der aus zwei

Glaskästen bestand, welche an einander geschliffen und durch einen zwischen denselben eingeklemmten Bogen Pergamentpapier so befestigt waren, dass das Papier vertical zu stehen kam. — Jeder Kasten hatte oben eine Oeffnung zum Einfüllen und unten einen Glashahn zum Abfluss. Der Apparat war von GEISSLER verfertigt und hielt absolut dicht. — In den einen der Kästen wurde der Magensaft mit dem zu verdauenden und schon aufgelösten Eiweisskörper, in den andern salzsäurehaltiges Wasser gefüllt, welches beständig erneuert wurde. Es zeigte sich jedoch bald, dass das sogenannte Parapepton, wenn auch in geringer Menge diffundirte und die Einsicht in den Vorgang trübte, mithin die Frage über vollständige oder unvollständige Verwandlung der Eiweisskörper in Peptone durch den Apparat nicht gelöst werden konnte. — Dagegen erwies sich der Apparat sehr geeignet, um Magensaft in bedeutender Menge und zwar fast absolut rein von Eiweisskörpern zu erhalten. Das Pepsin erwies sich als völlig indiffusibel und der auf diesem Wege bereitete Saft besass in hohem Grade die Verdauungsfähigkeit für Eiweisskörper. Mit diesem Magensafte wurden an Syntonin (aus Fischfleisch) und Eiweiss (aus dem LIEBERKUEHN'schen Kalialbuminat) Verdauungsversuche angestellt. Dieselben wurden in dem Magensaft gelöst und einige Zeit bei Blutwärme stehen gelassen, hierauf nach MEISSNER mit der grössten Vorsicht neutralisirt, wobei gewöhnlich noch ein ziemlich beträchtlicher Niederschlag entstand. Dieser, auf ähnliche Weise mit frischem Magensaft behandelt, ergab bei der darauf folgenden Neutralisation auch nach längerem Stehen kaum einige wahrnehmbare Flocken, sodass bei den obigen beiden Substanzen von einer Spaltung im Sinne MEISSNER's nicht die Rede sein könne.

RADZIEJEWSKI (2) theilt folgende Thatsachen mit, die er für die von CL. BERNARD nachgewiesene Function des Pancreas, Fette zu zerlegen, von Wichtigkeit hält:

1) Eine klare Lösung von Natronalbuminat und eine solche von Fettsäure (beide in Alkohol gelöst) geben sofort fettsaures Alkali und freies, sich ausscheidendes Albumin.

2) Ein äusserst magerer Hund wurde längere Zeit mit Seife und fettfreiem ausgezwicktem Fleisch gefüttert. Nur etwa 1,5 pCt. der eingeführten Seife wurde in den Faeces aufgefunden.

3) Das im Anfange der Fütterung sehr magere Thier zeigte bei der schliesslichen Obduction ein mehrere Linien starkes Fettpolster, besonders auffallend am Halse und Bauch. Diese Fettbildung kann nur von der Seifenfütterung herrühren; es muss irgendwo nach Resorption der Seife eine Umwandlung in neutrales Fett stattfinden. Woher das hierzu nöthige Glycerin stamme, will R. zum Gegenstand weiterer Untersuchungen machen.

VI. Ueber Harn.

1) Vincent, J., Analyse chimique de l'urine. Thèse. Paris 1865. — 2) Schunk, E., Ueber die Farb- und Extractivstoffe des Urins Proceed. of the Royal Soc. 15. No. 80. S. 1 und Erdm. Journ. für Chemie. Bd. XCVII. S. 382. — 3) Betz, Fr., Uroskopische Mittheilungen. Memorab. No. 9 u. 11. — 4) Francqui und Van de Vyvere, Anwendung einer alkalischen Lösung von Wismuthoxyd zur Erkennung des Zuckers im Urin. Journ. de Med. de Bruxelles 1865 p. 359 und Fresen. Zeitschr. f. analyt. Chem. V. S. 263. — 5) Bergeron, C., Ueber quantit. Zuckerbestimmung im Urin. Neues Repert. für Pharm. Bd. XV. S. 82. — 6) Tscherinoff, M., Ueber die Bestimmung des Harnzuckers aus der Drehung der Polarisationsebene. Moleschott's Unters. Bd. X. S. 232. — 7) Schwanda, Prof., Ueber Gallenfarbstoffe aus dem Harne eines Ikterischen. Wiener med. Wochenschr. 1865. No. 38 und 39. — 8) Derselbe, Quantitat. Bilirubinbestimmungen aus Harnen von Ikterischen. Wiener med. W. 1865. No. 54. — 9) Lang, Dr. G., Alloxan im Harne des Menschen. Wiener med. Wochenschr. 1866. No. 95. — 10) Meissner, Dr. G. und Shepard, C. U., Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thier. Organismus. Hannover. Hahn'sche Hofbuchhdlg. 1866.

E. SCHUNK (2) hat folgende Mittheilungen über die chemische Natur der Harnfarbstoffe gemacht, ohne aber die Methoden der Untersuchung, welche er einschlug, näher zu erörtern. Er theilt die Harnfarbstoffe in 3 Klassen:

a. solche, die man gelegentlich in Folge von Krankheit oder eines anomalen Zustandes des Organismus im Harn gefunden hat;

b. solche, die durch freiwillige Zersetzung oder durch Einwirkung von Reagentien auf farblose oder gefärbte Bestandtheile des Harnes sich bilden;

c. solche, die im normalen Harn vorkommen und dessen gewöhnliche Farbe bilden.

Die sub a. genannten seien blaue, purpurne oder rothe und schwarze oder braune Körper, die sub b. seien blau, roth oder braun, und die sub c. seien eigentlich Extractivstoffe, aus denen die meisten Farbstoffe erst entstehen. — Den letzteren, als den am wenigsten bekannten und am schwierigsten rein zu erhaltenden, hat SCH. seine Bemühungen namentlich zugewendet. Alle jene Stoffe, welche von früheren Untersuchern als in Wasser unlösliche gewonnen wurden, betrachtet SCH. als Zersetzungsproducte. — Um die Extractivstoffe möglichst rein und unzersetzt abzuscheiden, verdampfte SCH. alle Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur in einem Luftstrom und analysirte sie als Bleiverbindungen, da sie auf keine andere Weise im geeigneten Zustande erhalten werden konnten. Das Ergebniss war folgendes:

Der menschliche Urin enthält wenigstens zwei besondere Extractivstoffe, von denen der eine in Alkohol und Aether, der andere nur in Alkohol, nicht in Aether sich löst. Die Existenz eines in Alkohol und Aether unlöslichen Extractivstoffes ist zweifelhaft.

Die Zusammensetzung dieser Stoffe ist nach SCH. etwas schwankend, ohne dass man einen Unterschied in Ansehen und Eigenschaften wahrnehmen kann; aber die Schwankungen kommen nicht auf Rechnung verschiedener Eigenschaften des Harns, sondern rühren von den bei der Gewinnung und Darstellung unvermeidlichen kleinen Zersetzungen her.

Ganz rein liefere der in Alkohol und Aether lösliche Farbstoff die Formel $C_{86}H_{51}NO_{52}$, der in Aether unlösliche $C_{38}H_{27}NO_{28}$.

Der blaue Farbstoff aus Klasse a., der früher

häufig als Cyanurin, und der aus Klasse b., der als Uroglaucin bezeichnet wurde, gelte jetzt allgemein als Indigblau. Der rothe Farbstoff aus Klasse a., der bald rosige Säure, bald Uroerythrin, bald Purpurin genannt wurde, sei nicht näher bekannt. Der rothe Farbstoff aus Klasse b., HELLER's Urorhodin, sei ohne Zweifel Indigroth, welches ebenso, wie das Indigblau, aus dem Indican entstehe. Der schwarze oder braune Farbstoff aus Klasse a. sei oft ein Gemisch von blauem und purpurfarbigem gewesen, und der aus Klasse b. ein Zersetzungsproduct durch starke Säuren, für welches SCH. die Formel der Anthranilsäure C_{14} H_7 NO_4 annimmt. Das Indican stehe chemisch zwischen der Substanz der Gewebe und den gewöhnlichen Extractivstoffen des Urins.

FR. BETZ gibt (3 N. 11) als ganz einfaches und bequemes Verfahren, den Harnstoff nachzuweisen, folgendes an: Man schüttet in ein Reagensgläschen 1 Volum einer concentrirten Weinsäurelösung und giesst dann langsam ohngefähr 2 Volumina Urin darauf. Der Harnstoff falle sofort in glimmerartig glänzenden Schüppchen zu Boden, die aus Conglomeraten farbloser, an den Enden abgesetzter Säulchen bestehen. – Mit diesem Verfahren sei sogar eine quantitative Schätzung des Harnstoffs möglich. (? Ref.).

Derselbe (3. No. 9) empfiehlt, von einer Auflösung von 1 Thl. Zinkvitriol in 10 Thl. dest. Wasser 1 Volumen mit 2 Volumina Harn zu mischen. Dabei bleibe a) entweder der Harn ganz unverändert, oder es bilde sich auf dem Boden des Reagensgläschens nur ein feiner Beschlag; oder b) der Urin trübe sich und bilde schneller oder langsamer unter Färbung einen Niederschlag, der wieder je nach der Menge des vorhandenen Farbstoffes rein weiss bis röthlich gefärbt sei, oder auch gelblich bei Icterus; oder c) das Zinksulphat scheide unter Austreibung von mehr oder weniger Kohlensäure ein ganz lockeres Magma aus, welches aus einer amorphen Substanz und einzelnen Krystallen der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia bestehe. In einem Falle will B. in einem schwach alkalischen Harn auch Kugeln von milchsaurem Zink am Boden des Gläschens gefunden haben. – In nicht alkalischen Harnen bestehe der Zinkniederschlag aus verschiedenen Formen von milchsaurem Zink, Harnsäurekrystallen, entfärbten Blutzellen, Eiterkörperchen, Epithelien, Nierencylindern, Fetttröpfchen, amyloiden Körperchen, Schleim, Mikrozoarien und Mikrophyten.

FRANCQUI und VAN DE VYVERE (4) empfehlen zur Prüfung des Harnes auf Zucker eine alkalische Lösung von Wismuthoxyd, die mittelst Zusatz von Weinsäure zu der erwärmten Mischung von frischgefälltem Wismuthoxyd und überschüssigem Aetzkali zu bereiten ist. Die Weinsäure wird tropfenweise zugefügt, jedoch nur so viel, dass die Flüssigkeit noch alkalisch reagirt. Setze man einige Tropfen dieser Lösung zu diabetischem Harn und erhitze zum Kochen, so trete alsbald Verdunkelung ein und das Wismuth schlage sich metallisch als ein schwarzes krystallinisches Pulver auf die Wand des Glases nieder. Harnstoff, Harnsäure etc. zersetzen das Reagens nicht. Albumin bewirke zwar auch eine schwache bräunliche Färbung, lasse sich aber vor Anstellung der Wismuthreaction entfernen.

C. BERGERON (5) empfiehlt zur quantitativen Zuckerbestimmung im Harn folgende Methode: In zwei in einer Quecksilberwanne stehende graduirte Röhren von gleichem Volumen bringt man, und zwar in die eine 2 CC. einer Traubenzuckerlösung von bekanntem Gehalt und in die andere ein gleiches Volumen des zu untersuchenden Urins. Dem Inhalt jeder Röhre setzt man dann etwas Hefe zu und lässt gähren. Ist die Gährung beendet, so notirt man die in beiden Cylindern enthaltene Gasmenge und findet dann durch einfache Proportion die Menge des Zuckers im Harn.

TSCHERINOFF (6) hat eine Reihe vergleichender Bestimmungen über den Zuckergehalt des diabetischen Harnes angestellt, die den Zweck hatten, die schon von LISTING und VENTZKE beobachteten Verschiedenheiten in dem Drehungsvermögen des Harnzuckers zu prüfen. – Es diente dazu der Harn von 3 verschiedenen Kranken. Zur Bestimmung des Zuckers auf chemischem Wege wandte er die Methode von BRUECKE an; zur optischen Bestimmung einen SOLEIL-VENTZKE'schen Apparat vom Optikus SCHMIDT in Berlin. Ein Theilstrich desselben entsprach, was durch Controllversuche bestätigt wurde, 1 Grm. krystallisirtem Traubenzucker in 100 Grm. Flüssigkeit. Ausserdem wurden auch noch einige Parallelversuche mit dem MITSCHERLICH'schen Apparate angestellt.

TSCH. theilt die 26 angestellten Versuche tabellarisch mit, und es ergiebt sich aus denselben, dass die erhaltenen Zahlen nicht mit der Annahme übereinstimmen, dass stets nur Traubenzucker von den gewöhnlichen Eigenschaften als einziger drehender Körper im Harne enthalten sei, indem die Werthe der optischen Probe oft so viel von der chemischen Bestimmung differiren, dass man die Differenz nicht auf Beobachtungsfehler schieben kann. – Die Differenzen der optischen Probe ergaben gegenüber der chemischen theils ein Minus, theils ein Plus. Im ersteren Falle kann man annehmen, dass im Harn noch eine andere reducirende, aber nicht drehende Substanz enthalten war, sei dies nun optisch inactiver Zucker oder irgend eine andere Substanz (Harnsäure war es nicht, weil dieselbe vor der chemischen Probe eliminirt wurde), oder dass neben dem rechts drehenden gewöhnlichen Traubenzucker noch eine geringe Menge links drehenden Zuckers oder irgend eines anderen Körpers vorhanden war. – Da, wo sich ein Plus ergab, kann nur angenommen werden, dass der Harnzucker seiner ganzen Masse nach oder theilweise ein höheres Drehungsvermögen besass, als gewöhnlicher Traubenzucker, oder dass noch ein anderer rechts drehender – aber nicht reducirend wirkender – Körper vorhanden war.

Für die Praxis geht aber nach TSCH. aus diesen Erfahrungen hervor, dass bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse die Menge des Zuckers im Harn aus der Drehung der Polarisationsebene nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann.

Prof. Schwanda (7) hat versucht, das Staedeler'sche Bilirubin aus ikterischem Harn abzuscheiden, und sich zu diesem Behufe des Chloroforms als Lösungsmittels bedient. Durch directes Schütteln des Harns mit Chloroform ging so wenig Bilirubin in dasselbe über, dass kaum eine Reaction mit Salpetersäure an dem Verdampfungsrückstand der Chloroformlösung stattfand, geschweige denn Krystalle von Bilirubin erhalten werden konnten. Ebenso wenig Erfolg hatte es, als der mit Chloroform geschüttelte Harn erwärmt wurde. Auch durch Fällung mit essigsaurem Blei und Zerlegung der Bleiverbindung wurde kein günstiges Resultat erhalten. – Dagegen wurde durch Verdampfung des Harnes im Wasserbade bis zur Trockene, Lösung des Rückstandes in der nöthigen Menge destillirten Wassers, Filtration und Auswaschen des unlöslichen Filterrückstandes mit Wasser, Trocknen und Behandlung des in Stücke zerschnittenen Filters mit warmem Chloroform eine intensiv goldgelb gefärbte Lösung erhalten, welche mit Salpetersäure sogleich die schönste Reaction ergab. – Die durch mehrmaliges Ausziehen mit Chloroform erhaltenen vereinigten Lösungen hinterliessen beim freiwilligen Verdampfen eine gelbe harzähnliche Masse und in derselben zerstreut rothe Punkte, die sich, mit der Loupe betrachtet, als Krystalle erwiesen. Die amorphe gelbe Masse löste sich mit Hinterlassung der Krystalle in Alkohol mit schön gelber Farbe. Die Lösung schied nach kurzem Stehen amorphe gelbliche Flocken ab. – Der nach der Erschöpfung mit Chloroform verbliebene Rückstand löste sich in kochendem Alkohol theilweise mit bräunlicher Farbe. Die Lösung färbte sich mit Salpetersäure schwach grün, später röthlich. Der nach der Behandlung mit Chloroform und absolutem Alkohol verbliebene unlösliche Rückstand, mit Salzsäure behandelt und ausgewaschen, gab an Chloroform und Alkohol noch kleine Quantitäten löslicher Gallenfarbestoffe ab, bestand aber grösstentheils aus Harnsäure.

Als Ergebniss dieser Versuche stellte sich somit heraus, dass Bilirubin in reichlicher, Bilifuscin in geringer Menge in dem betreffenden Harn enthalten war, und dass ersteres sich aus dem abgedampften und mit kaltem Wasser gewaschenen Rückstande des Harnes durch Extraction mit Chloroform fast vollständig erhalten lässt. Schw. macht darauf aufmerksam, wie man mittelst dieses Verfahrens zugleich eine ausserordentlich empfindliche Reaction auf Gallenfarbestoff habe, die viel mehr leiste, als die von Valentiner angegebene directe Schüttelung des Harnes mit Chloroform, wobei nicht selten der Fall vorkomme, dass eine Wochen, ja Monate lang sich nicht klärende und unfiltrirbare Emulsion des Harnes mit Chloroform eintrete. Verbinde man schliesslich noch sein Verfahren der Lösung des Bilirubins in Chloroform mit dem von Staedeler angegebenen Verfahren (Zusatz von Weingeist zu der mit 1 oder 2 Tropfen Salpetersäure vermischten gelben Chloroform-Lösung), so lasse sich jede Tinte der Reaction in einem besonderen Proberöhrchen für längere Zeit fixiren, und es gewinne dadurch die Gallenfarbestoff-, respective die Bilirubin-Reaction des Harnes eine Feinheit und Sicherheit, wie wohl keine andere Farbenreaction.

Schwanda (8) berichtet ferner über eine Reihe von Fällen, bei welchen er den Harn Ikterischer nach der oben beschriebenen Methode quantitativ auf Bilirubin untersucht und dabei von 0,002 bis 0,015 Grmm. per Tag erhalten hat. Bei der Untersuchung des in Alkohol löslichen Theils der Chloroform-Extracte dieser Harne, der tiefbraune Färbung zeigte, erhielt Schw. Ergebnisse, die darauf hindeuten, dass neben dem Bilifuscin Brücke's ganz kleine Mengen von Bilirubin in die Alkohollösung übergehen.

Dr. Gustav Lang (9) hat in dem Harne eines Hydropischen, bei dem weder ein Herzfehler, noch Brightsche Krankheit vorhanden war, der auf die Verabreichung von salzigen Diureticis eine mehrere Tage dauernde Haematurie, ohne dass nachher Eiweiss im Harn geblieben wäre, gehabt hatte, der schnell in alkalische Gährung mit reichlicher purpurrother Sedimentbildung überging, Alloxan aufgefunden. Der frische Harn war blassgelb, schwach getrübt, geruchlos, von neutraler Reaction, enthielt weder Eiweiss, noch Gallenstoffe, noch Zucker, bildete nach einigen Stunden ein ziemlich starkes Sediment von Harnsäure, harnsauren Ammoniak-Krystallen und von Epithelzellen, wurde bald alkalisch und hatte dann einen schwach ammoniakalischen Geruch. Die Farbe ging dabei vom Blassgelben ins schwach Purpurrothe über. Diese Färbung vermehrte sich auf Zusatz von Alkalien. Kalkmilch, Barytwasser und Bleiessig schlugen den färbenden Stoff nieder, Essigsäure löste ihn farblos wieder auf, und Alkalien fällten die essigsaure Lösung wieder purpurroth.

Der nur „eine Halbe" betragende Harn wurde nun in 2 Hälften getheilt, und die eine Hälfte mit Kalkmilch versetzt und filtrirt. Der Filterrückstand wurde in verdünnter Essigsäure gelöst und der Kalk daraus durch Oxalsäure gefällt. Das farblose Filtrat wurde mit Kalilauge versetzt intensivroth und machte nach einiger Zeit ein voluminöses Sediment von purpurvioletter Farbe. Von diesem wurde ein Theil in Wasser zerrührt und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Die purpurrothe Färbung verschwand, und es bildete sich ein farbloser krystallinischer Niederschlag. Der andere Theil wurde mit concentrirter Salzsäure erwärmt. Der Niederschlag löste sich mit gelber Farbe und setzte nach längerem Stehen gelbe glänzende Krystalle ab (Murexan). Zu einem dritten Theil, der in kochendem Wasser gelöst wurde, setzte L. etwas Salpetersäure, worauf die Flüssigkeit sich sogleich entfärbte und nach dem Erkalten ebenfalls kleine Kryställchen absetzte (Murexan Liebig's). Die angeführten Reactionen, sagt L., stimmen alle mit den bisher bekannten Reactionen des Murexids überein, und es sei daher die Annahme gerechtfertigt, dass jene purpurviolette Färbung von Kalimurexid (purpursaures Kali) herrührte. (? Ref.) – Die zweite Hälfte des Harnes dampfte L. auf dem Wasserbade bis zu einem Drittel ein und goss Ammoniak hinzu, worauf sogleich die prachtvollste Murexidprobe aufgetreten sei.

L. schliesst aus diesen Versuchen, dass in dem Harne ein Stoff vorhanden war, welcher durch Ammoniak in Murexid, durch Kali und Natron aber in jene Nitroverbindungen übergeführt wurde, die unter dem Namen purpursaure Salze bekannt sind. Dieser Körper könne aber nur Alloxan oder ein Stoff sein, der direct aus dem Alloxan hervorgegangen sei. Es erscheine daher auch ganz gerechtfertigt anzunehmen, dass in den Nieren des betreffenden Patienten Alloxan ausgeschieden wurde, dass bei diesem Patienten die Oxydation der Harnsäure zu Harnstoff grossentheils unvollkommen geblieben und daher das Mittelproduct Alloxan zur Ausscheidung gelangt sei.

Aus der an höchst interessanten Versuchen reichen Schrift MEISSNER's und SHEPARD's (10) über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus, die 204 Seiten einnimmt, gestattet uns leider der Raum nur einen kurzen Auszug der Hauptergebnisse. – Nach einer die seitherigen Beobachtungen und Versuche über diese Frage besprechenden Einleitung gehen die Verff. zunächst zur Beschreibung ihrer Untersuchungen des normalen Blutes der Pflanzenfresser auf Hippursäure über. – Bezüglich der Methode der chemischen Untersuchung ist vor Allem zu erwähnen, dass die zu untersuchenden Flüssigkeiten nach vorausgegangener möglichster Entfernung anderer Bestandtheile, z. B. der Eiweisskörper, mittelst Aufkochung unter Zusatz der nöthigen Menge von Salzsäure möglichst neutral, jedenfalls eher schwach alkalisch, als sauer bis zur Syrupconsistenz verdampft wurden. Sie wurden dann mit so viel absolutem Alkohol noch warm versetzt, bis ein weiterer Zusatz des Letzteren keine Trübung mehr verursachte. Nach dem vollständigen Erkalten wurde filtrirt, wobei dann alle Hippursäure oder Benzoesäure selbst als Kali-Natron- oder Kalk-Verbindungen im Filtrat, die Bernsteinsäure aber in ihren entsprechenden Salzen als in Alkohol unlöslich auf dem Filter sich befanden. Behufs dieser Trennung war daher stets darauf zu sehen, dass keine Bernsteinsäure im freien Zustande in der Flüssigkeit sich befand. – Das alkoholische Filtrat wurde dann abgedampft und nach möglichster Verjagung von Wasser und Alkohol mit durch Salzsäure angesäuertem Aether extrahirt und das Aetherextract auf Benzoesäure und Hippursäure geprüft.

Bei dieser Untersuchungsweise konnte weder in den kleinen Mengen, in denen Kaninchenblut zu erhalten ist, noch in den grossen Quantitäten, die von Pferde-, Rinds- und Ziegenblut zur Untersuchung verwendet werden konnten, jemals eine Spur von Hippursäure oder Benzoesäure in normalem Blute aufgefunden werden. Bei Controllversuchen, bei denen einestheils dem frisch aus den Gefässen entleerten Kaninchenblute 0,05 Grmm. hippursaures Natron zugemischt, oder 0,5 Grmm. desselben Salzes in die Vena jugularis injizirt wurden, konnte stets nach obiger Methode mit Leichtigkeit die Hippursäure nachgewiesen werden. – Im Pferde-, Ziegen- und Rindsblut war dagegen Harnstoff und Bernsteinsäure leicht nachweisbar. – Dass die Angaben von VERDEIL und DOLLFUSS, welche Hippursäure in Rindsblut gefunden haben wollten, unrichtig sind, weisen M. und SH. aus deren eigenen Analysen nach. – Blut uraemischer Kaninchen, denen entweder die Nieren exstirpirt oder die Nierengefässe unterbunden oder auch nur die Ureteren unterbunden worden waren, ergab sich ebenfalls frei von Hippur- und Benzoesäure, während es verhältnissmässig reicher an Harnstoff und Bernsteinsäure sich ergab.

In einer zweiten Reihe theilen die Verff. ihre Versuche an Kaninchen, Hunden und Menschen mit, deren Blut oder die Secretionen der Mundspeichel- und Schweissdrüsen nach Einführung von Benzoesäure, oder deren Harn nach Einführung von Hippursäure geprüft wurde. – Bei Kaninchen und Hunden fand sich nach innerlichem Genuss von benzoesaurem Natron wohl Benzoesäure, aber keine Spur von Hippursäure im Blute vor, während der Harn sehr reich an Hippursäure wurde. Wurde dagegen hippursaures Natron gegeben, so war die Hippursäure im Blut leicht nachweissbar.

Aus diesen Ergebnissen schliessen die Verff., dass erst in den Nieren und nicht, wie KUEHNE annahm, in der Leber die Umwandlung der genossenen Benzoesäure in Hippursäure vor sich geht.

Die Untersuchungen des Speichels und Schweisses bei Menschen nach dem Genuss von benzoesaurem Natron (natürlich nach sorgfältiger Reinigung der Mundhöhle von Resten des genossenen Salzes) ergaben abermals constant das Fehlen der Hippursäure in beiden Secreten. Dagegen enthielt der während der ersten zwei Stunden secernirte Speichel Benzoesäure und Bernsteinsäure. – Bezüglich der Bernsteinsäure selbst sind die Verff. der Ansicht, dass dieselbe durch Oxydation aus der Benzoesäure entstehe; den chemischen Beweis hiefür könne man durch vorsichtige Behandlung von Benzoesäure mit Bleihyperoxyd führen.

Ein höchst merkwürdiges Resultat wurde aber erzielt, als einem Kaninchen, dem die Nierenarterie und Vene unterbunden worden war, benzoesaures Natron in den Magen injicirt wurde. Nach Verlauf von 2 – 3 Stunden, zu welcher Zeit die Thiere von der sorgfältig ausgeführten Operation noch wenig afficirt sind, wurde das Blut untersucht und in demselben Benzoesäure und Hippursäure in nicht unbedeutender Menge gefunden. – Der Versuch wurde mit demselben Resultate wiederholt. – Es war also in diesen Fällen nach vollständiger Aufhebung der Nierenthätigkeit ganz entschieden Hippursäure aus Benzoesäure gebildet worden; die Hippursäure war im Blute vorhanden, während bei ungestörter Nierenfunction bei gesunden Thieren im Blute keine Hippursäure nach Benzoesäure-Genuss zu finden war. –

Die Verff. glauben dessenohngeachtet ihre Annahme, dass in den Nieren der Sitz der Hippursäure-Bildung sei, noch nicht aufgeben zu müssen, da durch die Unterbindung der Nierengefässe, durch Anbahnung und Einführung des uraemischen Processes oder uraemischen Zustandes im Blute abnorme Bedingungen ge-

setzt werden, vermöge deren abnorme chemische Vorgänge, darunter Processe, die sonst erst in den Nieren stattfinden, schon im Blute eintreten können. – Die Verff. besprechen hierauf die ihrer Hypothese nicht günstigen Versuche von H. MEISSNER und von KUEHNE und HALLWACHS und kommen dann zu Injectionsversuchen mit benzoesaurem Natron in's Blut und unter die Haut. Der Erfolg war, dass die direct in's Blut injicirte Benzoesäure in Hippursäure verwandelt wird, wenn sie nur nicht in zu concentrirter Lösung in die Nieren gelangt, wobei anfänglich ein grosser Theil der Benzoesäure unverwandelt durch die Nieren hindurchgeht und erst später, wenn der Gehalt im Blute auf ein gewisses Maass sich gemindert hat, Hippursäure erscheint. In Folge der Versuche von KUEHNE und HALLWACHS, die bekanntlich nach Unterbindung der im Lig. hepatoduodenale verlaufenden Gefässe nach Darreichung von Benzoesäure keine Hippursäure, sondern Benzoesäure im Harne fanden, Versuche, denen M. und SH. alle Beweiskraft absprechen, weil nach Unterbindung obiger Gefässe die Thiere nur kurze Zeit leben und während dieser Zeit kaum einige Tropfen Harn in der vorher entleerten Harnblase sich ansammeln, haben die Verff. ebenfalls diese Unterbindung vorgenommen und den Thieren benzoesaures Natron in die vorher blosgelegte Vena cruralis injicirt. Das Resultat davon war, dass auch hier, gleichwie bei der Unterbindung der Nierengefässe, Hippursäure, nur in geringerer Menge als dort, im Blute enthalten war. Harnsecretion hatte während der 40–50 Minuten, welche die Thiere noch nach der Operation in sehr depotenzirtem Zustande lebten, keine stattgefunden. –

Die Verfasser theilen ferner eine Reihe von Versuchen und Untersuchungen mit, die sie bei Einführung von benzoesaurem Natron sowohl an Menschen, als auch an Kaninchen und Hunden in Bezug auf die gleichzeitige Harnstoffausscheidung angestellt haben. Es ergab sich dabei, dass diese letztere nicht in dem Grade modificirt wurde, dass die Annahme der Bildung von Hippursäure aus Benzoesäure unter Mitwirkung von Harnstoff zulässig erschiene. Endlich machen dieselben noch auf eigenthümliche toxonotische Wirkungen aufmerksam, welche nach längerer Darreichung von benzoesaurem Natron insbesondere bei Hunden eintraten und in Krämpfen, Schäumen und wuthähnlichem Bestreben zu beissen bestanden.

Im dritten Abschnitt theilen die Verff. ihre Versuche über das Verhalten der Chinasäure im Körper verschiedener Thiere mit. Das Resultat derselben war, dass Chinasäure im Organismus der Herbivoren und des Menschen, nicht aber in dem der Carnivoren (Hunde und Katzen) Hippursäure bildet, dass aber bei beiden Kategorien eine Vermehrung der Kohlensäure und Bernsteinsäure, zum Theil auch der Oxalsäure, im Harn bemerkt wird. – Auch über das Verhalten der Zimmtsäure wurden einige Versuche angestellt und gefunden, dass sowohl bei Hunden, als Kaninchen vermehrte Hippursäure-Ausscheidung nach Genuss von zimmtsaurem Natron Statt hatte, dass aber auch unveränderte Zimmtsäure nebenbei vorhanden sein kann. –

Bei Vergleichung der Zusammensetzuug der Benzoesäure $C_{14} H_6 O_4$ mit der Chinasäure $C_{14} H_{12} O_{12}$ und der Zimmtsäure $C_{18} H_8 O_4$ lässt sich schliessen, dass erstere Säure durch Zusammentritt mit der Atomgruppe $C_4 H_3 NO_2$ sich einfach in Hippursäure verwandeln kann und dass analoge Vorgänge auch bei der Bildung der Nitrohippursäure aus Nitrobenzoesäure und bei der Umwandlung der Toluylsäure, Cuminsäure und Salicylsäure in die der Hippursäure homologen Säuren stattfinden. – Bei der Chinasäure dagegen müsse jedenfalls ein Reductionsprocess gleichzeitig mitspielen, indem diese Säure, wie das Experiment zeige, dadurch in Benzoesäure verwandelt werden könne. Umgekehrt müsse endlich an der Zimmtsäure Oxydation vielleicht unter Austritt von $C_4 H_3$ und Eintritt von H erfolgen, um dieselbe in Benzoesäure und dann in Hippursäure umzuwandeln. Die erste Art der Hippursäure-Bildung aus fertiger Benzoesäure erfolge, ebenso wie die letztere aus Zimmtsäure, sowohl bei Pflanzenfressern, als Fleischfressern und beim Menschen; die aus Chinasäure dagegen bei reinen Fleischfressern nicht, sondern nur bei Pflanzenfressern und beim Menschen.

Im vierten Abschnitt besprechen die Verff. das Verhalten der Bernsteinsäure beim Menschen, Hund und Kaninchen. Bekanntlich gehen die früheren Angaben hierüber sehr aus einander, und während die Einen danach Vermehrung der Hippursäure und gänzliches Fehlen der Bernsteinsäure im Harne beobachtet haben wollen, fanden Andere, dass dieses nicht der Fall sei. Die von den Verff. angestellten Versuche ergaben, übereinstimmend mit den ersten Angaben WOEHLER's über diesen Gegenstand, keine Vermehrung der Hippursäure, sondern unveränderte Ausscheidung eines Theils der genossenen Bernsteinsäure, während ein anderer Antheil derselben im Harne nicht mehr aufzufinden, daher wahrscheinlich im Körper verbrannt worden war. Der Harn zeigte sich in diesen Fällen stets reich an kohlensauren Salzen.

Im fünften Abschnitt zeigen die Verff. aus ihren eigenen Versuchen, wie aus den früheren von WEISMANN, dass die Hippursäure-Ausscheidung sich sehr nach der Qualität der gefütterten Pflanzenstoffe gestaltet, so dass z. B. bei Fütterung von Mohrrüben im Kaninchenharn gar keine Hippursäure vorhanden ist, während bei Fütterung von dem Kraute der Mohrrüben die Hippursäure reichlich sich einstellt; ebenso kleienfreies Brod, enthülste Erbsen u. s. w. keine Hippursäure-Ausscheidung bewirken, während Kleienfütterung, Grasfütterung u. s. w. dieselbe wieder hervorrufen. Durch eine sehr grosse Anzahl von Fütterungs- und chemischen Versuchen kamen die Verff. zu der Ueberzeugung, dass die Cuticularsubstanz der Rohfaser, die wahrscheinlich eine der Chinasäure sich nähernde Zusammensetzung habe, es sei, die die Hippursäurebildung begünstige.

Zum Schluss heben die Verff. noch eine Reihe specieller Momente (Temperatur u. s. w.) hervor, die auf die Hippursäurebildung von Einfluss seien, besprechen das Auftreten der Bernsteinsäure und des kohlensauren Kalks im Harn der Pflanzenfresser, die geringe von

der Nahrung unabhängige und, so viel man bis jetzt beobachtete, von der Qualität derselben nur äusserst wenig beeinflusste Hippursäure-Ausscheidung im Menschenharn, und fügen am Schlusse noch einige Bemerkungen über die Ausscheidung von Harnsäure und Kynurensäure beim Hunde bei. –

Nachtrag

zur

physiologischen Chemie.

P. L. PANUM (Fysiologiske Undersögelser over den i de pneumatiske Helbredelsesanstalter anvendte komprimerede Lufts Virkninger paa Organismen. Bibliothek for Laeger April 1866 S. 233) hat zur Prüfung der Untersuchungen von VIVENOT über die Wirkung der comprimirten Luft auf Respiration und Circution ähnliche Versuche, wie jener, mit mehr Cautelen in einem pneumatischen Heilapparate zu Kopenhagen an Menschen und Hunden angestellt, indem er die Verhältnisse bei ruhiger, normaler Athmung zu erforschen suchte. Verf. kommt zu folgenden Resultaten: Die Menge der in der Zeiteinheit ausgeathmeten Kohlensäure ist vorzugsweise durch die Luftmenge bestimmt, welche in der Zeiteinheit durch die Lungen streicht. Dies Verhältniss bleibt auch dann bestehen, wenn durch Blutentleerung die Masse der rothen Blutkörperchen bis auf die Hälfte vermindert ist, obgleich hiernach die bei der Respiration verbrauchte Luftquantität abnimmt. In comprimirter Luft (deren Druck 243 Mm. Quecksilber über Barometersäule entspricht) wird ein ungefähr gleiches Volumen Luft in der Zeiteinheit bei ruhigen Athembewegungen respirirt, als bei gewöhnlichem Luftdrucke unter sonst gleichen Verhältnissen, und also gemäss obigem Grundgesetze mehr Kohlensäure ausgeschieden, ohne Zweifel auch mehr Sauerstoff anfgenommen, als bei normalem Atmosphärendrucke. – Der procentische Kohlensäuregehalt der Exspirationsluft ist bei Athmung in comprimirter Luft etwas geringer, als bei gewöhnlichem Luftdrucke. Die Wirkung der comprimirten Luft auf den Athmungschemismus ist vorüber, sobald der Apparat verlassen wird.

Verf. liess durch den auf- und niedersteigenden Cylinder eines Spirometer, in den, und aus welchem kurze Zeit geathmet wurde, auf eine rotirende Kymographiontrommel Respirationscurven zeichnen, welche zeigen, dass die Inspiration bei Athmung in gewöhnlicher, wie in comprimirter Luft kürzere Zeit währt, als die Exspiration, dass die Einathmung zuerst schnell, dann langsam erfolgt, während die langsam anhebende Ausathmung schneller wird, um dann (häufig nach einigen Schwankungen) plötzlich abzuschliessen, worauf nach kurzer Pause die nächste Inspiration folgt. Die Tiefe der Athmung ist sowohl unter gewöhnlichem, als erhöhtem Luftdrucke durchschnittlich am stärksten bei aufrechter Stellung, geringer bei sitzender, am kleinsten bei liegender. Die vitale, von der anatomischen wesentlich verschiedene mittlere Capacität („vitale Mittelstellung") der Lungen nähert sich bei aufrechter Stellung mehr der Lungencapacität bei tiefer Inspiration, als bei sitzender oder liegender Körperhaltung, bei welcher letzteren sie der Exspirationscapacität am Nächsten kommt.

Aufenthalt in comprimirter Luft erhöht die mittlere Lungencapacität, so dass man tiefer und (wohl darum) langsamer athmet. Diese Athmungsweise erhält sich auch noch einige Zeit ausserhalb des Apparates und wird nach häufigem Aufenthalte in demselben bleibend. Die Einwirkung der verdichteten Luft auf die „vitale Mittelstellung" der Lungen leitet Verf. aus einer Volumverminderung der im Darmkanale eingeschlossenen Luft her, wodurch eine Spannung des Zwerchfelles erfolge, analog der Trommelfellspannung, welche durch die Volumverminderung der in das cavum tympani eingeschlossenen Luft bedingt wird.

Versuche, welche vorzugsweise den Blutdruck in der Carotis des Hundes bestimmten, lehrten, dass Aufenthalt in comprimirter Luft den Blutdruck in den Blutgefässen vermindert, während die Pulsfrequenz gleichzeitig abnimmt. Die von VIVENOT wahrgenommene Verminderung der Pulscurvenexcursion rührt also nicht blos von Luftdruckwirkung auf die Gefässe, sondern zum Theil auch von veränderter Herzaction her, welche wahrscheinlich die primäre Erscheinung ist. Wirkt nun wieder der gewöhnliche Luftdruck ein, so bemerkt man, besonders bei plötzlichem Uebergange in das dünnere Medium erhöhte Herzaction.

Diese Verhältnisse müssen natürlich der Entstehung von Transsudaten ungünstig sein, die Aufsaugung derselben fördern.

Verf. schliesst mit einigen Bemerkungen, die sich auf Anwendung der comprimirten Luft als Heilmittel beziehen.

S. ALBINI, (Ricerche sul pancreas, Sunto della memoria letta all' accademia die scienze fisiche e matematiche. 14. Novbr. 1865) findet im Gegensatze zu CORVISART's und SCHIFF's Angaben über die Fähigkeit des Pankreas, Eiweisskörper zu verdauen, dass die Veränderungen der Eiweisskörper im Pankreasinfuse mit denen faulender identisch sind, dass Pankreasinfus selbst weit schneller (bei 35 – 37° Cels.) fault, als Infuse irgend welcher anderer thierischer Substanzen, dass die Wirksamkeit des Pankreasinfuses keine Aenderung erleidet, wie immer und in welchen Stadien der Verdauung die Thiere getödtet sein mögen, dass, während gekochtes Hühnereiweiss, rohes und gekochtes Fleisch niemals im Pankreasinfuse deutlich verdaut oder gelöst wird, frisches, rohes Fibrin nach 4–5 Stunden in der Brütwärme sich löst (nicht verdaut wird), völlig unabhängig von dem Verdauungsstadium, in welchem das Thier sich befindet.

Die Reaction des pankreatischen Saftes wechselt dem Verf. zufolge schon gemäss den Diffusionsgesetzen, indem aus dem Lymphgefässnetze, welches die Drüse einhüllt, entweder nur die Salze der klaren wenigen Lymphe oder die im reichlichen Chylus enthaltene Salzsäure und Milchsäure durch das Parenchym diffundiren. Der Pankreassaft muss hiernach bei verschiedenen Thieren abweichendes Verhalten zeigen, da bei einigen die zuführenden Chylusgefässe nur vom Darme ausgehen, bei anderen von diesem und dem Magen. –

Eine zweite Mittheilung desselben Verf. (Continuazione delle ricerche sul pancreas e sull' umore pancreatico, Rendiconto della R. accademia di scienze fis. e matem. di Napoli. fasc. 3. Marzo 1866) enthält mannigfache Berichtigungen. – Das Secret temporärer Pankreasfisteln verdaute bei 35" Cels. Eiweiss vor Eintritt der Fäulniss, die sogar durch die Verdauung verzögert zu werden schien. Die alkalische Reaction bleibt während der Verdauung bestehen. Auch darin stimmt er nun mit anderen Autoren überein, dass Pankreassaft nüchterner Thiere dünnflüssiger und stärker alkalisch ist, als der verdauender. Der Saft nach 24stündigem Fasten getödteter, sowie der 5 Stunden vor der Operation gefütterter Hunde, deren Pankreas rosenroth gefärbt war, vermochte weder Eiweisspeptone, noch Zucker zu bilden.

FALASCHI (Esperienze intorno la saliva parotidea umana – Siena 1866. 12 pp. Estratto nel „Morgagni" p. 205), dessen Arbeit Ref. nur im Auszuge vorliegt, hat den aus einer traumatischen Parotisfistel gewonnenen Speichel untersucht, neben Bekanntem abweichend von OEHL angegeben, dass die Gegenwart von Rhodankalium im Parotisspeichel nicht constant sei, und meint, dass seine Fermentwirkung am kräftigsten in einem schwachsauren Medium sich äussere.

FILIPPO LUSSANA (Sulla alimentazione e sulla digestione. Ricerche fisico-patologiche. Gazetta medica Lombardia 1866 No. 33–53 e continua nell' anno 1867) giebt in einer interessanten, pikanten Darstellung das Bekannte über Ernährung und Verdauung.

Dr. Kronecker.

Physiologie des Gefäss- und Nervensystems

bearbeitet von

Prof. Dr. v. WITTICH und Prof. Dr. GOLTZ in Königsberg.

I. Haematodynamik und intraocularer Druck.

1) Diesterweg, Alexander, Kritische Beiträge zur Physiologie und Pathologie. 1. Heft. Der Lungenkreislauf. Frankfurt a. M. 1866. — 2) Labéda, A., Système lymphatique, cours du chyle et de la lymphe. Thèse. Paris 1866. — 3) Bondy, Camillo, Ueber den Auftrieb in Flüssigkeiten, welche specifisch schwerere oder leichtere Körperchen suspendirt enthalten. Moleschott's Untersuchungen. Bd. X. S. 301. — 4) Mach, Ernst, Ueber Flüssigkeiten, welche suspendirte Körperchen enthalten. Ebendas. S. 311. — 5) Brandt, Alexander, Mittheilungen über das Herz der Insekten und Muscheln. Mélanges biologiques tirés du bulletin de l'académie de St. Pétersbourg. Tome VI. — 6) Landois, Leonard, Neue Bestimmung der zeitlichen Verhältnisse bei der Contraction der Vorhöfe, der Ventrikel, dem Schluss der Semilunarklappen. der Diastole und der Pause am Herzen des Menschen. Vorläuf. Mitthlg. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. No. 12. — 7) Salisbury, Experiments on the pulse and respiration. Amer. Journ. of med. Sc. Juli. p. 92. — 8) Paton, George, On the action of the heart. Dubl. Journ. of med. Sc. August. p. 35. (Bekanntes.) — 9) Mach, Ernst, Ueber die Wellen mit Flüssigkeit gefüllter elastischer Röhren. Moleschott's Untersuchungen. Bd. X. S. 71. — 10) Onimus, E., et Viry, Ch., Étude critique des tracés obtenus avec le cardiographe et le sphygmographe. Journ. de l'anatomie et de la physiologie. III. p. 71. — 11) Dupuy, Paul, De la contraction musculaire dans ses rapports avec la circulation sanguine. Gaz. médic. de Paris. No. 39. p. 623. — 12) Schultz, A., Zur Lehre von der Blutbewegung im Innern des Schädels. Petersburger med. Zeitschr. XI. Heft. 2. S. 122. — 13) Jacobson, Heinrich, Ueber die Blutbewegung in den Venen. Virchow's Arch. XXXVI. S. 1. — 14) Gruenhagen, A., Untersuchungen den intraocularen Druck betreffend. Zeitschr. f. rat. Med. XXVIII. u. Berl. klin. Wochenschr. No. 24. — 15) Adamuek, E., Manometrische Bestimmungen des intraocularen Druckes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 36.

Welchen Einfluss haben specifisch schwerere oder leichtere, in einer Flüssigkeit suspendirte Körperchen auf den Auftrieb in derselben? Diese mit Rücksicht auf die Zusammensetzung des Blutes höchst interessante Frage ist von Bondy (3) und Mach (4) experimentell untersucht. Das von älteren Angaben Bruecke's abweichende Resultat war folgendes: Fein und gleichförmig vertheilte, in einer Flüssigkeit suspendirte Theilchen afficiren das nach irgend einer Methode bestimmte specifische Gewicht und den Auftrieb desto mehr in derselben Weise, wie gelöste Körper, je langsamer sie in der Flüssigkeit fallen oder steigen. So übten z. B. fein gepulverter und in Wasser verrührter Gyps oder schwefelsaures Bleioxyd, welches aus einer Bleizuckerlösung ausgefällt und in der Flüssigkeit suspendirt war, auf das in die Flüssigkeit eingetauchte Aräometer genau eben so ein, wie in der Flüssigkeit lösliche Salze. Die Erklärung dieser Thatsache ergiebt sich aus nachstehender Betrachtung. Man denke sich die mit suspendirten Körperchen erfüllte Flüssigkeitsmasse in einem cylindrischen Gefässe in dünne horizontale Schichten getheilt, so übt jede Schicht auf ihre Unterlage einen Druck, welcher gleich ist dem Gewichte der in ihr enthaltenen Flüssigkeit und der suspendirten Körperchen. Zum hydrostatischen Druck gesellt sich also ein von oben nach unten zunehmender Druck von den suspendirten Theilen. Die Flüssigkeit muss demnach auf das Aräometer gerade so wirken, wie auf die Waage. Je beschleunigter die Körperchen in der Flüssigkeit fallen, desto geringer ist der Druck derselben auf die umgebenden Flüssigkeitstheilchen, weil ein Körper nur dann von einem andern Druck erleidet, wenn er dem letzteren Beschleunigung nimmt. Fällt man z. B. aus bedeutender Höhe in's Wasser und hält dabei eine Last in der Hand, so hört der Druck von derselben im Fallen auf. Hierher gehört auch die merkwürdige Veränderung des Gemeingefühls, welche man beim Fallen z. B. beim Schaukeln empfindet. Der hydrostatische Druck des Blutes hört beim Fallen auf, die Gelenke werden von den Extremitäten nicht mehr gedrückt, der ganze Körper verhält sich wie schwerlos.

An das Herz des Flusskrebses und vieler Insekten treten von aussen Muskeln heran, welche während der Diastole derselben thätig sind. Nach Alexander Brandt (5) hat Durchschneidung dieser Muskeln keinen Einfluss auf die Fortdauer des Rhythmus der Herzbewegung. Sie sind daher nur als Hülfsorgan anzusehen und nicht wesentlich für das Zustandekommen der Diastole. Oertliche Reizung durch mechanischen Eingriff, Elektricität oder Wärme hat auf das Herz dieser Thiere ähnliche Wirkung, wie auf das des Frosches.

Leonard Landois (6) applicirte den Marey'schen Sphygmographen auf die Stelle des Herzstosses am Thorax gesunder Menschen. An den so gewonnenen Curven lassen sich Abschnitte unterscheiden, welche den einzelnen Phasen der Herzbewegung entsprechen. Verf. berechnet aus der Länge der Abscissenstücke, die zu den Abschnitten der Curve gehören, die Dauer der verschiedenen Phasen der Herzbewegung und findet die folgenden Werthe aus zwei Be-

obachtungen an einem gesunden Manne mit 55 ruhigen Pulsen in der Minute.

a) Dauer der Herzpause	0,393	0,407 Secunde
b) Dauer der Vorhofcontraction bis zum Beginn der Systole der Ventrikel	0,170	0,177 -
c) Dauer der Contraction der Ventrikel	0,155	0,192 -
d) Verharren des Ventrikels in der Contraction	0,088	0,082 -
e) Vom Beginn der Diastole bis zum Schluss der Semilunarklappen	0,066	0,072 -
f) Dauer der Diastole vom Schluss der Semilunarklappen bis zum Beginn der Pause	0,259	0,200 -
g) Dauer der gesammten Herzrevolution	1,133	1,133 -

Es ergiebt diese Berechnung das ungefähre Resultat, dass die Systole $\frac{2}{5}$, die Diastole $\frac{3}{5}$ der gesammten Zeit der Herzrevolution in Anspruch nimmt, was, wenn man frühere Angaben vergleicht, den Ergebnissen von Valentin am nächsten kommt.

Salisbury (7) hat Versuche darüber angestellt, welche Veränderungen die Frequenz des Pulses und der Athmung erleiden, wenn die Stellung des Körpers des Menschen verändert wird. Es ergab sich, dass die Frequenz des Pulses am niedrigsten ist bei denjenigen Lagen, welche die geringste Muskelanstrengung erfordern. Aber nicht bloss active Muskelbewegung, sondern auch passive durch Andere ausgeführte Bewegungen der Gliedmaassen steigern die Pulsfrequenz.

Mach (9) veröffentlicht die Resultate von Untersuchungen über Schlauchwellen, die er im Winter 1862 angestellt hat. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von durch Stösse erregten Schlauchwellen fand er meist so gross, dass sie mit dem von ihm modificirten Marey'schen Sphygmographen nicht zu bestimmen war. Die Zähigkeit der Flüssigkeit, welche den Schlauch füllte, und die Wanddicke zeigten keinen merklichen Einfluss auf die Geschwindigkeit, wohl aber das specifische Gewicht der Flüssigkeit. Bei Quecksilber waren die Wellen so langsam, dass sie fast mit den Augen verfolgt werden konnten. Ob die Geschwindigkeit von der Intensität der Welle abhängig ist, konnte Verf. nicht entscheiden. Verf. weisst hierauf nach, wie die von Marey beobachtete Deformation der Welle zu Stande kommt, welche bei zähen Flüssigkeiten sehr bedeutend ist. Bei der Deformation wird der Höhepunkt der Welle verschoben, welcher Umstand häufig als Pulsverspätung auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle bezogen wird, mit welcher dies gar nicht zusammenhängt. Die Gestalt der Welle in kurzen Schläuchen, welche sie reflectiren, entsteht, indem die stärker deformirte reflectirte Welle sich über die weniger deformirte ursprüngliche legt. Die Dikrotie solcher Wellen hängt wieder gar nicht mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, sondern nur mit der Deformation zusammen.

Onimus und Viry (10) loben die Zuverlässigkeit der Zeichnungen des Marey'schen Sphygmographen, weil dieser wirklich die Bewegungen der Arterienwand richtig angiebt. Sie verwerfen dagegen den Kardiographen, weil bei diesem die Bewegungen des beobachteten Körpers nicht unmittelbar auf den zeichnenden Hebel, sondern zunächst einem mit Flüssigkeit oder Luft gefüllten Schlauch mitgetheilt werden. In dem Schlauch entstehende Eigenschwingungen stören die gelieferten Zeichnungen. Den Grund für den Dikrotismus der Pulswelle finden die Verff. darin, dass die Blutwelle reflectirt wird. Als Hindernisse, an welchen sich die Blutwelle brechen soll, werden angegeben: erstens die Vorsprünge an den Theilungen der kleinen Arterien und zweitens die Blutkörperchen, welche die Capillaren ihrer ganzen Weite nach ausfüllen. – Im Uebrigen enthält die Abhandlung nur wesentlich Bekanntes.

Dupuy (11) hat die Anschwellung gemessen, welche der menschliche Arm zeigt, nachdem er zuvor eine bedeutende Muskelanstrengung durchgemacht hat, sei es durch andauernde Hebung eines Gewichts, sei es durch abwechselnde Hebung und Senkung eines solchen. Verf. giebt nicht an, wie er die Zunahme des Volums des Arms gemessen hat; wir unterlassen daher die Wiedergabe der von ihn angeführten Zahlen. Verf. liefert ferner einige mit dem Marey'schen Sphygmographen gewonnene Zeichnungen, welche darstellen, wie sich der Puls während einer Contraction der Armmuskeln und während einer kräftigen Exspiration verändert.

A. Schultz (12) hat die Blutgefässe der pia mater an lebenden trepanirten Kaninchen mit dem Mikroskop beobachtet. Die Gefässe der pia sind, ähnlich denen des Ohrs, einem fortwährenden Lumenwechsel unterworfen. Zwischen dem Lumenwechsel der Ohrgefässe und dem der Piagefässe findet aber keine zeitliche Uebereinstimmung statt. Ebenso wenig kann man an den Piagefässen einen Rhythmus von Contractionen beobachten, wie er von Schiff an den Ohrarterien entdeckt ist. Die Arterien der pia pulsiren deutlich bis in die feinsten Verzweigungen. An den Venen ist weder eine pulsatorische, noch eine mit der In- und Exspiration zusammenfallende Bewegung bemerkbar. Einen directen Uebergang von Arterien in Venen, wie er von einzelnen Autoren beschrieben ist, leugnet der Verf. Nie konnte sich ferner der Verf. davon überzeugen, dass Durchschneidung oder Reizung des Halssympathicus einen Einfluss habe auf die Piagefässe. Ebenso negativ erwiesen sich die Resultate von Versuchen mit Durchschneidung oder Reizung des Rückenmarks. Die vasomotorischen Nerven für die pia können also nach dem Verf. nicht aus dem Rückenmark entspringen. Stirbt das Thier durch Asphyxie, Blutverlust oder durch Vergiftung mit Strychnin, Worara, Chloroform, so ziehen sich die Arterien der pia zusammen. Nur beim Tode durch Kohlenoxydgas, welches die Gefässmuskeln zu lähmen scheint, bleiben die Arterien weit. Die Venen nehmen an jener Contraction der Arterien nicht Theil. Ebenso wenig contrahiren sie sich auf directe elektrische Reizung.

H. Jacobson (13) hat in Gemeinschaft mit von

RECKLINGHAUSEN sehr werthvolle Messungen des Blutdrucks in den Venen angestellt. Die Verbindung des Manometers mit der Vene wurde mittelst des von LUDWIG und SPENGLER angegebenen Ansatzstückes ausgeführt. Manometer und Ansatzstücke wurden mit einer Lösung von kohlensaurem Natron (specifisches Gewicht 1080) gefüllt, der Nullpunkt vor und nach jeder Beobachtung abgelesen. Als Versuchsthiere dienten Schafe, welche weder narkotisirt, noch erheblich gefesselt wurden. Bei normaler Respiration fand J. die folgenden Werthe des Blutdruckes, auf Quecksilber reducirt:

In der vena anonyma sinistra	— 0,1 Mm. Quecksilber,	
- - V. jugularis dextra	+ 0,2 -	dicht am Ursprung der Vena anonyma.
- - V. subclavia dextra	— 0,1 -	
- - V. ingularis sinistra	— 0,1 -	
- - V. subclavia sinistra	— 0,6 -	
in einer ebendaselbst einmündenden Armvene	— 1,0 -	
In der V. facialis externa	+ 3,0 -	
- - V. facialis interna	+ 5,2 -	
- - V. brachialis	+ 4,1 -	
- einem Zweige derselben	+ 9,0 -	
- der V. cruralis	+ 11,4 -	

Bei einem mit Opium narkotisirten, mühsam und frequent athmenden Hunde fand sich in der Vena anonyma dextra ein Blutdruck von + 1,5 Mm. Quecksilber. Muskelcontractionen steigerten den Blutdruck bedeutend. Ein Einfluss der normalen Athembewegungen liess sich an den vom Herzen entfernten Venen nicht erkennen. Sehr geringe und nicht constante Manometerschwankungen (circa 0,08 Mm.) wurden an den VV. faciales beobachtet und erst an der V. jugularis und subclavia traten sie deutlich hervor, in der Breite von 0,9 Mm., so dass bei der Inspiration der Druck etwa um 0,3 Mm. sank, bei der Exspiration um 0,6 stieg. Bei örtlicher Compression sank der Druck im centralen Theil der Vene, blieb aber an den Extremitäten positiv, während er an den Halsvenen negativ wurde. So fiel er an der Vena facialis interna von + 5 Mm. Qu. auf + 3,6, an der Vena facialis externa von + 3 auf + 1,9; an der V. subclavia von 0 auf —5 Mm. Qu. bei ruhiger Inspiration und stieg auf —3,5 bei der Exspiration, an der V. jugularis von 0 auf —3 Mm. bei der Inspiration, —1 Mm. Qu. bei der Exspiration. Nahezu gleiche negative Werthe riefen bei ununterbrochener Blutströmung forcirte Inspirationen hervor.

J. verwirft jeden Versuch, mit den bisher bekannten Methoden den Blutdruck in der V. cava superior oder gar in der rechten Vorkammer messen zu wollen, weil bei allen solchen Experimenten Eingriffe verübt werden, welche den normalen Blutlauf sehr erheblich verändern.

An die Mittheilung dieser Versuche, deren Ergebnisse sehr bedeutend abweichen von den Beobachtungen von LUDWIG und MACH, sowie von VOLKMANN knüpft J. eine kritische Erörterung, in deren Verlauf er auf die Frage kommt, nach welchem Gesetz der Blutdruck von den kleinen Arterien her durch die Capillaren hindurch gegen die Venen hin abnimmt. VOLKMANN hatte aus seinen Untersuchungen geschlossen, dass der Blutdruck am Ende der kleinsten Arterien eine starke Verminderung erfahre. J. bestreitet die Existenz dieser sogenannten negativen Stauung. Fügt man, um die Verhältnisse des Gefässsystems möglichst nachzuahmen, zwischen zwei gleich weite Röhren eine kürzere von erheblich grösserem Querschnitt und bringt das Manometer unmittelbar vor und hinter den Uebergangsstellen an, so ergiebt sich nicht am Ende der engeren, sondern am Anfang der weiteren eine mässige Druckveränderung. Hiernach dürfte der Blutdruck in den Capillarnetzen nur wenig geringer sein, als in den Arterien, während an allen Punkten, an denen eine Verengerung der Strombahn eintritt, also besonders an den Uebergangsstellen der Capillarnetze in die Venenwurzeln und an den Vereinigungen der kleinen Venen zu grösseren Stämmen jähe Druckveränderungen stattfinden werden. — J. hat ferner die Beobachtungen geprüft, welche für die Aspiration des Herzens während der Diastole sprechen sollen, sich aber von der Existenz irgend welcher Aspiration nicht überzeugen können. Nach der geläufigsten Vorstellung soll das Blut nach der Systole mit einem Mal in den erschlafften und abgespannten Vorhof hineinstürzen. J. hält diese Annahme für irrig, denn die nothwendige Folge davon wäre, dass während jeder Diastole eine Thalwelle weit nach der Peripherie hinlaufen und an den Halsvenen sichtbar werden müsste, was bekanntlich nicht der Fall ist. Nur SCODA's Annahme, welcher sagt, dass ein continuirliches Einströmen des Venenbluts in den Vorhof statt hat, steht mit den physiologischen Erfahrungen in Einklang. Am Schluss der Abhandlung weist J. nach, dass, während im ganzen übrigen Venensystem positiver Blutdruck besteht, in der V. cava superior ein negativer Druck zu erwarten ist, weil dieses Gefäss sich gegen das Herz hin beträchtlich erweitert.

GRUENHAGEN (14) hat den intraocularen Druck bei Thieren mit Hülfe eines von ihm construirten kleinen Apparates gemessen, dessen Einrichtung im Wesentlichen folgende ist. In einer feinen, auf dem Querschnitt elliptisch geformten Röhre von Neusilber gleitet ein genau anschliessendes stellbares Stilet. 5,5 Mm. entfernt von dem Ende dieser Röhre sitzt rechtwinklig auf ihr ein gläsernes Manometer auf, dessen Lumen mit dem der Neusilberröhre in Verbindung steht. Vor dem Gebrauch wird der Apparat mit Olivenöl und Quecksilber gefüllt in der Weise, dass das Quecksilber den peripherischen Abschnitt des Manometers d. h. die zweite nach unten convexe Krümmung desselben einnimmt. Vor jedem Versuch werden die Nullpunkte des Quecksilberstandes genau markirt. Nun wird die Spitze des Stilets und mit ihr das Ende der neusilbernen Canüle durch die Hornhaut eingestossen. Sowie das Stilet zurückgezogen ist, treten Humor aqueus und Inhalt des Manometers in freie Verbindung. Man sieht das Quecksilber im Manometer steigen, weil der Humor aqueus, das Oel vor sich herdrängend, in den Apparat eintritt. Um nun den Druck, unter dem der Humor aqueus steht, zu bestimmen, wird durch die freie Oeffnung des lothrecht gestellten Manometers so viel

Quecksilber nachgefüllt, bis der Grenzpunkt zwischen Oel und Quecksilber wieder den früheren markirten Nullpunkt erreicht hat. Die Höhe der nachgefüllten Quecksilbersäule ist dann der Ausdruck für das Maass des positiven Drucks, unter welchem der Humor aqueus steht. Oft bemerkt man Schwankungen der Quecksilbersäule, welche einerseits mit Athmung und Herzschlag, andrerseits mit Contractionszuständen der äusseren Augenmuskeln in Beziehung stehen. Will man diese Schwankungen ausschliessen, so braucht man nur die Spitze des Stilets ein wenig vorzustossen, wodurch die Verbindung zwischen Humor aqueus und Manometerflüssigkeit beengt und eine Fortpflanzung der kleinen Druckschwankungen behindert wird. Auf diese Art fand G. in den atropinisirten Augen von durch Morphium narkotisirten Kaninchen einen intraocularen Druck von 31—44 Mm. Qu. Bei ebenso behandelten Katzen betrug derselbe bloss 21—26 Mm. Wurden die Versuchsthiere mit Worara vergiftet und so also die Contractionen der äusseren Augenmuskeln ausgeschlossen, so zeigte sich kein Unterschied mehr bei beiden Thiergattungen. Der intraoculare Druck betrug dann bei Kaninchen sowohl, wie bei Katzen im Mittel 26 Mm. Liess G. das Versuchsthier sterben durch Sistirung der künstlichen Athmung, so fiel beim Tode des Thiers der intraoculare Druck schnell bis auf etwa 10 Mm. Die Prüfung des nicht dem Versuche unterworfenen zweiten Auges nach dem Tode zeigte, dass in diesem derselbe intraoculare Druck Statt hatte, wie er in dem andern beim Tode des Thiers beobachtet wurde. Daraus geht hervor, dass während des Experiments keine erhebliche Secretion von Humor aqueus im operirten Auge vor sich geht. — Nach Einführung des Stilets bei lebendem atropinisirtem Thier sieht man jedesmal eine starke Verengerung der Pupille. Es kann diese Verengerung nicht abhängen von einer Lähmung des Sympathicus; denn sie kommt auch dann zu Stande, wenn der Sympathicus des Auges schon zuvor durch Exstirpation des Ganglion supremum völlig gelähmt war. Sie kann auch nicht erklärt werden durch eine Reizung des Oculomotorius; denn bei atropinisirten Augen hat der Oculomotorius seine Reizbarkeit vollständig eingebüsst. So bleibt nach G. nur übrig anzunehmen, dass der Trigeminus die beschriebene Myosis veranlasst und einen unmittelbaren Einfluss auf die Irisbewegung besitzt. Verf. neigt sich der Ansicht zu, dass der Trigeminus die Elasticität des Irisgewebes herabsetzt, seine Textur lockert und dass er gleichzeitig die tonische Wirkung des Gefässsympathicus aufhebt. In gleicher Weise, wie das Anstechen der Cornea, bringen alle diejenigen Mittel, welche die Cornea chemisch angreifen, die nämliche Myosis und eine erhebliche Steigerung des intraocularen Druckes bei Kaninchen hervor. Dahin gehören: Nicotin, Kreosot, Argentum nitricum in Substanz, Atropin in Krystallen. Man kann den Einwand erheben, dass bei dem Verfahren von G. die Hornhaut durch das Stilet stark gereizt wird und in Folge davon eine Steigerung des intraocularen Druckes stattfindet, sodass also der von G. gemessene Druck nicht der normale wäre. Hiegegen führt G. die Beobachtungen am Katzenauge an. Es sei nicht anzunehmen, dass bei diesen Thieren der Reiz des Stilets den intraocularen Druck steigere, weil chemische Reizung der Cornea durch Kreosot oder Argentum nitricum bei ihnen nichts an dem intraocularen Druck ändert. — Elektrische Schläge, durch die Gegend des Tensor chorioideae geleitet, geben zu keiner Erhöhung des intraocularen Druckes in exstirpirten Augen Anlass.

Adamuek (15) hat unter Mitwirkung von Kowalewski in Kasan gleichfalls *Untersuchungen über den intraocularen Druck* veröffentlicht, deren Resultate im Wesentlichen mif denen Gruenhagen's übereinstimmen. A. bediente sich eines U-förmigen Quecksilbermanometers von Glas, dessen kurzer, unter einem rechten Winkel gebogner Schenkel dünn ausgezogen war. Dies dünne Ende wurde unmittelbar in die Cornea hineingestossen, nachdem zuvor die die betreffende Stelle eingeritzt war. Das in die Augenkammer eindringende dünne Ende des Manometers wurde mit Wasser oder einer schwachen Lösung von kohlensaurem Natron gefüllt. Die Versuchsthiere (Hunde und Katzen) wurden durch Opium oder Chloroform narkotisirt. Auch A. beschreibt die von Gruenhagen angegebenen, von der Herzthätigkeit und der Athmung abhängigen Schwankungen des Quecksilbers. Im Mittel betrug der intraoculare Druck bei Katzen 24,2, bei Hunden 18,8 Mm. Bei Eintritt des Todes fiel der Druck um 9,2 Mm. unter die Norm. Verschliessung der Carotis der gleichnamigen Seite bedingte stets und sogleich ein Sinken der Quecksilbersäule um 6—8 Mm. unter die Norm, während Verschliessung der Carotis der entgegengesetzten Kopfhälfte ganz ohne Einfluss auf den Stand des Manometers bleibt. Der Verschluss der inneren und äusseren Drosselvenen veranlasst nur zuweilen und dann erst nach einigen Minuten ein unbedeutendes Steigen der Quecksilbersäule. Durchschneidung des Halssympathicus ist zunächst von einer Verminderung des inneren Augendrucks gefolgt (um 1—2 Mm.), welcher dann mitunter ein Steigen des Druckes folgt. Reizt man das Kopfende des durchschnittenen Sympathicus durch einen Inductionsstrom, so steigt der Augendruck langsam um 2—4 Mm. (diese Beobachtung wird durch Gruenhagen bestätigt), und sinkt später ungefähr bis zu demselben Niveau, wie bei Verschliessung der Carotis. Wird die Reizung bei gleichzeitig verschlossner Carotis ausgeführt, so entsteht im Anfange ebenfalls eine Erhöhung, darauf folgt aber ein Sinken, fast bis zu dem geringen Druck, wie er beim Tode des Thieres gesehen wird. A. hält es für wahrscheinlich, dass die Steigerung des intraocularen Druckes bei Reizung des Sympathicus abhängt von einer erhöhten Thätigkeit des Accommodationsapparates im Auge. Dies steht aber nicht im Einklang mit der Angabe Gruenhagen's, welcher sagt, dass directe Reizung des Tensor chorioideae keine Steigerung des Augendruckes zur Folge hat. — Atropin, in's Auge eingeträufelt, bringt eine Verminderung des normalen Druckes um 2—3 Mm. hervor, welche $\frac{3}{4}$—1 Stunde anhält. Nach Anwendung von

Calabar ergab sich stets eine Steigerung des inneren Augendruckes um 1—2 Mm. über die Norm. Opium und besonders Morphium, sowie auch Chinin endermatisch beigebracht, bewirkten stets ein bedeutendes Sinken des Druckes. Aehnlich wirkt Digitalin. Strychnin steigerte den Druck nur während des Tetanus und zwar auf das Doppelte der normalen Höhe. Alle Mittel, die, örtlich (resp. im Auge) angewandt, reizend wirken, sowie auch die mechanische Reizung der Iris, z. B. mit dem Manometerende, bringen eine bedeutende und anhaltende Erhöhung des Druckes zu Stande, zuweilen auf mehr als das Doppelte (bis 70 Mm.). —

Prof. Goltz.

II. Physiologie des Nervensystems.

1) Munk, H., Untersuchungen zur allgem. Nervenphysiologie. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 369 ff. — 2) Ssubotin, Ueber die Veränderung der Erregbarkeit der Nerven bei Anwendung von chem. Reizen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 47. — 3) Kohlrausch, Ueber die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Reizes in den menschlichen Nerven. Zeitschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. S. 190 ff. — 4) Hankel, Ueber einen Apparat zur Messung sehr kleiner Zeiträume. Berichte der königl. sächs. Gesellsch. der Wissensch. Mathem.-physic. Klasse. Sitzung 17. Febr. 1866. — 5) Marey, Nouvelles expériences pour la détermination de la vitesse du courant nerveux. Gaz. médic. de Paris. 1866. No. 7. — 6) Schiff, Kritisches und Polemisches zur Physiologie des Nervensystems. Moleschott's Untersuchungen. Bd. X. S. 79 ff. — 7) Magnien, Recherches expérimentales sur les effects consécutivs à la section des nerfs mixtes. Thèse. Paris. — 8) Jolyet, Essai sur la détermination des nerfs, qui président aux mouvements de l'oesophage. Thèse. Paris. — 9) Nasse, O., Beiträge zur Physiologie der Darmbewegung. Leipzig. W. Engelmann. 1866. — 10) v. Trautwetter, Ueber den Nerv der Accommodation. Arch. für Ophthalmologie. Bd. XII. S. 95. — 11) Voelckers und Hensen, Studien über die Accommodation. Vorläuf. Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 46. — 12) Bernstein und Dogiel, Ueber Versuche über die Wirkung einiger Gifte auf die Iris. Verh. des med. naturhist. Vereins zu Heidelberg. 1866. Bd. IV. S. 28. — 13) Gruenhagen, Nachschrift zu: Ueber das Vorkommen eines Dilatator pupillae in der Iris des Menschen und der Säugethiere. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. XXVIII. S. 188. — 14) Dogiel, Ueber die Wirkung des Chloroforms auf den Organismus der Thiere im Allgemeinen und besonders auf die Bewegung der Iris. Arch. f. Anat. und Phys. S. 231. — 15) Bernstein, Ueber die physiol. Wirkung des Chloroforms. Moleschott's Untersuchungen etc. Bd. X. S. 280. — 16) Sklarek, Zur physiol. Wirkung der arsenigen Säure. Arch. für Anat. und Physiol. S. 481. — 17) Guttmann, Bemerkungen über die physiol. Wirkung des Veratrin. Ibid. S. 494. — 18) v. Bezold, A., Untersuchungen über die Innervation des Herzens und der Gefässe. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 52. 53. — 19) Cyon, M. u. E., Ueber die Innervation des Herzens vom Rückenmarke aus. Centralbl. 1866. No. 51. — 20) Traube, Ein paar Bemerkungen zur Lehre vom excito-motorischen Herznervensystem. Berl. klinische Wochenschr. 17. Decbr. 1866. — 21) Schiff, Bemerkungen über die functionelle Thätigkeit des Herz-Vagus. Moleschott's Untersuchungen. Bd. X. S. 48. — 22) Eckhard, Experimental-Physiologie des Nervensystems. Giessen. 1866. — 23) Cyon, E., Ueber den Einfluss der Temperaturänderungen auf Zahl, Dauer und Stärke der Herzschläge. Berichte der königl. sächs. Gesellschaft der Wissensch. 1. Juli 1866. — 24) Bidder, Zur näheren Kenntniss des Froschherzens und seiner Nerven. Arch. f. Anat. und Physiol. S. 1 ff. — 25) Lovén, Ueber die Erweiterung von Arterien in Folge einer Nervenerregung. Berichte der k. sächs. Gesellschaft der Wissensch. Mai 1866. — 26) Cyon, E. u. Ludwig, Die Reflexe eines der sensiblen Nerven des Herzens auf die motorischen der Blutgefässe. Berichte der k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Octbr. 1866. — 27) Berthelot, Du mode d'innervation du Coeur. Thèse. Paris. 1865. (Compilation, ohne wesentlich Neues zu geben.) — 28) v. Wittich, Ueber die Beziehungen der Medulla oblongata zu den Athembewegungen bei Fröschen. Virch. Arch. XXXVII. S. 322. — 29) Lamansky, Ueber die Folgen der Exstirpation des Plexus Coeliacus und Mesentericus. Zeitschrift f. ration. Med. Bd. XXVIII. S. 59. — 30) Bidder, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Nerven der Glandula submaxillaris. Arch. f. Anat. u. Phyiol. S. 321. — 31) Eckhard, Notiz zur Speichelsecretion. Zeitschr. f. rat. Med. XXVIII. S. 120. — 32) v. Wittich, Ueber den Einfluss der Sympathicus-Reizung auf die Function der Glandula parotis. Virch. Arch. Bd. XXXVII. S. 93. — 33) Ogle, Remarks on changes in nutrition dependent on altered nerve-influence. Med. Times aud Gaz. Novbr. — 34) Rouet, Influence du Système nerveux sur les phénomènes physico-chimiques. Thèse. Paris. 1865. (Vertritt die Anschauungen Cl. Bernard's und giebt nichts Neues.) — 35) Brown-Séquard, Recherches sur la transmission des impressions dans la moëlle épinière. Journ. de physiol. Gaz. des hôpitaux. 1866. No. 19. — 36) Paschutin, Neue Versuche über den Tastapparat des Frosches. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. XXVI. S. 295. Bd. XXVIII. S. 125. — 37) Beresin, Ein experimenteller Beweis, dass die sensiblen und die excito-motorischen Nervenfasern der Haut des Frosches verschieden sind. (Vorläuf. Mitthlg.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 9. — 38) Setschenow, Nachträglicher Zusatz zur Frage über die Einrichtung des Froschrückenmarks. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft, No. 3. — 39) Goltz, Weiteres über den Nervenmechanismus, welcher bei der Begattung der Frösche thätig ist. (Vorläuf. Mittheil.) Ibid. No. 18. — 40) Guttmann, Ueber die Unempfindlichkeit des Gehirns und Rückenmarks für mechan., chem. und electr. Reize. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 134. — 41) Simonoff, Die Hemmungsmechanismen der Säugethiere experimentell bewiesen. Ibid. S. 545. — 42) Frantz, Bemerkungen zur Notiz Setschenow's, die Reflexhemmung betreffend. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. XXVIII. S. 122. — 43) Setschenow, Notiz die Reflexhemmung betreffend. Ibid. Bd. XXVI. S. 292. — 44) Danilewsky, Untersuchungen zur Physiol. des Centralnervensystems. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 677. — 45) Davey, On the function of the cerebellum. Lancet I. No. 17. — 46) Nicol, Ueber den Ortssinn vermittelst der Haut. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. XXVIII. S. 71. — 47) Weiss, Ueber ein Verfahren, die Geruchsempfindung nach Belieben zu sistiren. Oesterr. Zeitschr. f. Heilkunde. No. 13. — 48) Volkmann, Weitere Untersuchungen über die Frage, ob die Zapfen der Netzhaut als Raumelemente beim Sehen fungiren. Arch. f. Anat. u. Phys. S. 649. — 49) Fout-Réaulx, Localisation de la faculté spéciale du langage articulé. Thèse. Paris. 1865. — 50) Escot, Du langage articulé et de la localisation de son organe cérébral dans les lobes frontaux. Thèse. Paris. 1866. — 51) Hug, Zur Localisation des Sprachsinnes. Bayer. ärztliches Intelligenzbl. No. 26. — 52) Czermak, Notiz über die Folgeerscheinung nach Durchschneidung der Semicircularcanäle bei Vögeln. Jenaische Zeitschr. f. Med. III. S. 101. — 53) Wundt, Ueber einige Zeitverhältnisse des Wechsels der Sinnesvorstellungen. (Vorläuf. Mittheil.) Deutsche Klinik. No. 9. — 54) Jessen, Ueber das Verhältniss des Denkens zum Sprechen. Virch. Arch. Bd. XXXV. S. 108. (Eine psychol.-physiol. Studie. die den Versuch macht, die zwei einzigen Grundkräfte der Seele: Denken und Fühlen, in ihrer Stellung zum Willen als centrifugaler Aeusserung beider, auf den muthmasslichen Faserverlauf im Gehirn und Rückenmark zurückzuführen, die aber nicht wohl eine auszugsweise Mittheilung gestattet.) — 55) Ott, M., La doctrine de Buchez sur le système nerveux et sur les rapports de l'esprit avec l'organisme. Annales Médico-psychologiques. Janvier. — 56) Levi, P., Physiologie du système nerveux encéphalique. Exposé des leçons du Prof. Schiff. Arch. général. Juin.

Mittelst der Wheatston'schen Methode überzeugte sich Munk (1), dass, wenn ein Nervenstück der Länge nach von einem Strom durchzogen wird, der Leitungswiderstand sowohl intra-, wie extrapolar an der positiven Electrode vermehrt, an der negativen dagegen vermindert sei; dass die Grösse der Vermehrung von der Stromstärke, der Länge des eingeschalteten Stückes, dem specifischen Widerstande

des Nerven, sowie von seiner Leistungsfähigkeit abhänge; dass dieselben Veränderungen auch durch gleich gerichtete Inductionsströme hervorgerufen werden, dass sie dagegen ausbleiben bei querer Durchleitung des Stromes. Mit der Zunahme des Widerstandes verkleinere sich nachweislich der Querschnitt des Nerven. Beides nun, Ansteigen des Widerstandes, Abnahme des Querschnittes sieht M. als Folge des Abströmens der den feuchten Leiter durchtränkenden Flüssigkeit vom positiven zum negativen Pol an, und deducirt hieraus die Modificationen der Erregbarkeit, wie sie PFLUEGER uns während des Electrotonus kennen lehrte.

Richtet man unter Berücksichtigung der Widerstandänderung im Nerven während des Electrotonus den Versuch so ein, dass man durch passende Einschaltung die Widerstände im Stromkreise so gross macht, dass jene Widerstandsmodificationen im Nerven nicht ins Gewicht fallen, so gestalten sich die Resultate auch wesentlich anders, und richten sich danach, dass die durch den Prüfungsstrom bewirkte Flüssigkeitsbewegung gleich gerichtet ist mit der durch den tonisirenden Strom hervorgerufenen. Befindet sich die betrachtete Nervenstrecke zwischen Muskel und absteigendem polarisirendem Strom, so ist die Erregbarkeit gesteigert für den gleichfalls absteigenden, herabgesetzt für den aufsteigenden Prüfungsstrom; ebenso hängt die Modification der Erregbarkeit bei aufsteigendem polarisirendem Strom von der Richtung des Prüfungsstromes ab. Die zwischen Muskel und Polarisationsstrom befindliche Strecke des Nerven ist für den absteigenden Prüfungsstrom erregbarer, für den aufsteigenden weniger erregbar, so lange der polarisirende Strom von nur geringer Intensität ist. Steigt letztere, so kehrt sich das Verhältniss um. N a c h der Durchströmung zeigt sich, wenn der polarisirende Strom nur schwach war, kaum eine Veränderung der Erregbarkeit, oder sie ist wenig erhöht für den aufsteigenden, wenig herabgesetzt für den absteigenden Prüfungsstrom; war der polarisirende Strom stärker, so ist unmittelbar nach der Durchströmung die Erregbarkeit für den absteigenden Prüfungsstrom geringer, erhöht für den aufsteigenden. Befindet sich der schwach polarisirende Strom zwischen Muskel und Prüfungsstrom, so ist für den gleich gerichteten die Erregbarkeit erhöht, für den entgegen gerichteten herabgesetzt. – Mit dem Anwachsen des Polarisationsstromes nimmt die Erregbarkeit für jede Richtung des Prüfungsstromes ab und wird schliesslich gleich Null. N a c h Durchströmung eines schwachen Stroms ist die Erregbarkeit gar nicht verändert, oder für den entgegengesetzten Prüfungsstrom wenig erhöht, für den gleich gerichteten herabgesetzt; war der polarisirende Strom stärker, so ist die Erregbarkeit immer herabgesetzt und steigt für den entgegengesetzten Strom schneller, als für den gleich gerichteten.

Auch für die intrapolare Strecke gestalten sich die Resultate etwas anders, wie PFLUEGER angiebt, sobald man sich von den Widerstandsänderungen der Nervenstrecke unabhängig macht. Bei absteigendem polarisirendem Strome ist die Erregbarkeit für den absteigenden Prüfungsstrom erhöht, für den aufsteigenden vermindert; bei aufsteigendem Polarisationsstrom für den absteigenden Prüfungsstrom stets und für den aufsteigenden dann herabgesetzt, wenn der polarisirende Strom stark, erhöht, wenn er schwach ist.

Auch die Auslösung einer physiologischen Function durch den erregten Nerven ist das Resultat dieser Flüssigkeitströmungen unter dem Einfluss des galvanischen Stroms, und es ist erklärlich, wie bei gleicher Richtung des polarisirenden und reizenden Stroms die gleiche Richtung der Flüssigkeitsströmung auch eine stärkere Muskelzuckung auszulösen im Stande ist, als bei entgegengesetzter Richtung des Stroms. Es steht ferner diese Auffassung sehr wohl im Einklange mit den Erfahrungen über die geringe Leitungsgeschwindigkeit im Nerven, sowie deren Veränderung nach gewissen Einflüssen, welche auch den specifischen Widerstand der Nervensubstanz modificiren (v. BEZOLD). Auch die Thatsache, dass bei starken absteigenden w ä h r e n d, bei starken aufsteigenden n a c h der Durchströmung keine Muskelzuckung durch einen zweiten Strom erregt wird, weiss MUNK durch seine Auffassung zu erklären, sie widerspricht daher der letzteren nicht. Die Flüssigkeitsfortführung von der Stromeintrittsstelle erfolgt in ersterem Falle, der Rückprall der Nervenflüssigkeit nach derselben Richtung im zweiten Falle so jäh, dass bei der Zähigkeit der Nervenflüssigkeit und der Elasticität des Nervengerüstes, letzteres in der Nachbarschaft der Stromeintrittsstelle collabirt und eine Fortbewegung in der extrapolaren Strecke zum Muskel hin gar nicht oder nur sehr schwach erfolgt; und dass nach Restitution der collabirten Stelle die Flüssigkeitsbewegung in der extrapolaren Strecke mit geringerer Geschwindigkeit Statt hat, als wenn das Nervengerüst anfangs nicht collabirt wäre. Diese Erklärung steht im Einklang mit der durch die Beobachtung gefundenen Thatsache, dass die Widerstandszunahme an der positiven Elektrode nach aussen hin anfangs desto steiler abfällt, je stärker der Strom ist.

Auch für die Wirkung anderer Nervenerreger wird es dem Verfasser wenigstens sehr wahrscheinlich, dass sie auf Bewegung der Nervenflüssigkeit zurückzuführen sei. Für die Reizung durch Kochsalz und Durchschneidung hält er diese Annahme dadurch für erwiesen, dass, wenn man durch eine kurze Nervenstrecke einen Strom von so geringer Stärke schliesst, dass er kaum eine Muskelzuckung bewirkt, und dadurch an der positiven Electrode eine Wasserverarmung erzeugt, alsdann an einer mehr centralen Stelle den Nerven in Kochsalzlösung taucht, mit dem hierbei eintretenden Tetanus die Stromintensität im Schliessungskreise der ersten Nervenstrecke anfangs kurz vor dem Tetanus abnimmt, darauf aber beträchtlich zunimmt, und endlich unter Nachlass des Tetanus rasch, dann langsamer abnimmt. Ob der Strom aufsteigend oder absteigend wirkt, ist hierbei ohne Bedeutung. Aehnliche Veränderungen der Stromintensität lassen sich beobachten, wenn bei Durchschneidung des centralen Theils des Nerven Zuckung des Muskels erfolgt, bleibt letztere aus, so fehlten auch jene.

Ueber die V e r ä n d e r u n g der E r r e g b a r k e i t

der Nerven durch chemisch wirkende Reize sind von Ssubotin (2) neue Versuche angestellt. Wird ein Froschmuskelnerv in eine Lösung indifferenter Salze, in Glycerin, Zucker oder Harnstofflösung gelegt, und noch vor Eintritt fibrillärer Zuckungen wieder herausgenommen, so wirkt eine vorweg ausprobirte minimale Stromstärke, welche am Muskeltelegraphen eben noch eine Zuckung beobachten liess, jetzt sehr viel energischer, ja noch sehr viel geringere Stromstärken, die vorher wirkungslos waren, effectuiren jetzt. Diese gesteigerte Erregbarkeit erhält sich etwa 1—3 Minuten. War durch Kochsalzwirkung bereits Tetanus erfolgt, so erlischt er augenblicklich bei dem Durchleiten 2—3 sich schnell folgender electrischer Schläge. Aehnlich, wie nach v. Bezold bei Veratrin-Vergiftung, sah Verfasser, dass nach dem Verschwinden des Kochsalztetanus ein einziger electrischer Schlag ihn wieder zu provociren im Stande war. Noch eclatanter ist der Erfolg, wenn man den Kochsalztetanus durch Eintauchen des Nerven in Wasser beseitigt, und zwar bleibt dieser Zustand gesteigerter Erregung 5—6 Minuten lang. Der von Pflueger beobachtete Tetanus durch Einwirkung schwacher constanter Ströme tritt während desselben durchaus regelmässig ein. Gleichgültig für das Gelingen der Versuche ist es, ob man den electrischen Reiz direct auf die Stelle, welche in Kochsalz gelegen hatte, oder auf eine weit abgelegene, oder auf den Muskel selbst wirken lässt.

Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Nerven hat Kohlrausch (3) neue Versuche angestellt. Er bediente sich (wie Hirsch) des Hipp'schen Electrochronoscops, kommt aber zu sehr viel höheren, den von Helmholtz gegebenen näher stehenden Werthen für die Secundengeschwindigkeit. Seine Mittelwerthe sind aus etwa 1000 einzelnen Beobachtungen gewonnen, das Endresultat eine Geschwindigkeit von 94 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secunden.}}$. Bei Vernachlässigung einiger unsicherer Reihen würde sich letztere immer doch nur auf 88 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secunden}}$ reduciren lassen, ein Werth, der von denen Hirsch's (34 Meter), Schelske's (31 Meter), De Jaagers und Donders's (26 Meter) erheblich abweicht. Im Wesentlichen hat Kohlrausch, wie seine Vorgänger, nach dem von Helmholtz gegebenen Schema experimentirt d. h. es wurde die Haut an zwei vom Gehirn verschieden weit abgelegenen Stellen electrisch gereizt, und der gleichzeitig geschlossene Zeitmessungsstrom durch eine Handbewegung des Empfindenden geöffnet, die so gefundene Zeitdifferenz auf die Wegdifferenz der beiden Hautstellen bezogen. Bei der zwischen seiner und den früheren Angaben bestehenden Differenz glaubt Kohlrausch vor Allem die grössere Zahl seiner Beobachtungen, aus welchen er seine Mittelwerthe berechnete, betonen zu müssen, lässt es aber schliesslich doch unentschieden, ob die Nothwendigkeit vorliegt, eine Vereinigung der Resultate verschiedener Beobachter zu suchen. Es liesse sich aber doch wohl auch fragen, ob nicht überhaupt die bisher in Anwendung gebrachten Methoden gewisse Fehler bergen, die sich bei den verschiedenen Beobachtern verschieden geltend machen. Man misst in dem bisher eingehaltenen Schema die Fortleitungszeit im Empfindungsnerven, den Vorgang im Gehirn, und die Fortleitungsgeschwindigkeit im Bewegungsnerven und modificirt unter der Voraussetzung, dass letztere beide annähernd constant bleiben, nur erstere. Die Schwankungen jener beiden können sehr bedeutend bei einem und demselben, gewiss bei verschiedenen Individuen sein, so dass sie nicht ohne weiteres als ganz einflusslos auf die absoluten Werthe angenommen werden können.

Hankel (4) hat gleichfalls in seiner Mittheilung über einen Apparat zur Messung kleiner Zeiträume hierher gehörige Versuche veröffentlicht. Er bediente sich einer 285 Mm. im Durchmesser haltenden rotirenden Messingscheibe, auf welcher sich in einer Rinne eine möglichst gleichmässig abgedrehte Paraffinschicht befand; in diese liess er den durch einen Electromagneten angezogenen federnden Zeichenstift den Moment der Schliessung des Stromes marquiren, während der Beobachter, welcher durch denselben Schluss irgend ein Zeichen (für Gesicht, Gehör oder Gefühl) erhielt, den Augenblick der Empfindung durch Schliessung eines zweiten ebenso eingerichteten Zeichenstroms, der sich seitlich neben jenem befand, anzeigte. Der Rand der Scheibe führte eine Gradtheilung mit Nonius, mit Hülfe deren dann Lage und Gradwerth der Abstände jener beiden Marquen möglichst genau bestimmt werden konnten. War vorher die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe (unter Zuhülfenahme eines Krille'schen Registrirapparats) bestimmt, so berechnet sich daraus leicht der Zeitwerth für einzelne Drehungswinkel. Das Genauere über den complicirten Apparat, wie über die Correcturen der ihm anhaftenden Ungenauigkeiten muss im Original nachgesehen werden.

Mit Hülfe nun dieser, sehr genaue Bestimmungen gestattenden Vorrichtung hat Hankel an sich und einigen seiner Freunde die physiologische Zeit für Gesichts-, Gehörs- und Gefühlswahrnehmungen bestimmt. Als Schallquelle diente eine Hammervorrichtung, die im Momente des hörbaren Aufschlagens auf eine Metallplatte den Zeichenstrom schloss; als Lichtquelle eine für gewöhnlich durch einen dunkeln Schirm verdeckte Spalte, die gegen den hellen Himmel gerichtet war, aber in demselben Momente frei und sichtbar wurde, in welchem der das Zeichen gebende Strom durch einen Assistenten geschlossen wurde. Die Hautempfindung endlich wurde dadurch erregt, dass eine mit Kupferdräthen auf den Vorderarm befestigte Platinplatte von einem Assistenten mit einem metallenen Leiter angeschlagen, und durch beide, Platte und Leiter, gleichzeitig der magnetisirende Strom geschlossen wurde. — Die so gefundenen Werthe stimmen insofern mit denen Hirsch's und De Jaager's, als auch nach ihnen die physiologische Zeit am grössten für die Gesichtswahrnehmung (im Mittel Hankel 0,2057 Sec.), am kleinsten für die Gehörsempfindung war (0,1505 Sec.). In der Mitte lag die Zeit für die Hautempfindung (0,1546 Sec.). Die grössten Abweichungen von den Mittelwerthen (d. h. also die grösste Unsicherheit

der einzelnen Messungen) zeigte das Hautgefühl (0,0528 Sec.) und die Gesichtswahrnehmungen (0,0554 Sec.), die geringsten die Gehörsempfindung (0,01 Sec.).

Ueber die Fortleitungsgeschwindigkeit im Froschmuskelnerven sind von MAREY (5) neue Versuche in folgender Weise angestellt. Durch ein beliebiges Uhrwerk wird eine Glasscheibe um eine verticale Axe bewegt, ihre Umdrehungsgeschwindigkeit durch die sich auf ihr registrirenden Stimmgabelschwingungen bestimmt. Nahe der Scheibe befindet sich eine horizontale Platte, auf welcher das Froschmuskelpräparat fixirt wird, und zwar so, dass der sehnige Theil (Gastrocnemius) mit einer kleinen Hebelvorrichtung in Verbindung steht, dessen durch die Contraction bewirkte Bewegung die Zeit jener signalisirt. Seitlich diesem ersten Hebel befindet sich ein zweiter, jenem parallel und ihn mit seiner Spitze fast berührend, sodass beide zusammen eine Art kleiner Klemme mit sehr nahe stehenden Enden bilden. Dieser zweite Hebel signalisirt durch seine Bewegung den Moment der Stromschliessung, zu diesem Zwecke ist er an seiner Basis flexibel und erhält den Stoss eines metallenen Leiters, welcher mit dem einen Strompol communicirt, während die Basis des getroffenen Hebels mit dem andern Strompol verbunden ist. (Die Vorrichtung für den Versuch ist aus der kurzen Mittheilung nicht ganz verständlich.) Der so in Bewegung gesetzte eine Hebel marquirt den Schluss der reizenden Kette, der hierauf zuckende Muskel durch den andern Hebel die Muskelzuckung. Beide Hebel zeichnen auf der rotirenden berussten Scheibe concentrische Kreise, welche durch den Schluss des Stromes und durch die Thätigkeit des Muskels eine Unterbrechung erleiden, dadurch das Eintreten beider registriren. Der Winkelabstand beider Marquen giebt die durch die Schwingungszahl der Stimmgabel so genau wie möglich bestimmte Zeit zwischen Reizung und Function. Um nun die Fortleitungsgeschwindigkeit zu finden, wird, wie bei HELMHOLTZ, hinter einander der Reiz in verschiedenen Abständen vom Muskel auf den Nerven applicirt. MAREY fand bei Winterfröschen und in einer Temperatur von 10–12° C. 12–16 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secunden.}}$ Seine (HELMHOLTZ's Angaben gegenüber) geringeren Werthe glaubt er auf die grössere Genauigkeit seiner Zeitbestimmung zurückführen zu können.

BIDDER hatte aus der Thatsache, dass nach Durchschneidung der für die hinteren Extremitäten des Frosches bestimmten Nervenwurzel-Paare nicht alle Nerven der Peripherie degeneriren, den Schluss gezogen, dass die nicht erkrankten Nervenröhren dem Sympathicus angehörend zur Fortführung ihrer Function nicht des Einflusses der Medulla spinalis bedürfen. Mit Recht macht SCHIFF (6) dagegen geltend, dass in diesem Falle durchaus nicht der Nachweis geführt sei, dass durch die Durchschneidung der Zusammenhang auch jener muthmasslich sympathischen Fasern mit dem Rückenmark aufgehoben sei, dass jene sehr wohl in andern höher gelegenen Theilen des Rückenmarks ihren Ursprung nehmen können, jener Schluss also, der für die Selbstständigkeit des sympathischen Systems sprechen solle, jeder objectiven Grundlage ermangele. Der Umstand, dass man oft längere Zeit nach der Durchschneidung noch ganze Nervenstrecken völlig normal, ja oft eine und dieselbe Nervenröhre in den verschiedensten Stadien der Degeneration finde, spricht nach SCHIFF nur dafür, dass in verhältnissmässig kurzen Strecken des Nervenfaserverlaufs sehr verschiedene Bedingungen der Ernährungsvorgänge zur Geltung kommen müssen.

Bei seinen Versuchen über Verletzung und Regeneration der Zungennerven hatte BIDDER ferner die von VULPIAN und ROSENTHAL erhaltenen Resultate der Zusammenheilung des sensibeln R. lingualis mit dem Hypoglossus bei jungen Thieren bestätigt gefunden, auch gesehen, dass einige Tage nach der Durchschneidung des Hypoglossus (3–4) die gelähmte Zungenhälfte in anhaltende Vibrationen geräth, welche etwa am 8. Tage ihren höchsten Grad erreichen. Gegen die Erklärung, welche BIDDER für die letztere Erscheinung giebt, dass nämlich die fettige Entartung der Nervenröhren selbst hier einen continuirlich wirkenden Reiz abgebe, wendet SCHIFF ein, dass abgesehen davon, dass dies doch eine eigenthümliche Annahme sei, nach seinen eignen Erfahrungen diese Erscheinungen, welche übrigens nach Durchschneidung des N. facialis sich ganz ebenso in den von diesem versorgten Muskeln beobachten lassen, zu einer Zeit eintreten, in welcher der Nerv überhaupt selbst gegen electrische Reize nicht mehr reagire. Wenn nun aber nach SCHIFF jene vibratorischen Bewegungen sehr viel früher sich einstellen, als es BIDDER angab, früher auch ihr Maximum erreichen, so würde das mit SCHIFF's eignen Angaben wohl übereinstimmen, dass auch die Degeneration frühzeitig in der Peripherie beginne und von da aus fortschreite, die peripheren Theile also sehr viel früher bereits unter den erregenden Einfluss ihrer Entartung kommen. Dass übrigens das periphere Ende des durchschnittenen Hypoglossus noch lange seine Erregbarkeit bewahre, bestreitet SCHIFF aufs bestimmteste, er fand ausnahmslos nach 4 Tagen die Erregbarkeit völlig erloschen.

MAGNIEN (7) giebt eine kritische Zusammenstellung der über Regeneration resecirter und einfach durchschnittener Nerven gemachten Beobachtungen und stützt seine Kritik auf eigne Versuche. Erfolgte nach Resection eines gemischten Nerven die vollständige Rehabilitation seiner Functionen, so stellte sich die Sensibilität früher ein, als die Motilität, immer aber währte es, besonders bei ausgewachsenen Thieren, längere Zeit, wenn beide wieder eintraten. Stets folgte der Resection schon nach einigen Tagen ein völliges Erlöschen der Erregbarkeit des peripheren Stumpfes und eine mehr oder weniger stark ausgesprochene Erschlaffung der Muskulatur, obwohl letztere ihre selbstständige Erregbarkeit lange bewahrte. Mit dem Erlöschen der Erregbarkeit der Nerven zeigte sich auch die seit WALLER bekannte Degeneration des Nervenmarks, doch stimmt Verfasser darin SCHIFF, VULPIAN und PHILIPPEAUX bei, dass diese Entartung den Axencylinder nicht ergreife, man

diesen vielmehr selbst bei vollständiger Entartung des übrigen Nerveninhalts noch völlig intact finde. Die Aneinanderfügung beider Schnittenden erfolgt durch ein bindegewebiges Narbengewebe, dessen massige und derbe Entwicklung zuweilen die Regeneration der Nerven nicht zu Stande kommen lasse. Ist Letzteres jedoch nicht der Fall, so erfolgt jene durch Neubildung embryonalen Nervengewebes, von der er es jedoch zweifelhaft lässt, ob sie von dem centralen Stumpf aus oder gleichzeitig durch die ganze Länge der Narbe beginnt. Ein Hineinwachsen der sich zuspitzenden Nervenröhren des centralen Stumpfes durch die Narbe in den peripheren, wie BRUCH es schildert, sah Verfasser nie, ebenso wenig konnte er jedoch in seinen Versuchen die Régéneration autogénique PHILIPPEAUX's und VULPIAN's bestätigen, von der letztere behaupten, dass sie selbst in solchen Fällen zuweilen eintrete, in denen gar keine Vereinigung der Schnittflächen erfolge, so dass die so selbständig regenerirten peripheren Stumpfe sogar ihre Erregbarkeit für electrische Reize wieder gewinnen können, ohne mit dem Centrum in Communication zu treten.

Da nach einfacher Durchschneidung stets eine, wenn auch nur geringe, Retraction der Schnittenden erfolgt, so hat man es auch hier mit ähnlichen Verhältnissen zu thun, wie bei Resectionen, die nur kleine Stücke des Nerven entfernten. Die Heilung erfolgt schneller und sicherer, und um so mehr, je geringer der Abstand der Schnittflächen von einander ist. DESCOT (Thèse inaugurale 1822) sah nach 40 Tagen, SCHIFF bei sehr jungen Thieren selbst nach 7 – 14 Tagen Heilung und vollständige Functionsfähigkeit durchschnittener Nerven eintreten. PAGET (lectures on surgical pathology. London 1853) berichtet von zwei Fällen sehr schneller Heilung beim Menschen, der erste betrifft einen 11 jährigen Knaben, bei welchem etwa 15 Tage nach der bei einer Verletzung erfolgten Durchschneidung des N. medianus die ersten Spuren wiedererwachender Empfindlichkeit eintraten; nach Verlauf eines Monats unterschied Patient bei verbundenen Augen vollkomen genau den Ort der Reizung. In dem andern Fall (ein 13jähriger Knabe) trat die Empfindlichkeit in der dem durchschnittenen Nerven zugehörigen Verbreitung etwa nach 15 Tagen ein. In beiden Fällen war die Adaptation der Schnittenden möglichst genau erfolgt. Doch selbst in diesen Fällen rapider Regeneration glaubt Verfasser nicht, dass es sich um eine Heilung per primam intentionem, wie sie BRUCH und PAGET annehmen, handelt, vielmehr ist der histologische Vorgang bei der Heilung hier ganz derselbe, wie nach der Resection.

In dem dritten Abschnitt seiner Abhandlung spricht Verf., gestützt auf die günstigen Resultate, die man bei möglichst genauer Aneinanderfügung der Schnittflächen der Nerven erzielte, der von NELATON zuerst beim Menschen ausgeführten, später von LAUGIER besonders empfohlenen Nervennath das Wort, und theilt die paar von beiden ausgeführten Operationen genauer mit. Den von EULENBURG und LANDOIS (Berliner Klinische Wochenschrift 1864, Nr. 46 und 47) veröffentlichten, für die Anwendung der Nervennath wenig günstigen Versuchen stellt er eigene meistens an Pferden gemachte gegenüber. In 18, meistens an alten Thieren gemachten Versuchen, erfolgte zwar keinmal eine unmittelbare Vereinigung, in keinem Falle aber lag irgend ein Grund vor, dass durch die Sutur der Heilungs-Process irgendwie beeinträchtigt wurde. Versuche an Kaninchen waren nicht glücklicher, wie die LANDOIS's und EULENBURG's, dagegen gaben zwei an jungen Katzen angestellte überraschend günstige Resultate, die Sutur erwies sich nicht nur als nicht schädlich, sondern schien auch die Verheilung begünstigt zu haben. Die Sensibilität der durchschnittenen Nerven stellte sich am 7. und 11. Tage nach der Operation wieder ein, die Beweglichkeit etwas später, aber mit dem 25. Tage in dem einen, bereits am 15. im andern Falle, war kaum noch eine Störung wahrzunehmen. Nach Allem, schliesst Verfasser seine Abhandlung, ist es dringende Pflicht des Chirurgen, bei traumatischer Trennung eines Nerven ein so einfaches, so wenig eingreifendes und so wirksames Mittel, um welches LAUGIER die operative Medicin bereicherte, in Anwendung zu bringen.

Nach einer historisch kritischen Uebersicht der über die Bewegungen des Oesophagus, und deren Abhängigkeit von bestimmten Nerven bisher gemachten Beobachtungen, bei welchen übrigens die von WILD unter LUDWIG's Leitung (HENLE und PFEUFER, Zeitschrift für rat. Med., 1. Serie Bd. V.) angestellten keine Erwähnung finden, sowie nach einer kurzen anatomischen Beschreibung der Muskulatur und Nervenverbreitung des Oesophagus bei verschiedenen Thieren theilt JOLYET (8) eine Reihe von VULPIAN angestellter Versuche mit, welche sich die Frage nach den den Oesophagus beeinflussenden Nervenbahnen stellen. In dem anatomischen Theile seiner Abhandlung legt er besonderen Werth auf den gesonderten Ursprung des Accessorius und Vagus, da es in den Versuchen vor Allem darauf ankam, beide Nervenbahnen an ihren Ursprungsstellen isolirt zu reizen. Die mannigfachen Anastomosirungen derselben in ihrem weiteren Verlaufe, die zahlreichen meistens noch innerhalb der Schädelhöhle erfolgenden Beziehungen des Vagus zu jenem, wie zum Glossopharyngeus, Facialis und Sympathicus, die doch nicht a priori als unmöglich fortzuleugnende functionelle Betheiligung aller dieser Nerven an der Oesophagus-Innervation machen es unthunlich, vom anatomischen Standpunkte aus zu entscheiden, welches der eigentliche Bewegungsnerv der Speiseröhre sei. Die Resultate der von VULPIAN angestellten Versuche stellt Vf. in folgenden Sätzen zusammen:

1) Versuche an Hunden: a. Reizung der Vaguswurzeln innerhalb der Schädelhöhle ruft heftige Bewegungen des Pharynx und Oesophagus in seiner ganzen Länge hervor. Die Wurzeln führen theils direct motorische, theils reflectorisch erregende Fasern. b. Reizung der Wurzeln des Glossopharyngeus innerhalb der Schädelhöhle bewirkt Bewegungen des Oesophagus, die wohl nur reflectorischer Natur sind. c. Rei-

zung des Accessorius hat einen zweifelhaften Erfolg, jedenfalls würde die Bewegung erregende Eigenschaft nur den obersten, dem Vagus am nächsten gelegenen Wurzelstämmen zukommen. d) Von allen übrigen anastomotisch mit dem Vagus verbundenen Nerven ist der Facialis der einzige, welcher einen unzweifelhaften Einfluss auf die Oesophagus-Bewegung, und zwar auf die obere Hälfte desselben ausübt.

2) Bei Katzen sind es aller Wahrscheinlichkeit nach hauptsächlich die Accessoriusfasern in der Bahn des Vagus, wenigstens nicht ausschliesslich die eigentlichen Vagusfasern, welche der Bewegung der Speiseröhre vorstehen.

3) Beim Kaninchen ist der Antheil, den beide, Accessorius und Vagus, an der Innervation der Oesophagus-Muskulatur haben, wie es scheint, ein ziemlich gleicher.

O. NASSE (9) hat neue Versuche über Darmbewegung, ihre Abhängigkeit von Nerven und Circulationsstörungen veröffentlicht. Um die Nachtheile, die aus der zur Beobachtung nothwendigen Eröffnung des Abdomens entstehen, auf ein möglichst geringes Maass zu beschränken, gebrauchte er die Vorsicht, dass er die Schnittränder während der Pausen durch Klammern an einander hielt, und die Abkühlung durch Bedeckung des Abdomens mit warmen Tüchern beschränkte. Die grösste Zahl der Beobachtungen wurde an theils narkotisirten, theils nicht narkotisirten erwachsenen Kaninchen angestellt. Völlig einflusslos stellten sich dem Vf. auf die Bewegungen des Magens und Darmes Reizung des Halssympathicus (bei Vermeidung etwaiger Mitreizung des Vagus), des Grenzstranges des Brustsympathicus und des Bauchstranges dar; letzterer löst nur Bewegungen des Colon descendens und des Rectum aus, wenn man sich der Abgangsstellen des Plexus entericus inferior nähert. BERNARD's Angabe über den reflectorischen Einfluss des Ganglion thoracicum primum beim Hunde konnte Verf. für das Kaninchen nicht bestätigen, wie denn die bisher aufgezählten Abschnitte des Sympathicus weder direct motorisch, noch reflectorisch wirkende Fasern führen. Die hemmende Wirkung des Splanchnicus auf die Dünndarmbewegungen bestätigt Vf. auch für Carnivoren (Hunde); am leichtesten gelingt ihr Nachweis, wenn man künstlich vorher durch Drucksteigerung oder Druckverminderung eine recht lebhafte Peristaltik hervorruft. Contractionen, wie sie als Wirkung einiger Gifte (Nikotin), oder durch sehr bedeutende Drucksteigerung in der Aorta auftreten, vermag Reizung des Splanchnicus nicht zu beseitigen. Wurden Vagus und Splanchnicus gleichzeitig und möglichst gleich stark gereizt, so trat jedesmal Ruhe des Dünndarmes ein, während die durch die Vagus-Reizung bewirkte Magenbewegung unbehindert fortging. Opium-Narcose beseitigt ebenso wenig (wie es nach einem Versuche KOELLIKER's fast schien), wie Urari-Vergiftung die hemmende Wirkung des Nerven. Der Umstand, dass man während des Versuchs die letztere allmählig abnehmen, schliesslich ganz verschwinden sehen kann, dass dann meistens statt der Hemmung umgekehrt eine vermehrte Peristaltik sich einstellt, dass weite Durchschneidung der Splanchnici unzweifelhaft schmerzhaft sind (was LUDWIG und HAFFTER bereits bemerkten), spricht dafür, dass in der Bahn des Splanchnicus dreierlei Fasern, 1) hemmende, 2) motorische und 3) sensible verlaufen. Jedenfalls müssen alle drei Fasergattungen auch in den Mesenterialnerven verlaufen, lassen sich jedoch nicht sicher zur Anschauung bringen. Die Unterbindung und Reizung derselben rufen Reflexbewegung in den Extremitäten unzweifelhaft hervor, wie auch frühere Beobachter bereits angaben; auch anderweite deutliche Schmerzensäusserungen wurden wahrgenommen, die aber ausfielen, wenn die Splanchnici vorher durchschnitten waren. Dagegen rief Reizung des peripheren Theils der durch Unterbindung vom Centrum getrennten Mesenterial-Nerven ebenso oft Stillstand, als Bewegung des betreffenden Darmstückes hervor. Die motorischen und hemmenden Fasern versorgen jedoch nur den Dünndarm, die sensiblen dagegen reichen noch über Colon ascendens und transversum. Das Colon descendens und Rectum erhalten ihre motorischen, wie sensiblen Fasern von dem Plexus der Arteria mesenterica inferior. Reflectorisch durch Reizung eines vom Darm getrennten Mesenterial-Nerven Bewegungen in benachbarten Darmstücken zu provociren, gelang dem Verf. nie; er schliesst daraus, dass die in der Darmwandung gelegenen Ganglien die alleinigen Reflexcentren für den Darm sind. – Ueber den Einfluss des Vagus auf Magen- und Darmbewegung bringt Verf. wenig Neues vor; er bestätigt im Wesentlichen die älteren Angaben, so auch die Immunität des Vagus gegen Urari. Auch den Ansichten VOLKMANN's und BULATOWICZ's, dass der Vagus auch centripetal leitende Fasern für den Magen führe und reflectorisch Brechbewegung einleiten könne, schliesst sich der Verfasser an.

Um den so oft behaupteten Einfluss der Hirnreizung auf die Darmbewegung zu prüfen, führte Verfasser die Electroden durch die Schädeldecken bis zu gewissen Hirntheilen (crura cerebri, grosse Hemisphäre, corpora quadrigemina), konnte aber während des Tetanisirens nichts von einer vermehrten Bewegung am Darm wahrnehmen. Was den Einfluss der Rückenmarksreizung auf die Darmthätigkeit betrifft, so constatirt Verfasser: Bewegungen des Colon descendens und Rectums bei Erregung des in den unteren Lendenwirbeln gelegenen Theils; Stillstand der Dünndarmbewegung bei Tetanisirung der pars thoracica des Rückenmarks; sonst nur Bewegungen des Darms, wenn Stromschleifen durch Vagus oder Splanchnicus gehen konnten.

Betreffs des Einflusses der Circulation auf die Darmbewegungen schliesst sich der Verfasser zunächst den Angaben SCHIFF's, SPIEGELBERG's und KRAUSE's an, dass Anaemie, sei es, dass dieselbe durch Verblutung oder durch Verschluss der Aorta erzeugt wurde, sehr lebhafte peristaltische Bewegungen hervorruft, selbst die Compression einer Mesenterial-Arterie genügt, um locale Wirkungen an einer Darmschlinge zu erzeugen. Die Differenz der Angaben hierüber (BETZ und MARTIN

sahen nie die beschriebene Wirkung der Anaemie) schiebt Verfasser zum Theil darauf, dass Därme, die längere Zeit der Luft exponirt wurden, kaum noch einen Effect der Circulationsstörung wahrnehmen lassen. Wie Anaemie, so wirkt auch arterielle Hyperaemie auf die Darmmuskulatur erregend. Verf. bewirkte dieselbe durch Injection defibrinirten und erwärmten (40° C.) Kalbs- oder Hammelblutes; liess er letzteres anfangs unter annähernd normalem Druck (100 Mm. Hg) einströmen, und zwar bei eröffneter Vena porta und steigerte dann den Druck durch Heben des Blutreservoirs (130 Mm. Hg), so wurden die Bewegungen des Darms mit Steigerung des Drucks lebhafter und wieder schwächer, wenn auch letzterer wieder sein früheres Maass erhielt. – Aeusserst gering, oft ganz ausbleibend, ist der Einfluss venöser Hyperaemie, die durch Compression der Vena porta erzielt wurde.

Was zunächst die Wirkung der Anaemie betrifft, so erklärt sie sich nicht, wie Verfasser durch folgende Thatsache zu beweisen sucht, aus dem mit ihr eintretenden Sauerstoffmangel der Gewebe. Wurde nämlich in die Gefässe eines blutleeren, sich lebhaft bewegenden Darms eine schwache Cl Na Lösung injicirt, so hörte die Bewegung fast momentan auf; um bei darauf folgendem Zuströmen von Blut wieder einzutreten. Die sauerstofffreie Lösung von Cl Na ruft hier keine Thätigkeit der Muskulatur hervor, beseitigt vielmehr die etwa bestehende. Die Möglichkeit einer Lähmung der Splanchnici und Sistirung ihrer hemmenden Wirkung als Erklärung für die lebhafte Peristaltik blutarmer Därme beseitigt sich einfach dadurch, dass es zuweilen, wenn auch nicht immer glückt, durch Tetanisiren der Splanchnici jene Bewegung im Gefolge der Blutentziehung zu sistiren. Verfasser ist daher geneigt, die bei Anaemie eintretende regere Peristaltik als Folge der mit ihr nothwendig einhergehenden Wasserentziehung der Gewebe, besonders der Nerven und Ganglien des Darms anzusehen, bringt also die Erscheinungen in eine Kategorie mit jenen Muskelzuckungen, die nach Vertrocknen der Nerven eintreten.

Umgekehrt hat Hyperaemie durch Steigerung des Drucks eine grössere Quellung, eine Mehraufnahme von Imbibitionswasser in die Gewebe, also auch in die Nerven zur Folge, und diese sind es, die hier als Erreger wirken.

Der letzte Abschnitt von NASSE's Beiträgen behandelt den Einfluss einiger Gifte auf die Darmbewegung. Die Versuche wurden meistens an Kaninchen angestellt. Einspritzung von Nicotinlösung in nicht tödtender Gabe in die Vena jugularis ruft schnell eintretende, sehr heftige Contractionen im ganzen Darm hervor, sie sind am lebhaftesten im Dünndarm und steigern sich hier wohl bis zu förmlichem Tetanus. In ebenso heftige Bewegung verfällt der Uterus, während die Blase selbst im gefüllten Zustande völlig unberührt bleibt. Sehr kleine Gaben rufen oft gar keine weiteren Intoxicationserscheinungen hervor, als nur eine lebhaftere Peristaltik. Je grösser die Gabe, desto schneller tritt letztere ein, desto kräftiger und lange dauernd ist sie, stets erfolgt aber die Wirkung auf den Darm früher, als die Vergiftungserscheinung im cerebrospinalen Nervensystem. Die Wirkung wird nicht geschwächt, wenn die Vagi vor der Injection durchschnitten werden; sie bleibt aus, wenn man die Aorta vorher comprimirt und so das Zuströmen vergifteten Bluts zum Darm verhindert; es können also jene lebhafteren Bewegungen nicht wohl die Folge centraler Erregung des Vagus sein; desgleichen rühren sie nicht von einer Reizung der grossen Ganglien des Abdomens her, denn auch der Verschluss einer grösseren Mesenterial-Arterie vor der Vergiftung behindert die giftige Wirkung in den von dieser versorgten Darmtheilen. Umgekehrt ruft Injection einer schwachen Lösung in eine Mesenterial-Arterie nur ganz örtliche, auf die entsprechende Darmschlinge beschränkte Bewegungen (Tetanus) hervor, es bleibt daher das Wahrscheinlichste, dass das Gift auf die Darmwandungen selbst, auf die in ihr eingebetteten Nervenplexus oder direct auf die Muskulatur reizend wirkt. Gegen die letztere Annahme spricht, dass nicht alle organischen Muskeln unter dem Einfluss der Nicotinwirkung stehen (Blase). Die hemmende Wirkung der Nn. splanchnici erlischt übrigens schon bei sehr schwacher Intoxication.

Schwefelcyankalium, in geringen Mengen ins Blut injicirt, ruft ausser den allgemeinen Krämpfen nach 10–15 Sec. heftige tetanische Contractionen des Darms hervor, während auch hier die Blase kaum eine Bewegung zeigt. Wie nach Nicotin-Vergiftung, bleibt lange nach dem Absterben des Thiers ein hoher Grad von Reizbarkeit der Darmmuskulatur zurück.

Die Wirkung der Opiuminjection blieb durchaus unsicher, jedenfalls ist ihr erregender Einfluss äusserst gering; nur eine ungemein gesteigerte Thätigkeit des Darms, wie des Uterus, bei welcher schon die leiseste Berührung den heftigsten Tetanus bewirkte, trat ebenso constant ein, wie die ja so häufig schon erwähnte gesteigerte Reflexibilität im cerebrospinalen Nervensystem; sie blieb auch nicht aus, wenn die Nn. splanchnici vorher durchschnitten wurden, obwohl der hemmende Einfluss der Nerven auf die Darmbewegung in der Opiumnarkose nicht erlosch. Die Wirkung des Morphium aceticum war im Wesentlichen dieselbe, wie die des Opium. – Urari, in die Vene injicirt, ruft lebhafte und umfassende peristaltische Bewegungen hervor, denen in noch höherem Grade, wie durch Opium, eine grosse Reizbarkeit des Darms folgt. Die Hemmungsfunction des Splanchnicus erlischt nicht, wohl aber bleibt die Wirkung des Giftes auf den Darm aus, wenn man den Zufluss des Blutes zu letzterem unterbricht. – Bei Injection tödtlich wirkender Mengen von Digitalin sah Verfasser heftige Contractionen im Darm eintreten. Die Wirkung der Senna scheint sich nur auf Dickdarm und Rectum zu beschränken. – Das Upas Antiar ruft zunächst eine erhöhte Thätigkeit des Darmcanals hervor, die zum Theil wohl von der gleichzeitig erfolgenden Störung der Herzthätigkeit herrührt (und zwar gilt dies für Kaninchen, wie für Hunde); in weiterer Folge vernichtet das Gift die Erregbarkeit aller Baucheingeweide. Coffeïn (0,2 Grmm.), in die Vene injicirt, rief wohl allgemeinen Tetanus, aber nur schwache Darmbe-

wegung hervor, wirksamer für letztere erwies sich die Einspritzung weniger Tropfen eines starken Kaffeeaufgusses.

Strychnin erwies sich dem Verfasser als völlig wirkungslos (MARTIN sah vermehrte Peristaltik) auf den Darm, ebenso kohlensaure Intoxication; letztere bewirkte wohl allgemeine Krämpfe, aber nie lebhafte Bewegung des Darms.

TRAUTWETTER (10) hat Versuche über den die Accommodation beeinflussenden Nerven, jedoch bei Hunden, Katzen und Kaninchen erfolglos angestellt. Er maass während der Reizung der in Frage kommenden Nerven die SANSON'schen Bildchen mit dem Cirkel, und vielleicht ist es grade die für äusserst subtile Versuche doch unzureichende Methode des Messens, welche die negativen Resultate verschuldet. Gereizt wurde 1) der Halsstamm des Sympathicus beim lebenden Thiere, aber trotz der constanten Erweiterung der Pupille gab die Messung durchaus keine Aenderung der Bildgrössen; 2) der Oculomotorius, theils an frisch getödteten Thieren, theils an solchen, denen während der Chloroform-Narkose die Schädelhöhle eröffnet und das grosse Hirn abgetragen war. Um die bei der Reizung des Nerven stets eintretende Verengerung der Pupille, welche die Beobachtung der Linsen-Reflexe sehr beeinträchtigte, zu eliminiren, wurde meistens einige Zeit vorher die Iridectomie ausgeführt. Allein auch bei der Reizung dieses Nerven ebenso wenig wie 3) bei der des Trigeminus von der Schädelhöhle aus vermochte Verfasser irgend welche erhebliche Veränderungen der Linsenbilder zu beobachten. Dem möglichen Einwand, dass die durch die Operation bedingte Anaemie die Schuld dieses Fehlschlagens aller Versuche trage, suchte Verfasser dadurch zu begegnen, dass er vor und nach Unterbindung der Carotiden, vor und während Reizung des Vagus, vor und nach Verblutung und Erdrosselung der Thiere, vor und nach Punction der vordern Augenkammer bei gleichzeitiger Instillation von Atropin, vor und nach Punction der Sclerotica und theilweiser Entfernung des Corpus vitreum die Grösse der Corneal- und Linsenbildchen bestimmte; allein alle diese Versuche gaben theils gar keine, theils sehr unbedeutende Veränderungen der Bildgrösse und traten noch dazu im todten, wie im lebenden Auge in gleichem Werthe unter denselben Bedingungen ein. Steigerung des intraocularen Druckes (durch Injection von 2procentiger Kochsalzlösung in die Carotis bei gleichzeitiger Compression aller Halsvenen) rief eine geringe Vergrösserung sowohl der Corneal-, wie der vordern Linsen-Bilder hervor, die jedoch kaum $\frac{1}{80}$ Centimeter betrug. Ein positives Resultat gaben dagegen die Versuche an Hühnern und Tauben, bei welchen nach Reizung des Oculomotorius mit Sicherheit eine Verkleinerung des vordern Linsenreflexes eintrat, während Reizung des Sympathicus und Trigeminus wirkungslos blieben. Fehlt nun bei Hunden, Katzen und Kaninchen die Accommodation? Letzteren soll nach MEIER auch der Ciliarmuskel fehlen (über die Structur des Annulus ciliaris bei Menschen und Säugethieren, VIRCHOW's Archiv, Bd. 34). Oder dient ihr ein anderer Mechanismus als bei Vögeln und Menschen? Auffallend ist's allerdings, dass beim Hunde die Pupille bei Fixation naher Objecte erweitert, ferner verengert wird. Der Versuch gelang übrigens bei Vögeln nach vorhergehender Abtragung der Iris nur, wenn Verf. den Ciliarmuskel selbst durch die Sclerotica reizte, ja selbst dann, wenn er Cornea und Iris in toto entfernte. Aeusserst wahrscheinlich ist's dem Verfasser, dass demnach auch beim Menschen der N. oculomotorius der Accommodationsnerv ist.

HENSEN und VOELKERS (11) kamen in ihren am Hunde gemachten Versuchen zu wesentlich anderen Resultaten, was um so wichtiger, als der von ihnen eingeschlagene Weg ein viel weniger eingreifender war. Es wurde von der Schläfe her das Ganglion ciliare frei gelegt, der Oculomotorius mit seinen Muskelnerven durchschnitten und die Ciliarnerven eine Strecke weit vom Opticus isolirt. Zuweilen verbanden die Verfasser damit die Tenotomie sämmtlicher Augenmuskel. Die nach Durchschneidung des Oculomotorius eintretende Erweiterung der Pupille steigerte sich noch bei Sympathicusreizung, (seine Pupillen erweiternden Fasern gehen also nicht durch das Ganglion ciliare). — Eine Aenderung des intraocularen Druckes (den Verff. auf 50—60 Cm. Wasser schätzen) liess sich am Manometer nicht wahrnehmen, gleichwohl spricht die Thatsache, dass bei einem Vorfall des Glaskörpers durch die angeschnittene Sclerotica jener während der Reizung sich stark vorwölbte, für eine Drucksteigerung. — Bei Reizung der Ciliarnerven sahen die Verfasser nur eine deutliche Vorwölbung der Linse, während der äussere Rand der Iris sichtlich zurückwich. Desgleichen konnten sie eine stärkere Wölbung der hintern Fläche aus den Bewegungen einer seitlich durch die Sclerotica bis zur Linse geführten Insectennadel erschliessen. Nach Abtragung der Hornhaut und Iris (Abfluss von Wasser — hintere Augenkammer) trat dieselbe Veränderung der Linse während der tetanisirenden Reizung der Ciliarnerven ein. Wurde hierauf die Linse enucleirt, so wölbte sich der Glaskörper in der tellerförmigen Grube stark vor, sobald die Nerven gereizt wurden. Schneidet man mit Vermeidung der Ciliarnerven ein seitliches Fenster in die Sclerotica, so kann man von hieraus die völlige Ruhe der Processus ciliares während der Reizung beobachten. Trennt man von diesem Fenster aus die Sclerotica durch einen zur Cornea führenden Schnitt, entfernt die vorliegenden Processus ciliares, so gewinnt man eine Ansicht der Zonula Zinnii, ein gegen sie gestemmter Glasfaden führt während der Reizung der Nerven Bewegungen aus, welche entschieden für eine Erschlaffung derselben sprechen. Ein kleiner dreieckiger Corneal-Lappen, der seine Basis der Sclerotica zukehrt, wird durch die Verkürzung des Ciliarmuskels nach hinten und innen gezogen. Macht man am hinteren Pol des Auges ein Fenster in der Sclerotica, so buchtet sich Chorioidea und Glaskörper etwas vor, und zieht sich zurück, sobald die Ciliarnerven gereizt werden, gleichzeitig sieht man dabei eine Verschiebung der Gefässhaut nach vorne.

Der frei gelegte Tensor contrahirt sich bei Reizung der Nerven sehr energisch, und bildet eine ringförmige Einziehung, wie ein Ringmuskel (obwohl ein solcher beim Hunde fehlt). — Lassen diese Versuche uns auch darüber im Ungewissen, ob die in ihnen gereizten Nerven aus der Bahn des Trigeminus oder Oculomotorius herrühren, so lehren sie uns doch, dass sie Veränderungen in der Gestalt der Linse bewirken, die vollständig den Anforderungen eines Accommodations-Mechanismus nach HELMHOLTZ's Darstellung genügen.

Setzten BERNSTEIN und DOGIEL (12) die beiden Electroden eines Inductions-Stromes auf den Limbus corneae eines frisch getödteten Thieres, so sahen sie, wie bereits GRUENHAGEN (VIRCHOW's Archiv, Bd. XXX S. 515) angiebt, Dilatation der gereizten Pupille, die jedoch immer schwächer wurde, je mehr sie die Electroden der über dem innern Irisrande gelegnen Cornea näherten, schliesslich ganz ausblieb, wenn jene möglichst genau über dem Pupillarrande standen, ja zuweilen erfolgte alsdann umgekehrt Verengerung der Pupille. Letztere trat ausnahmslos ein, wenn die Beobachter statt zweier vier gehörig isolirte Electroden, je 2 einander diametral gegenüberstehend, in Anwendung brachten und auf den dem innern Irisrande entsprechenden Theil der Cornea setzten. Bei der Verwendung nur zweier Electroden gehen die Ströme grösster Intensität zum Theil parallel den Fasern des muthmaasslichen Dilatator pupillae, während sie die des Sphincter senkrecht treffen, jene werden daher, stärker gereizt, in ihrer Function praevaliren (Dilatation). Von den Doppelelectroden dagegen treten die Ströme grösster Intensität in Sehnen des innern Iriskreises, also annähernd parallel dem Sphincterverlauf, senkrecht zum Dilatator, und demgemäss ruft die stärkere Thätigkeit jenes Verengerung der Pupille hervor. Ob übrigens ein eigner Dilatator oder nur die Längsmuskulatur der Irisgefässe bei der Dilatation thätig, lassen die Beobachter unentschieden. Weiter bestätigen dieselben die Angaben GRUENHAGEN's, dass Reizung des Oculomotorius von der Schädelhöhle aus nur im nichtatropinisirten Auge Verengerung der Pupille bewirkt, dass dagegen directe Reizung des Sphincter auch während der Atropineinwirkung die Pupille verengt, letztere also allein aus einer Lähmung der Oculomotorius-Enden zu erklären ist. Ueber die Wirkung des Nicotin und der Calabarbohne auf die Irisbewegung weichen ihre Angaben von denen GRUENHAGEN's in so weit ab, als sie die erfolgende Verengerung der Pupille als Folge einer Sympathicuslähmung auffassen, während G. auch nach Einwirkung des Calabarextracts noch den Einfluss der Sympathicusreizung auf die Kopfgefässe, wie auf die Irisbewegung beobachtete, nach Nicotinvergiftung allerdings eine Sympathicuslähmung eintreten sah, die jedoch aus vielen Gründen, welche eine spätere Mittheilung ROGOW's ausführt, durchaus nichts mit der Verengerung der Pupille zu thun hat.

Calabar reizt nach GRUENHAGEN (13) die intramuskulären Enden des Oculomotorius, Nicotin den Trigeminus und den Sphincter, auch für diese Behauptung giebt ROGOW die Belege.

DOGIEL (14) sah nach Chloroforminhalation, wie nach subcutaner Injection bei Fröschen und Kaninchen zunächst Verengerung der Pupille, später Erweiterung eintreten; erstere ist Folge einer Erregung der Nervencentren, letztere einer sich allmählig einstellenden Paralyse. Die durch Chloroformwirkung verengte Pupille erweitert sich auf Reizung des Sympathicus, wie auf directe Reizung des Irisrandes; die erweiterte wurde im Stadium beginnender Paralyse durch Reizung des Sympathicus noch weiter, durch directe Erregung des Sphincter, wie des Oculomotorius enger. Analog den Erscheinungen im Auge beobachtete DOGIEL auch im ersten Stadium der Chloroformirung Verlangsamung des Herzschlages (Folge centraler Erregung des Vagus) im zweiten Stadium Beschleunigung (centrale Lähmung); beides blieb aus, wenn die Vagi vorher durchschnitten waren.

BERNSTEIN (15) hat Versuche an Fröschen angestellt, um den E i n f l u s s d e r C h l o r o f o r m i n h a l a t i o n e n a u f d i e v e r s c h i e d e n e n A b s c h n i t t e d e s N e r v e n s y s t e m s kennen zu lernen. Die Versuchsthiere blieben etwa 5 Minuten unter einer grossen Glasglocke, unter der sich gleichzeitig ein Schwämmchen mit 10—15 Gtt. Chloroform befand, bis mit dem letzten Athemzuge jede willkürliche, aber auch jede reflectorische Bewegung schwand. Die motorischen Nerven wurden hierauf durch Inductionsströme, deren Stärke durch Verschiebung der secundären Spirale regulirt wurde, auf ihre Erregbarkeit geprüft, und gefunden, dass sie (vorausgesetzt, dass die Thiere nicht zu lange unter der Glocke verweilten) ziemlich dieselbe Erregbarkeit zeigten, wie die unvergifteten Thiere, dass es dabei gleichgültig blieb, ob die Einwirkung nach Unterbindung der zuführenden Arterien erfolgte oder nicht. Wurde der Nerv eines Nerv-Muskelpräparats in passender Weise direct Chloroformdämpfen ausgesetzt, so stieg die Erregbarkeit anfangs, um dann schnell zu sinken. Dass auch die sensibeln Nerven trotz der unzweifelhaften Anaesthesie nicht selbst in den ersten Stadien der Chloroformirung leiden, sondern jene sich aus der primären Wirkung auf die Centren erklärt, schliesst Verfasser daraus, dass nach Durchschneidung des Rückenmarks an irgend einer Stelle unterhalb der Medulla oblong. Chloroform Empfindlichkeit und Reflexibilität nur in den Theilen erlöschen macht, welche noch mit der Med. obl. in Zusammenhang stehen. Die Bedeutung der Medulla oblongata für den ganzen Vorgang ergiebt sich auch daraus, dass nach Abtrennung derselben vom grossen Gehirn der Effect der Chloroformwirkung ganz derselbe bleibt, wie beim unverletzten Thiere. Dass man es hierbei jedoch nicht etwa mit einer Erregung der Hemmungscentren (SETSCHENOW's) durch das Chloroform zu thun hat, ergiebt sich daraus, dass der einmal anaesthesirte Frosch seine Reflexibilität nach Durchschneidung des Rückenmarks nicht wieder gewinnt. Injectionen haben den Verfasser gelehrt, dass das Rückenmark fast ausschliesslich sein Blut von den Gefässen des Hirns und der Medulla obl. erhält, keine Arterien seitlich in den Wirbelkanal eintreten, nur einige kleine Anastomosen

mit den Beckengefässen vorhanden zu sein scheinen. Durchschneidung des Rückenmarks hebt daher den Zufluss vergifteten Bluts zu den unteren Theilen desselben fast ganz auf, und bedingt so die längere Dauer der Reflexibilität der hinteren Extremitäten. Erst später erlischt auch sie, da das Chloroform, durch die Haut diffundirend, wenn auch langsamer, doch schliesslich die Nerven letzterer trifft. Bei directer Einwirkung der Chloroformdämpfe auf einen sensiblen tritt, wie bei den motorischen Nerven, anfangs Steigerung, dann Sinken der Erregbarkeit ein. – Welche Gangliengruppen der Centren sind es demnach, die zunächst durch das Chloroform afficirt werden? Die gleich anfangs erfolgende Bewusstlosigkeit und Schmerzunempfindlichkeit spricht für eine primäre Lähmung der sensiblen Ganglien, sagt aber noch nicht, ob auch gleichzeitig motorische leiden. Die längere Andauer der Athembewegungen, als die anderer Reflexe deutet darauf hin, dass die motorischen Ganglien wenigstens nicht gleichzeitig ihre Function einbüssen. Dass aber rk-w lich die motorischen Centren später gelähmt werden, dafür spricht schon die zuweilen zu beobachtende Thatsache, dass Thiere, nach Durchschneidung des Rückenmarks chloroformirt, wohl Reflexe der vorderen, nicht der hinteren Extremität auslösen; mehr aber noch folgender Versuch. Legt man das Rückenmark in der Gegend des 3. oder 4. Wirbels frei und zerreisst vorsichtig mit den Häuten desselben die die unteren Theile versorgenden Gefässe, chloroformirt dann, so bleiben die hinteren Extremitäten, wie nach der Durchschneidung und aus demselben Grunde erregbar, und nicht selten findet man alsdann Vergiftungsstadien, in denen Reizung der hinteren Reflexe in den vorderen Extremitäten provociren.

So unzweifelhaft nun die Bedeutung des Bluts für die Wirkung des Chloroforms auf die Nervencentren, so energisch seine directe Wirkung auf das Blut (Auflösung der Blutkörperchen, Auftreten von Gallenbestandtheilen im Harn) auch ist, so scheint doch die letztere durchaus nicht wesentlich für den Endeffect zu sein, denn auch blutleere (Verblutung, Ausspritzen mit 0,5 procentiger Lösung von ClNa) Thiere erliegen, wenn auch langsamer, der Chloroformvergiftung. Verfasser glaubt daher, dass letztere direct die Ganglien und Nervenröhren angreift, ganz gleichgültig, durch welche Zwischenglieder sie zu denselben gelangt, und findet in der eigenthümlichen Veränderung frischer Nervenprimitivröhren unter dem Mikroscope bei Einwirkung von Chloroformdämpfen eine Stütze seiner Annahme. Von allen hierauf geprüften Stoffen, die als chemische Grundlagen der Nervenmasse in Frage kommen, zeigt allein das Cholestearin dasselbe Verhalten gegen Chloroformdämpfe, wie der Nerv selbst, nicht undenkbar daher, dass gerade seine Beziehungen zum Chloroform hier die Hauptrolle spielen.

Sklarek (16) hat Versuche an Fröschen, Kaninchen und Katzen über die Wirkung der arsenigen Säure auf den Organismus angestellt. Arsenigsaures Natron oder Kali wurde in verschiedenen Dosen (2 procentige Lösung) subcutan beigebracht. Die Verschiedenheit der Gaben bewirkte nur zeitliche Unterschiede. Die wichtigste Erscheinung ist die sehr schnell erfolgende Beschränkung der Leistungsfähigkeit des Herzmuskels, und zwar ist dieselbe bedingt in einer allmähligen Erlahmung der Herzganglien, nicht des Muskels selbst, und spricht sich durch Abnahme der Frequenz und der Energie der Herzschläge, bei Säugern auch durch Sinken der Körperwärme (2,3° C.) aus. Die motorischen Nerven, wie die dem Muskelgefühle dienenden büssen ihre Erregbarkeit durch die Säure nicht ein, denn wenn auch selbst sehr energische peripherische Reize keine Reflexe bewirken, so rückt das sonst fast bewegungslose Thier seine Glieder stets in die ihm bequemste Stellung. Jedenfalls sinkt die Reizempfänglichkeit der sensibeln Hautnerven, und selbst dann, wenn durch Unterbindung der Gefässe die Zufuhr vergifteten Bluts zur Peripherie verhindert würde; es folgt daraus, dass die Vergiftung im Centrum, nicht an den peripheren Endapparaten und Stämmen beginnt. Den Umstand, dass trotz Lähmung der Hautempfindung die Muskelempfindung erhalten bleibt, sucht Verfasser aus der Annahme Schiff's zu erklären, dass jene auch in anatomisch gesonderten Theilen ihre Leitbahnen finden: die Hautempfindung in der weissen, das Muskelgefühl in der grauen Substanz der hintern Stränge. Zu bemerken ist noch, dass den Lähmungserscheinungen nie Reizsymptome vorausgingen.

Das Veratrin setzt nach Guttmann (17) die Leistungsfähigkeit des Muskels herab und lähmt ihn, aller Wahrscheinlichkeit nach durch seine Wirkung auf den Muskel selbst, nicht auf seine Nervenendigungen; dafür sprechen 1) der Umstand, dass auch bei urarisirten Thieren (Koelliker) die Abnahme eintritt, so lange aber der Muskel überhaupt noch erregbar, er es auch vom Nerven aus ist; 2) die ungemein schnell eintretende Muskelstarre; 3) die bei Fröschen nie erfolgende Erholung. Schon wenige Tropfen einer 10 procentigen Lösung genügen zur Vergiftung, und selbst sehr diluirte Lösungen vernichten bei directer Application die Erregbarkeit des Nerven (entgegen Koelliker's Angaben) und Muskels und lassen letzteren sehr schnell erstarren. Weniger energisch wirkt das Gift auf den Herzmuskel, dessen rhythmische Thätigkeit wohl gleich verlangsamt wird, aber erst nach längerer Zeit ganz erlischt. Es zählt das Gift daher nicht zu den reinen Herzgiften.

Gegenüber den Angaben Ludwig's und Thiry's hat v. Bezold (18) neue Versuche angestellt, welche seine Annahme eines im Gehirn entspringenden, im Rückenmark und Sympathicus verlaufenden excitirenden Herznervensystems stützen sollen.

Um zunächst den Einfluss des Blutdruckes in Arterien und Venen kennen zu lernen, wurde bei Kaninchen, deren Vagi, Sympathici und Halsmark durchschnitten waren, der unter solchen Verhältnissen sehr niedrige Blutdruck im arteriellen System künstlich (durch Unterbindung der Aorta, Injection defibrinirten Blutes) gesteigert. Man fand alsdann bis zu einem

sehr hohen über dem normalen Mittelwerth liegenden Drucke mit der Druckerhöhung in den Arterien die Schlagfolge des Herzens continuirlich zunehmend beschleunigt. Wurde die Drucksteigerung noch weiter getrieben, so ging die Beschleunigung in eine entsprechende Verlangsamung über. — Verminderte man entweder durch Oeffnen der zugeklemmten Gefässe, oder durch Verblutung den arteriellen Blutdruck künstlich, so sank mit dem Blutdruck auch die Pulsfrequenz: nur innerhalb sehr hoher Drucke nahm die Pulsfrequenz mit sinkendem Drucke zu. — Der Druckabnahme folgte die Verminderung der Herzschläge langsamer nach, als die Beschleunigung der Druckzunahme.

Bei diesen Versuchen zeigte sich eine so grosse Regelmässigkeit in den Beziehungen zwischen Blutdruck und Pulsfrequenz, dass man, bei einiger Uebersicht, für einen bestimmten Arteriendruck die zugehörige Häufigkeit des Herzschlages mit ziemlicher Genauigkeit vorhersagen konnte, gleichgültig, durch welches Mittel die Drucke variirt wurden. — Dagegen hatte die auf analoge Weise erzeugte Abänderung des venösen Blutdrucks einen ungemein geringen, fast verschwindenden directen Einfluss auf die Schlagfolge des Herzens. Bald traten geringe Zunahmen, bald geringe Abnahmen der Pulsfrequenz, oft keine Veränderungen ein. Dagegen stieg, wenn in Folge der grösseren Anfüllung des rechten Herzens mehr Blut ins linke Herz gelangte, im Momente der arteriellen Blutdruckerhöhung die Häufigkeit der Herzschläge.

Bei solchen Thieren, deren Gehirn mit dem Herzen noch durch das Halsmark in Verbindung, deren Vagi und Sympathici aber durchschnitten, war insbesondere bei Gehirnerregungen die Pulszahl eine bedeutend höhere, als den gleichzeitig zu beobachtenden Drucken in der Aorta entspricht, eine Thatsache, nur durch das Vorhandensein excitirender cerebrospinaler Herznerven erklärlich. Auf der anderen Seite ist aber auch ersichtlich, dass das Gehirn durch Erhöhung der Widerstände am Ende der arteriellen Strombahn mittelst der Gefässnerven die Schlagfolge des Herzens bald zu beschleunigen, bald zu verlangsamen vermag. Letzteres indess nur bei sehr hohem arteriellen Blutdrucke. — Die arterielle und nicht die venöse Druckveränderung bildet in diesen Fällen das Mittelglied zwischen Hirn und Herz. Um den Einfluss der Verblutung auf die Schlagfolge des Herzens kennen zu lernen, liess v. Bezold Kaninchen, bei denen man mit Ausnahme des Rückenmarkes alle übrigen Nervenverbindungen zwischen Hirn und Herz durchtrennt hatte, und bei denen man für künstliche Athmung Sorge trug, verbluten. Gleichzeitig mit dem Absinken des Blutdruckes trat eine sehr starke Beschleunigung des Herzschlages bis auf das Maximum der überhaupt beobachteten Werthe ein. Diese Beschleunigung war auch dann noch vorhanden, wenn der Seitendruck in den Arterien auf denselben Werth sank, auf welchen derselbe in Folge der Halsmarkdurchschneidung sinkt. Sank der Blutdruck noch unter diesen Werth (30 Mm. Hg. Aorta, 20 Mm. Hg. Carotis), so wurden die Herzschläge mit sinkendem Drucke langsamer und langsamer. Die erwähnte Beschleunigung trat ein, gleichgültig, ob das Thier mit Curare (schwach) vergiftet oder nicht, nur müssen entweder die eine oder beide Carotiden noch für den Blutstrom durchgängig sein. Unterbindet oder klemmt man beide Carotiden vor der Verblutung zu, so verwandelt sich die im Beginn der Verblutung zu beobachtende Vermehrung der Herzschläge schon bei einem Aortendruck von 50–60 Mm. Hg. in eine Verminderung, die mit dem weiteren Sinken des Blutdrucks zunimmt.

Diese Thatsachen lehren nach v. Bezold, dass das durch die Verblutung erregte Gehirn, so lange es noch hinlänglich viel Ernährungsblut erhält, den die Herzschläge verlangsamenden, den Einfluss des absinkenden Blutdruckes mittelst der im Halsmark verlaufenden excitirenden Herznerven bedeutend übercompensirt. Ist die Hirnernährung durch Unterbindung beider Carotiden von vorn herein beinträchtigt, so verwandelt sich die Hirnreizung schon bei einem Aortendruck von 50 Mm. Hg. in eine Hirnlähmung, welche Lähmung bei offenen Carotiden erst eintritt, wenn der Blutdruck unter 30 Mm. Hg. gesunken ist. — Dieser Schluss erhält eine Bestätigung durch folgende Versuche. Zerstört man nach der von Ludwig und Thiry angegebenen Methode die sympathischen Herznerven in unmittelbarer Nähe des Herzens auf galvanocaustischem Wege, während man das Halsmark intact gelassen hat, und die Carotiden für den Blutstrom durchgängig sind, und lässt dann die Thiere verbluten, so sinkt die Pulsfrequenz continuirlich mit dem Blutdruck, ganz entsprechend dem Gesetze der Abhängigkeit der Schlagfolge des Herzens vom Aortendruck, wie es bei Thieren mit durchschnittenem Halsmark gefunden wurde.

Um die gesammten Gefässnerven eines Kaninchens von ihrem Zusammenhang mit dem Gehirne zu lösen, durchschnitt v. Bezold die Vagi und Sympathici am Halse, das Brustmark vom ersten bis dritten Brustwirbel und löste die Verbindungen zwischen dem ersten bis dritten Brustganglion des Sympathicus. Zerstörte er, nachdem dies geschehen, die Nerven des Herzens galvanocaustisch und reizte das Gehirn oder Halsmark des (vergifteten) Thieres auf electrischem oder mechanischem Wege, so blieb die Reizung ohne allen Einfluss auf Herzschlag und Blutdruck, die sich verhalten, wie bei Thieren mit durchschnittenem Halsmark.

In einem zweiten ähnlichen Versuche, in dem nur die Herznerven nicht abgebrannt waren, erzeugte Reizung der Medulla oblongata 1) eine Beschleunigung der Herzschläge; 2) eine Erhöhung der mit den einzelnen Herzschlägen synchronischen Druckschwankungen im Aortensysteme; 3) eine relativ sehr unbeträchtliche Zunahme des mittleren arteriellen Druckes. — Diese drei Wirkungen sind offenbar die Wirkungen der erregten Herznerven des Halsmarkes allein.

Letztere sind Beschleunigungsnerven des Herzschlages, ebenso wie die Herzäste des Halssympathicus, und vertheilen nicht nur die Reizungen des Herzmuskels in anderer Weise, sondern sie erhöhen auch jeden einzelnen Reiz etwas. — Trotzdem ist ihr Nutzeffect für die Triebkraft des Blutes in den Arterien sehr gering.

Eine schöne Vergleichung zwischen der Wirkung dieser und der Gefässnerven giebt folgender Versuch.

Wurde Alles, wie früher, hergerichtet, die Herznerven intact gelassen, und vor der Reizung des Halsmarkes das Brustmark gereizt, so zeigte sich zunächst vorzugsweise Druckerhöhung, dann etwas Beschleunigung der Herzschläge, ganz so, wie es nach dem Vorausgegangenen zu erwarten war. Schliesslich erneut und bestätigt v. Bezold seine schon früher (Neue Würzburger Zeitung v. 10. Mai 1866) mitgetheilten Angaben über die Bedeutung des N. splanchnicus als Gefässnerv und stützt sich dabei auf Versuche, in denen er nach Durchschneidung beider Splanchnici, sowie nach Durchschneidung des Rückenmarkes in der Gegend des dritten Wirbels Druckverminderung im arteriellen System beobachtete. Blieben Vagi und Halssympathicus intact, so erfolgte die Druckverminderung bei gleichzeitiger Steigerung der Herzschläge, während umgekehrt Reizung des Splanchnicus Drucksteigerung bewirkte.

Auch von M. und E. Cyon (19) sind neue Versuche mitgetheilt, um die Abhängigkeit der Pulsfrequenz vom Blutdruck, wie sie Ludwig und Thiry fanden, Pokrowsky*) aber bestreitet, nachzuweisen. Wurde bei curarisirten Kaninchen die Aorta verschlossen, so erhielten die Verfasser: 1) in der Mehrzahl der Fälle mit der eintretenden Steigerung des Blutdrucks eine beträchtliche Zunahme der Schlagzahl des Herzens; 2) in selteneren Fällen, besonders bei mehrmaliger Wiederholung des Versuchs an demselben Thiere erfolgte auf Steigerung des Drucks ein Gleichbleiben, oder sogar eine Verminderung der Schlagzahl. Durchschneidungen der Vagi, der NN. depressores und Sympathici hatten keinen constanten Einfluss auf Eintreten dieser oder jener Reaction der Schlagzahl auf die Steigerung des Blutdruckes. Dagegen scheint die Leistungsfähigkeit des Herzens von entschiedenem Belange dabei zu sein, indem der Erfolg ad 2) meistens dann eintritt, wenn dieselbe bereits herabgesetzt ist. So würde auch der Irrthum Pokrowsky's, der meistens an mit Kohlenoxydgas vergifteten Thieren experimentirte, sich leicht erklären. Zu solchen Versuchen eignen sich übrigens nur mit Curare vergiftete Thiere, da Krämpfe und sonstige Störungen leicht die Resultate trüben können. — Die Frage, ob Rückenmarksreizung auch unabhängig von der Blutdrucksteigerung Beschleunigung der Herzschläge veranlasse, suchten die Verfasser dadurch zu entscheiden, dass sie vorher die beiden NN. splanchnici, als die Hauptgefässnerven des Körpers, in der Brusthöhle durchschnitten (v. Bezold, Ludwig).

a. Reizung des Halstheils des zwischen Occiput und Atlas durchtrennten Rückenmarks bewirkte bei der Durchschneidung der beiden Splanchnici (die Vagi, Depressores und Sympathici waren immer zu Anfang des Versuchs beiderseits durchschnitten) eine beträchtliche Zunahme der Schlagzahl ohne gleichzeitige Steigerung des Blutdrucks.

b. Die während dieser Zunahme der Schlagzahl vom Herzen geleistete Arbeit wird nicht vergrössert; in einigen Fällen fand sogar eine unbedeutende Abnahme derselben statt.

c. Zuschliessen der Aorta bei durchschnittenen Splanchnici bewirkt eine unbedeutendere Steigerung des Drucks in der Carotis, als bei undurchschnittenen Nerven; die Schlagzahl nimmt aber auch bei dieser Steigerung in den meisten Fällen zu.

d. Wird bei Zuschliessen der Aorta das Rückenmark gereizt, so tritt in den meisten Fällen keine weitere Zunahme der Schlagfolge hinzu; in den selteneren Fällen, wo bei dem Schluss der Aorta die Schlagzahl sich nicht vermehrt, tritt eine sehr beträchtliche Zunahme derselben bei gleichzeitiger Reizung des Rückenmarks ein, und zwar ist diese Zunahme bei demselben Thiere beträchtlicher, als ohne Blutdrucksteigerung durch Verschluss der Aorta.

e. Sind sämmtliche vom Rückenmarke ausgehende Herznerven durch Exstirpation des Ganglion thoracicum supremum vom Herzen getrennt, dann ruft bei undurchschnittenen NN. splanchnici die Reizung des Rückenmarks eine ebenso beträchtliche Steigerung des Druckes, begleitet von einer Zunahme der Schlagzahl, hervor, wie bei intacten Herznerven, was auch Ludwig und Thiry bei galvanokaustischer Zerstörung der Herznerven beobachtet haben. Durchtrennt man nun die Splanchnici, so tritt bei Reizung des Rückenmarks weder eine Beschleunigung der Herzschläge, noch eine Steigerung des Blutdrucks ein.

f. Wird die Reizung des Rückenmarks in den Versuchen ad a. und e. längere Zeit fortgesetzt, dann tritt eine unbedeutende Steigerung des Blutdrucks (um 1—2 Mm.) ein. Das gleichnamige Eintreten dieses Erfolgs in den Versuchen ad a. und e. beweist dessen Unabhängigkeit von der Zunahme der Schlagzahl, also von der Erregung der Herznerven. Er muss also abhängen von einer Reizung einiger unbedeutender Gefässnerven, die unterhalb der Durchtrennungsstelle der Splanchnici vom Rückenmarke ausgehen.

g. Man ist aus der ad f. mitgetheilten Thatsache nicht berechtigt zu schliessen, dass beim normalen Kreislauf die durch Reizung der Herznerven veranlasste Beschleunigung der Herzschläge auch nicht von einer unbedeutenden Steigerung des Blutdrucks begleitet sein kann.

Aus allen hier mitgetheilten Versuchen folgt also, dass die von v. Bezold bei Reizung des Rückenmarkes beobachtete Beschleunigung der Herzschläge die Folge von zwei getrennten Vorgängen ist: erstens von der Reizung der Herznerven und zweitens von dem bei dieser Reizung durch die eintretende Contraction der kleinen Gefässe gesteigerten Blutdruck. Aus e. folgt, dass die in den v. Bezold'schen Versuchen eintretende Blutdrucksteigerung unabhängig von der Reizung der Herznerven ist.

Die Frage, ob die somit nachgewiesenen, vom Rückenmark ausgehenden Herznerven in den Muskeln endi-

1) Archiv für Anatomie u. Physiologie v. Reichert und Du Bois, 1866 S. 59.

gend einfach motorische sind oder, zu den motorischen Ganglien gehörend, dazu bestimmt sind, diesen letzteren erregende Impulse vom Gehirn aus zuzuführen, lassen Verfasser unentschieden, stellen aber eine nähere Begründung ihrer Hinneigung zu letzterer Ansicht in Aussicht.

Zu den vorstehend mitgetheilten Angaben v. BEZOLD's (18) und der Gebrüder CYON macht TRAUBE (20) die Bemerkung, dass die Coronar-Arterien offenbar ebenfalls ihre vasomotorischen Nerven besitzen und, so lange die Verbindung zwischen den vasomotorischen Nervencentren und dem Herzen intact sei, jede Reizung der Medulla oblongata eine Contraction der Coronar-Arterien zur Folge haben würde. Ferner besitze, wie die Versuche von STANNIUS und v. BEZOLD gelehrt haben, das Herz ein in ihm selbst gelegenes Hemmungsnervencentrum, und dieses kann durch alle die Stoffe erregt werden, welche in specifischer Beziehung zu den Hemmungsnerven des Herzens überhaupt stehen, so durch Nicotin, Cyankalium, Digitalis, Kohlensäure und kohlensaures Natron.

Endlich geht aus früheren Versuchen TRAUBE's hervor, dass der natürliche Erreger des Hemmungsnervensystems die im Blute enthaltene Kohlensäure sei.

Werden nun durch Reizung der Medulla oblongata die Coronar-Arterien in Contraction versetzt, so müsse wegen mangelhaften Zuflusses von Kohlensäure die Thätigkeit des cardialen Hemmungsnervencentrums abnehmen. Die Folge der sinkenden Thätigkeit des cardialen Hemmungsnervencentrums müsse eine Zunahme der Pulsfrequenz und eine Erhöhung der cardialen Elevation der Druckcurven sein. Der mittlere Druck im Aortensystem steige trotzdem nur unbedeutend, weil in Folge der Contraction der Coronar-Arterien auch der Zufluss von Sauerstoff zu den Muskelfasern des Herzens abnimmt. Augenscheinlich wirke die Verblutung auf das cardiale Hemmungsnervencentrum, wie die Contraction der Coronar-Arterien. Mit der Abnahme der Blutmasse daher müsse ebenfalls die Zufuhr von Kohlensäure zu den das cardiale Hemmungscentrum constituirenden Nervenzellen sinken, und somit deren Thätigkeit abnehmen. Der Blutdruck sinke hier gleich von vorn herein, weil von Beginn des Versuchs ab die gesammte Blutmenge (und wahrscheinlich sehr rasch) abnehme.

Die Verminderung der Pulsfrequenz gegen Ende des Versuches hat nach TRAUBE offenbar zwei Ursachen. In Folge des Blutverlustes muss endlich sowohl die Erregbarkeit des motorischen Herznervensystems, wie die des Herzmuskels sinken. Dass die Verminderung der Pulsfrequenz bei Verschliessung der Carotiden früher eintritt, hat, wie TAUBE vermuthet, darin seinen Grund, dass unter diesen Bedingungen die Erregbarkeit der Nervenzellen in der Medulla oblongata (sowie im Gehirne überhaupt) sehr bald auf Null herabsinke. Die daraus resultirende Erweiterung der Coronar-Arterien wirkt also für einige Zeit den Folgen des Blutverlustes entgegen.

Was die Beziehungen des Vagus zur Herzthätigkeit betrifft, so bringt SCHIFF (21) neue Thatsachen für seine Erschöpfungstheorie bei. Zunächst hebt er hervor, dass bei örtlicher, directer Reizung der Herzmuskulatur (bei Säugethieren und Fröschen) durch Inductionsschläge die intrapolare Strecke in der Diastole stehen bleibe, während die extrapolaren Partien mit vermehrter Schnelligkeit schlagen. Besonders eignen sich zu diesem Versuch die dünnwandigeren Vorhöfe, auch kann man sich statt flüchtiger galvanischer, mechanischer Reize hierbei bedienen. Tritt bei Einschaltung des ganzen Herzmuskels erfahrungsgemäss nicht totale Diastole ein, so erklärt SCHIFF das daraus, dass durch die grössere Ausbreitung des Reizes, die Intensität desselben abnehme und in Folge dessen eben weniger Gefahr für eine Ueberreizung oder Erschöpfung der Herznerven vorhanden sei. Den Beweiss aber, dass der vorerwähnte Erfolg das Resultat einer Nervenerschöpfung sei, findet SCHIFF darin, dass, da mit sinkender Erregbarkeit der Vagus immer weniger geeignet wird, durch Reizung Herzstillstand zu erzeugen, d. h. die Ueberreizung um so weniger eintreten kann, je grösser die Widerstände sind, die der Aufnahme des Reizes entgegentreten, auch erfahrungsmässig es immer grösserer Reize bedarf, um vom Vagus her jenen Effect auf das Herz zu erzielen, wenn (wie z. B. bei Winterfröschen) die Erregbarkeit der Nerven bedeutend gesunken erscheint, dass in solchen Fällen im Gegentheil Reizgrössen, die bei erregbareren Thieren bereits Verlangsamung ja wohl Stillstand erzeugen, hier nur eine Beschleunigung der an sich ziemlich träge pulsirenden Herzen bewirken. Man kann nicht sagen, dass diese Deduction SCHIFF's grade sehr logisch sei. Nach dem gewöhnlichen Begriff, den wir mit einer Erschöpfung verbinden, sollte man meinen, dass ein fast erschöpftes Organ durch eine geringere Leistung oder geringere Erregung zu völliger Erschöpfung gebracht werden könne, als jenes, das noch im Vollbesitz aller seiner Kräfte ist, während nach der Hemmungstheorie die Vorstellung keine Schwierigkeit bietet, dass ein wenig erregbarer Vagus auch einer energischeren Reizung bedürfe, um überhaupt in Function treten zu können. Es scheinen daher jene von SCHIFF hier angezogenen Thatsachen mehr gegen, als für seine Theorie zu sprechen. Im Atropin glaubt SCHIFF nun ein Gift gefunden zu haben, welches künstlich die Erregbarkeit der intramusculären Nerven ad minimum herabsetzt. Er injicirte Lösungen, welche mindestens 8 Centigramm Atropin enthielten, in die Jugular-Vene von Warmblütern, leitete nach Eröffnung des Thorax künstliche Respiration ein, und fand, dass weder Reizung des Vagusstammes, dessen Oesophagus- und Larynx-Fasern sich noch als völlig erregbar erwiesen, noch locale Reizung der Herzmuskulatur totale oder partielle Diastole erzeugten. Ob aber das Resultat des Versuches nicht auch den Schluss zulässt, dass das Atropin zu den Giften zählt, die wohl das regulatorische, nicht das excitirende Nervensystem des Herzens ertödten? Dass wir es bei jener localen Reizung nicht mit einer Erschöpfung zu thun haben, beweist der Versuch allerdings, jene Frage aber bleibt hiernach offenbar noch offen. Wurden den Versuchs-

thieren längere Zeit vorher die Nervi accessorii ausgerissen, und zeigte Reizung der Vagi durchaus keinen Einfluss auf den Herzschlag, so gab doch örtliche Reizung der dünnwandigen Herztheile ganz denselben Erfolg, wie bei gesunden, d. h. örtliche interpolare Diastole.

SCHIFF knüpft ferner an die bereits von WEBER gemachte Angabe an, dass bei Reizung der Vagi das Herz meistens erst nach einem nochmaligen energischen Schlage seine Thätigkeit einstelle, und sagt, dass man es ganz in der Hand habe, diese nochmalige letzte Systole vor der Ruhe eintreten zu sehen oder nicht. Richtet man nämlich den Versuch so ein, dass man sich das Pausenintervall mit Hülfe eines Chronometers annähernd bestimmt, und lässt alsdann die Inductionsschläge plötzlich in der ersten Hälfte jener einbrechen, so fehlt die letzte nochmalige Zusammenziehung, sie tritt aber ausnahmslos ein, wenn der Reiz den Vagus in der zweiten Hälfte der Pause trifft. Ganz ebenso soll sich auch bei directer Reizung der Herzmuskulatur die intrapolare Stelle verhalten. Die Erklärung findet Verfasser aber darin, dass während der Diastole die Herznerven sich im Zustande ihrer natürlichen Erschöpfung befinden, aus der sie um so weniger durch einen neuen künstlichen Reiz zur Thätigkeit veranlasst werden können, in je früherer Zeit der Erschöpfung letzterer die Nerven trifft. Schliesslich hebt SCHIFF hervor, dass alle jene Momente, welche normaler Weise eine Beschleunigung des Pulses bei unverletzten Thieren bewirken (Affecte, passive Bewegung), diesen Erfolg einbüssen, sobald die Nervi accessorii vorher ausgerissen waren, während die Hemmungstheorie gerade das Gegentheil erwarten lassen sollte. Ob diese Voraussetzung aber richtig ist, scheint denn doch zweifelhaft; nach Lähmung der den Herzrhythmus regulirenden Nervenbahnen nimmt dieser eine gewisse Schnelligkeit an, die nun fernerhin direct von Seiten dieser Bahnen des Central-Nervensystems nicht beeinflusst werden kann; wenn aber gleichwohl selbst nach SCHIFF's Angaben doch noch Beschleunigung, wenn auch nicht in so hohem Grade, auch unter diesen Umständen eintritt, so ist nicht zu vergessen, dass die Schlagfolge auch unter dem Einfluss anderer vom Gehirn entspringenden Nervenbahnen steht, von dem Druck im Gefässsystem, dieser aber von der Innervation der Gefässwandungen abhängig ist, dass aber Affecte, wie passive Bewegung gar wohl das in der Medulla oblongata gelegene Centrum der Gefässnervenbahn zu erregen im Stande sein dürften.

In seiner Kritik und Polemik zur Physiologie des Nervensystems begrüsst SCHIFF (6) die von LANDOIS gegebene Erklärung der Pulsbeschleunigung nach Vagusdurchschneidung, als einen indirecten, von der Athmungsstörung abhängigen Effect als eine auch von ihm vertretene Anschauung, die aber sehr wohl seiner Erschöpfungstheorie entspreche, da nach Unterbindung der Hirnarterien und Durchschneidung der Vagi die Pulsschwankungen bei Unterbrechung der vorher eingeleiteten künstlichen Respiration ausbleiben. Alle diese Discussionen leiden aber daran, dass sie die nunmehr wohl unzweifelhafte Thatsache unberücksichtigt lassen, dass die Pulsfrequenz nicht nur von der directen Innervation des Herzens, sondern auch von der der Gefässe und von dem hiervon abhängigen Druck im Gefässsystem bedingt werde.

Die Angabe BIDDER's, dass bei den mit Urari vergifteten Thieren sich oft der Stamm des Vagus bereits wirkungslos, während die Rami cardiaci noch Stillstand des Herzens bei ihrer Reizung zeigen, bestätigt SCHIFF, ohne den daraus von BIDDER gezogenen Schluss, der Vagus verliere centrifugal (die Muskelnerven centripetal) seine Leistungsfähigkeit durch Urari, gleichzeitig zu acceptiren, und erklärt die Erscheinung als nur gradweis verschieden von den Vergiftungserscheinungen anderer Muskelnerven, da auch bei diesen die Stämme früher unter der Einwirkung des Giftes leiden, als die intramusculären Nerven.

Der Schluss von SCHIFF's Polemik richtet sich gegen PFLUEGER's kritische und experimentelle Untersuchung zur Theorie der Hemmungsnerven, und weist des Letzteren, seiner Auffassung entgegenstehende Angaben über die Pulsvermehrung durch schwache Vagusreizung als auf methodischen Fehlern in der Experimentation beruhend zurück. Verf. erinnert hierbei an die von WUNDT und SCHELSKE schon 1859 gemachten, von HOFFMANN 1860 zum Theil wiederholten Erfahrungen an den Herzen urarisirter Thiere, sowie an die von denselben Beobachtern mitgetheilten Versuche über den Einfluss der Abkühlung und Erwärmung auf die Thätigkeit des Froschherzens. Er bestätigt und erweitert die von Jenen gefundenen Thatsachen, dass nämlich nach Urari-Wirkung die hemmende Wirkung des Vagus zuweilen erlischt, statt ihrer aber auf Reizung des Nerven unzweifelhate Beschleunigung der Schlagfolge eintrete, dass das durch eine Erwärmung (auf 36° C.) zur Ruhe gebrachte Herz wieder zu pulsiren beginnt, wenn man den vorher isolirten, aber mit dem Herzen noch zusammenhängenden Vagus electrisch reizt, dass aber endlich auch jene von SCHELSKE und WUNDT gesehenen hin- und herwogenden Contractionen nichts anderes seien, als unvollkommene rhythmische Herzbewegungen. Auch diese Erscheinungen, so schliesst SCHIFF, sprechen nur für den Vagus als Bewegungsnerven und lassen sich mit der Hemmungstheorie nicht vereinigen.

Eine eingehende Besprechung und Beleuchtung der SCHIFF-MOLESCHOTT'schen Vagustheorie findet sich in ECKHARD's (22) Experimental-Physiologie des Nervensystems, in der mit Recht hervorgehoben wird, dass sie eben Eigenschaften – die ungemein leichte Erregbarkeit und Erschöpfbarkeit – des Vagus voraussetze, die jeder thatsächlichen Grundlage entbehrten, der Theorie zu Liebe erst supponirt werden. Weniger zutreffend ist ECKHARD's Beweisführung, dass die chemische Beschaffenheit des Blutes nicht den Reiz für die Rhythmik des Herzens abgeben könne, denn dass diese ein sehr wirksames Agens auch auf andere nervöse Apparate sein könne, geht wohl unzweifelhaft aus den neuerdings so vielfach gemachten Erfahrungen über den Einfluss der Erstickung auf das Centralende des Vagus, wie auf das in der Medulla

oblongata gelegene Gefässnerven-Centrum hervor (S. 216). GOLTZ's Abhandlung über die Ursachen der Herzthätigkeit (VIRCHOW's Archiv Bd. XXIII. S. 487) scheint ECKHARD übrigens ganz entgangen zu sein.

Ueber den Einfluss der Temperaturänderungen auf Zahl, Dauer und Stärke der Herzschläge sind von Neuem umfangreiche Beobachtungen in LUDWIG's Laboratorium von E. CYON (23) angestellt. Er brachte mit den Gefässen des frisch ausgeschnittenen, noch pulsirenden Herzens einen gläsernen Kreislauf in Verbindung, in welchem ein kleines Quecksilbermanometer eingeschaltet war und füllte, um die Bewegungen des Herzens auf das Manometer zu übertragen, die Höhlen des Herzens und die Glasröhre mit Blutserum von Kaninchen. Die ganze Vorrichtung wurde alsdann in einen Raum gesetzt, der mit Leichtigkeit auf den gewünschten Temperaturgrad gebracht und beliebig lange darauf erhalten werden konnte. Die genauere Beschreibung des genial ausgedachten und sehr sorgsam ausgeführten Apparates giebt das Original. Besondere Sorgfalt erfordert die Füllung des ganzen Systems mit Serum. Letzteres zieht Verfasser allen anderen künstlichen Lösungen vor, da in ihm das Herz am längsten seine Functionsfähigkeit bewahrt, und zwar hat sich erfahrungsgemäss gerade Kaninchen-Blutserum am besten bewährt. Da das Serum während der Beobachtung unzweifelhaft Zersetzungsstoffe aufnimmt und seinerseits ernährende Bestandstheile verliert, so ist es gut, nicht gar zu wenig in Anwendung zu bringen, auch wohl, wenn die Thätigkeit des Herzens zu erlahmen beginnt, dasselbe zu erneuern. Um der Uebertragung des Druckes auf das Quecksilber des Manometers auch bei und nach der energischsten Contraction sicher zu sein, wird das Herz so weit gefüllt, dass auch während der Diastole die Wandungen unter einem Druck einiger Millimeter Quecksilber stehen. Die Versuche sind nun 1) mit allmähliger und 2) mit plötzlicher Aenderung der Temperatur angestellt und ergaben kurz Folgendes:

1) Bei allmähliger Temperatur-Aenderung bewahrt das Herz seine Pulsationsfähigkeit nur innerhalb gewisser Gränzen, und kommt zur Ruhe, wenn letztere überschritten werden. Die Werthe dieser Gränze schwanken sehr (0° – 4° C., andererseits 30° – 40° C.). Bis die Erwärmung aber jene Gränze erreicht, steigert sich die Schlagzahl und erreicht ein Maximum und zwar, wie die graphische Darstellung lehrt, mit grosser Regelmässigkeit. Die Zahl der Schläge steigt anfangs sehr langsam, dann schneller für gleiche Temperaturintervalle, je näher das Herz der Temperatur der maximalen Schnelligkeit kommt. Jenseits der letzteren sinkt die Pulszahl allmählig, dann schneller, und verliert kurz vor dem Stillstande auch die Regelmässigkeit der Bewegung, die jetzt mehr einer peristaltischen, als einer normalen systolischen gleicht. Die meisten Unregelmässigkeiten der Pulsfrequenz zeigt das Herz in diesem zwischen dem Maximum und der endlichen Erlahmung gelegenen Intervalle, doch ist zu bemerken, dass auch die Maxima der Schlagzahlen nicht immer auf die gleichen Temperaturen fallen. Die sehr nahe liegende Vermuthung, dass, da, wie bereits erwähnt, auch die Minimal-Werthe der Temperatur, bei denen die Herzthätigkeit erlahmt, bei verschiedenen Herzen sehr verschieden ausfällt, die Curve der Schlagzahlen für verschiedene Maxima im Allgemeinen doch dieselbe Form bewahre, sie nur gleichsam seitlich verschoben sei, hat sich nach des Verf.'s eignen Angaben nicht bestätigt, da die Grösse des proportionalen Zuwachses für dasselbe Temperaturintervall auch bei solchen Herzen nicht gleich war, bei welchen das Minimum der Schlagzahlen auf gleiche Wärmegrade fiel.

2) Der Druck, welchen die sich contrahirende Muskelmasse auf den Inhalt ausübt, ändert sich bei allmähliger Temperaturänderung in der Weise, dass je für die obere und untere Gränztemperatur ein Maximum besteht. Von der unteren Gränztemperatur steigt der Druck schnell, so dass er schon wenige Grade über Null sein Maximum oder nahezu dasselbe erreicht, sich auf dieser Höhe ziemlich gleichmässig, bis gegen 15–19° C. hält, und nur selten schon früher (10° C.) herabsinkt. Von 20° C. weiter aufwärts sinkt der Druck ununterbrochen bis auf Null. Abweichungen von dieser Gesetzmässigkeit kommen natürlich auch hier vor, ohne jedoch letztere wesentlich zu alteriren. Nahe der oberen Temperaturgränze sieht man das Herz noch in lebhafter Contraction, ohne dass letztere irgend welchen Einfluss auf das Quecksilber des Manometers ausübe (peristaltische Bewegungen.).

3) Vergleicht man die Curven der proportionalen Schlagstärken (2) mit den proportionalen Schlagzahlen (1) eines und desselben Herzens, so findet sich, dass von Null an bis zu einer gewissen Temperaturgränze die Zahl stetig zunimmt, der Umfang der Zusammenziehung (Druck) sich dagegen unverändert erhält, also keine Abhängigkeit beider Grössen von einander, wie man wohl vermuthen könnte, besteht. In dem darauf folgenden Temperaturintervall wächst die Zahl, während der Druck abnimmt, bis das Maximum der Zahl erreicht ist, von da ab sinken beide bis endlich auf Null.

4) Auch auf den zeitlichen Verlauf der Herzcontraction üben allmählige Temperaturänderungen ihren Einfluss. So verschieden auch die Formen der Contractionscurven bei verschiedenen Herzen unter gleichen Temperaturen sind, so ist es doch unzweifelhaft, dass sich dieselben auch bei einem und demselben Herzen mit der variabeln Temperatur ändern. Die Messungen der auf das Kymographium bei veränderter Temperatur verzeichneten Curven ergaben, dass in den Gränzen zwischen 0 und 18° C. die Summe der Systolendauer in der Zeiteinheit sich immer gleich blieb, dass also die Dauer der einzelnen Systolen in dem Maasse zunahm, in welchem ihre Zahl in der Zeiteinheit abnahm.

5) Da der Druck, unter welchem die Flüssigkeit nach Beendigung der Systole steht, durch das Manometer bestimmt wird, aus den Dimensionen des letzteren und dem specifischen Gewicht des Serums das absolute Gewicht der mit jeder Systole ausgetriebenen Masse be-

rechnet werden konnte, so gestatteten die Beobachtungen auch eine Einsicht über die Arbeitsleistung des Herzens bei variabler Temperatur. Schon die Vergleichung der über Aenderung der Schlagzahl und des Druckes bei Temperaturänderung gewonnenen Thatsachen liess vermuthen, dass nur bei ganz bestimmten Temperaturgraden jedes Herz den grössten Nutzeffect leistet; die Berechnung aus den vorliegenden Beobachtungen ergiebt, dass der maximale Nutzeffect zwischen 18° und 26° C. liege.

6) Seine grossen Schwierigkeiten hat es, zu entscheiden, ob sich auch die Reizwerthe, welche in der Zeiteinheit von dem automatischen Erregen ausgehen, mit der Temperatur ändern, um so mehr, als wir die wahre Verkürzungsgrösse des Herzens nicht kennen, sie vielmehr nur aus ihrem mechanischen Effecte erschliessen, als ausserdem Muskel und Nerv mit der Temperatur zugleich ihre Reizbarkeit ändern. Es bleibt demnach unbestimmt, ob sich die Reizwerthe unter 18° C. ändern, denn wenn auch nach dieser Richtung hin die Arbeitsleistung abnimmt, die Summe der Systolendauer nicht zunimmt, so verringert sich aber auch gleichzeitig die Reizbarkeit. Es können daher gar wohl zur Hervorrufung dieser geringeren Leistungen grössere Reize wirksam gewesen sein, als bei höheren Temperaturen zu sehr viel grösseren Effecten erförderlich wären. Steigt dagegen die Temperatur, so steigt mit ihr auch die Reizbarkeit von Muskel und Nerv, während Dauer und Umfang der einzelnen Contractionen kleiner werden. Da nun aber gleichzeitig Arbeitsleistung und Systolendauer vermindert werden, so muss man daraus schliessen, dass auch die Reizwerthe sinken.

7) Die Zeit des Ablaufs einer Muskelzuckung (bedingt durch Fortleitungsgeschwindigkeit im Nerven, aber auch durch den Zustand des Muskels selbst) ist unzweifelhaft von der Temperatur abhängig, sie steigt bei niederer Temperatur. Aehnlich verhält sich auch der Herzmuskel, die Zahl der natürlichen Herzreize in der Zeiteinheit passt sich der Zeit an, welche das Herz zum Ablauf einer Zuckung braucht, und das erklärt sich am Wahrscheinlichsten dadurch, dass Erreger, Nerv und Muskel, in gleicher Weise von der Temperatur beeinflusst werden.

8) Das Herz zeigt ferner bei verschiedenen Wärmegraden verschiedene messbare Ausdehnung während der Pause. Nach Cyon hat dies zunächst seinen Grund in der verschiedenen Dauer der Pause (ungleich lange Belastung des Muskels); daher wird die Dehnung geringer bei schneller Folge kräftiger Schläge, grösser bei selteneren und schwachen. Diese Erklärung reicht jedoch nicht aus, da selbst in Zeiten verhältnissmässig energischer Contractionen merkliche Dehnungen des Herzens zur Beobachtung kommen. Hier handelt es sich unzweifelhaft um eine Aenderung der elastischen Kräfte des Muskels. —

Wesentlich anders gestalten sich die Thatsachen wenn man die Temperaturen plötzlich variiren lässt. 1) Kommt ein Herz aus einer Temperatur von 20—22° C. plötzlich in 0°, so sinken die Excursionen, die Bewegung wird peristaltisch; das Herz dehnt sich allmählig bedeutender aus, als bei allmähligem Uebergang in die niedere Temperatur. Nach einiger Zeit wird der Umfang der Herzbewegung grösser, ganz als ob es allmählig abgekühlt würde. 2) Bringt man ein Herz plötzlich aus 0° in 40° C., so schlägt es einigemal schnell hinter einander, und fällt schliesslich in Tetanus. Nach 15—30 Secunden erschlafft es und macht nun in 1½ bis 2 Minuten alle die Schlagarten durch, wie bei allmähliger Erwärmung. 3) Wieder anders gestalten sich die Erscheinungen, wenn das Herz aus der Normaltemperatur plötzlich in 40° C. gebracht wird. Grosse, seltene Schläge folgen einander, durch relativ lange Pausen (wie bei Vagusreizung) von einander getrennt. Nach 1—2 Minuten treten alsdann die Erscheinungen, wie bei allmähliger Temperatursteigerung, ein. 4) In einem Falle wurde das Herz mit urarihaltigem Serum (1½ bis 2 Mgr. auf 1 Ccm.) gefüllt. Bei plötzlicher Temperatursteigerung (von 20° auf 40° C.) blieben jene grossen seltenen Schläge aus, vielmehr pulsirte das Herz gleich anfangs schnell und schwach.

Bei seiner theoretischen Verwerthung der hier mitgetheilten Thatsachen geht Verf. von der Annahme eines stetig excitirenden und eines regulirenden Nervenapparates aus, der durch Anhäufung von Widerständen der stetigen Wirkung jenes gewissermassen entgegengearbeitet, von ihm aber überwunden wird, sobald er, durch Summation zu einem gewissen Werth angewachsen, eine bestimmte Spannung gewonnen hat. Bei allmähliger Temperaturerniedrigung (bis zu 0°) sinkt, so lange die Zahl, nicht aber der Umfang der einzelnen Schläge abnimmt, die Kraft jenes regulatorischen Apparats. Bei allmähliger Erwärmung des Herzens bis zu dem Grade, bei welchem die Schlagzahl ihr Maximum erreicht, nehmen muthmasslich erregende, wie hemmende Kräfte gleichmässig ab. Ueberschreitet das Herz die Temperatur der maximalen Schlagzahl, so können die hierauf folgenden Erscheinungen nur so gedeutet werden, dass die Summe der Reize in der Zeiteinheit geringer wurde. Der Stillstand des Herzens in der Wärme erklärt sich aus ungenügender Stärke des Reizes, da ja mechanische, wie elektrische Reizung immer noch im Stande sind, einen Herzschlag zu provociren. Fraglich bleibt es, ob überhaupt die Reizentwickelung nachliess, oder ob nach Lähmung der Hemmungsvorrichtung die Einzelreize gewissermassen nicht mehr zu wirksamer Grösse anstauen. Dass der regulatorische Apparat aber wirklich gelähmt, geht daraus hervor, dass die sonst wirksame Reizung des Sinus venosus keine Diastole, sondern vollständigen Tetanus erzeugt.

Jene von Schelske zuerst erwähnte Thatsache, welche ja auch Schiff zur Stütze seiner Hypothese benutzt, dass nämlich nach Reizung des isolirten Vagus in dem erwärmten und deshalb ruhenden Herzen eine hin- und herwogende Zusammenziehung der Muskulatur erfolge, glaubt Verf. auf Stromschleifen zurückführen zu dürfen, welche bei dem in der Wärme verminderten elektrischen Leitungswiderstande der Nerven und Muskelmasse um so leichter mitwirken können, als ja

an sich ziemlich starke Ströme hiebei in Anwendung kommen. Eine ähnliche Deutung des SCHELSKE'schen Versuchs gibt übrigens auch ECKHARD (Experimentalphysiologie des Nervensystems S. 201) der bei völlig sicherer Isolirung der Vagi (die Vorsichtsmassregeln, die Verfasser hiebei in Anwendung brachte, sind im Original nachzusehen) nie das von SCHELSKE beobachtete Resultat bekam, während ganz dasselbe Herz bei völlig unveränderter Anordnung des Versuchs, aber nach der Abkühlung bei Reizung der Vagi augenblicklich diastolisch still stand.

Was endlich jenen peristaltischen Ablauf der Contractionen vor dem Herzstillstand betrifft, so glaubt Verf., dass er davon herrühre, dass die Erregungen in den einzelnen Herden sich nicht mehr gleichzeitig entwickeln; dafür spricht der Umstand, dass man durch elektrische Reizung (Inductionsschläge) vollkommen gleichzeitige Contractionen auch in dieser Periode erzeugen kann. Die Erscheinungen nach plötzlicher Temperaturänderung führen zu der Annahme, dass letztere als intensiver Reiz wirke. Daher die Aehnlichkeit in der Wirkung plötzlicher Temperaturerhöhung (40° C.) mit der Vagusreizung, die Unwirksamkeit jener nach Urarivergiftung des Herzens.

Eine nicht völlig klare und von Widersprüchen nicht ganz freie Besprechung der Frage nach den wahren Ursachen der Herzbewegung giebt ECKHARD (22. S. 217 ff.). In seiner Annahme, dass auch unzweifelhaft ganglienfreie Herzstücke noch wirkliche Pulsationen (nicht einmalige Contractionen) selbsständig ausführen, steht er wohl allein da, wenn er aber, hierauf gestützt, zu dem Schluss kommt, dass nicht in der Gegenwart der Ganglien, sondern bis auf Weiteres in der Eigenartigkeit des Herzmuskels der wahre Grund seiner exceptionellen Stellung gegeben sei, so ist es ziemlich unverständlich, wenn er im weiteren Verlauf gleichwohl für die Automatie der Herzganglien ein-, und vor Allem den Ausführungen GOLTZ's entgegentritt.

Die mannigfachen Widersprüche, welche die Deutung der bekannten STANNIUS'schen Ligatur-Versuche bei den verschiedenen Autoren hervorriefen, veranlassten BIDDER (24), mit Rücksicht auf die sich hieran knüpfenden Fragen von Neuem die Anatomie des Froschherzens, vor Allem seiner Nervenausbreitung einer Untersuchung zu unterwerfen. Sie ergab, dass die an den oberen Hohlvenen hinziehenden Rami cardiaci zwar nicht nachweisbar eigene Nervenfasern an diese Gefässe abgeben, wohl aber für sie bestimmte Nervenzellen besitzen und an dem Sinus sehr zahlreiche Ganglienformation darbieten; dass die Wand des Sinus ausser der an ihrem oberen Rande befindlichen gangliösen Plexusbildung auch ihr eigenthümlich angehörende Nervenfasern und Zellen besitzt; dass die Wand der Vorhöfe theils aus diesem Plexus, theils aus den Nerven der Scheidewand Nervenfasern und Zellen erhält; dass die beiden Scheidewandnerven an die Muskulatur, in der sie eingelagert sind, nur wenige Zweige abgeben, die auch Nervenzellen führen; dass endlich das Fleisch des Ventrikels aus den beiden Atrioventricularganglien Nerven bezieht, die jedoch nur in der Nähe der Ventrikelbasis nachweissbar sind, während in der übrigen, mindestens zwei Drittheile umfassenden und der Herzspitze zugelegenen Masse keine Nervenelemente mehr mit Sicherheit nachzuweisen sind. — Die mit GREGORY zusammen angestellten Ligatur- und Durchschneidungs-Versuche, die zum grossen Theil in des letzteren Inaugural-Dissertation veröffentlicht wurden, führen zu folgendem Schluss: Für die rhythmische Bewegung des Froschherzens existirt nicht ein scharf umschriebenes Centrum, sondern eine Vielzahl getrennter Centra, die zu einheitlicher Wirkung combinirt werden können, unter einander in Verbindung stehen müssen und bei Trennung dieser Verbindung zwar jenes harmonische Zusammenwirken aufgeben, aber die Herrschaft über die ihnen zunächst untergeordneten Muskelregionen bewahren. Der vorübergehende Stillstand gewisser Herzpartien nach einer Ligatur um die Sinusgränze ist nicht Folge von Irritation eines Hemmungsapparates, sondern wird das Resultat der unterbrochenen Einwirkung einiger oberhalb der Ligatur gelegenen Ganglienmassen auf die unterhalb derselben befindlichen Muskelbündel; die wenigen diesem Stillstande vorausgehenden Contractionen sind auf den durch den Ligaturfaden ausgeübten mechanischen Reiz zu beziehen. Auch das Eintreten der Ventrikelcontractionen durch eine Ligatur um die Atrioventricularfurche ist durch den reizenden Faden bedingt. Als die eigentlich automatischen Centren, d. h. die die Gesammtpulsation beherrschenden, sind jene an der Vereinigungsstelle der Rami cardiaci, sowie im Verlauf der beiden Scheidewandnerven und die an den Hohlvenen der Sinuswand und den Vorhöfen gelegenen Ganglienmassen anzusehen. Alle können sie auch als Reflexcentren gelten, während die Atrioventricularganglien reine Reflexcentren sind. Trotz dieser Annahme rein automatischer Functionen gewisser Ganglien ist jedoch nicht zu übersehen, dass auch BIDDER ihre Thätigkeit abhängig findet von der Gegenwart des Blutes; die blutleeren oder auch nur blutarmen Venensinus pulsiren auch nach seiner Angabe nicht trotz der Integrität ihrer automatischen Centren.

Aus den Mittheilungen LOVÉN's (25), die er auf Grund von Versuchen an urarisirten Kaninchen über den Einfluss centripetal leitender Nerven auf das Gefässsystem macht, entnehmen wir: 1) dass der Blutdruck vergifteter Thiere in der Regel niedriger ist, als der der unvergifteten; 2) dass nach Reizung des N. auricularis oder des N. dorsalis pedis sich ausnahmslos die Zahl der Herzschläge vermindert, der Blutdruck dagegen bedeutend steigt, dabei aber die Drucksteigerung unabhängig von der Pulszahl sei, da nach Durchschneidung der Vagi wohl letztere bei nunmehr eingeleiteter Reizung des vorher erwähnten Nerven unverändert bleibt, der Druck aber gleichwohl steige. Hieraus, wie schon aus der Thatsache, dass Drucksteigerung und Verlangsamung der Herzschläge zusammenfallen, geht hervor, dass erstere nicht Folge erhöhter Herzthätigkeit sein kann, sondern vielmehr ihren Grund einer Hemmung des Blutabflusses durch

Steigerung der Widerstände im Gefässsystem verdanke. Dieser Annahme entspricht denn auch die der Nervenreizung folgende Verengerung der oberflächlichen Arterienstämmchen, der bei darauf folgender Druckverminderung auch stets eine Arterienerweiterung folgt. Aus den weiteren Versuchen des Verfassers, die er an Fuss- und Ohrnerven (deren genauere Anatomie er mittheilt) anstellte, ergiebt sich nun ferner: dass ausser der Veränderung der Schlagzahl und der Drucksteigerung durch Verengerung arterieller Bahnen auch unzweifelhafte, aber meist nur locale Erweiterungen der letzteren, das heisst an den gereizten Körpertheilen, eintritt, während die Verengerung sich auf grössere und weiter abgelegene Gefässreviere verbreitete. Nur selten geht die primäre Erweiterung, der in einzelnen Fällen auch wohl eine secundäre Verengerung folgte, über grössere Bezirke (z. B. auf beide Kopfhälften) über. Nur in seltenen Fällen tritt auf Reizung der sensiblen Nerven primär eine Verengerung ein.

Auch das schnellere Strömen des Blutes aus den angeschnittenen Schwellkörpern des Penis auf Reizung zweier dem Plexus sacralis angehöriger Nerven, auf welches ECKHARD zuerst aufmerksam machte, hat, wie LOVÉN nach vorsichtiger Freilegung kleiner arterieller Zuflüsse zu jenen sich überzeugte, seinen Grund in einer plötzlichen Erweiterung der letzteren bei Reizung der Nervi erigentes. Führte Verfasser in die eine Vena dorsalis penis (während er die andere verschloss) oder in die scarificirte Urethra ein Manometer ein, so ergaben auch diese Versuche den unzweifelhaften Beweis für die Annahme, dass die schnellere Füllung des Schwellkörpers in einer Erweiterung der Arterien ihren Grund findet. –

Für den Mechanismus der Penis-Erection bringt Verf. noch einige Thatsachen vor. Reizung des Nervus pudendus bringt die Muskelfasern des Balkengewebes und der Arteria dorsalis penis zur Contraction und bewirkt Erschlaffung, Blutleere der Corpora cavernosa. Reizung der NN. erigentes allein bringt wohl Schwellung durch Blutfülle der Corpora cavernosa penis et urethrae, dagegen nicht des Bulbus glandis, also auch keine Erection hervor. Letztere erfolgt erst, wenn gleichzeitig bei vermehrtem Zufluss auch der Abfluss behindert wird, und letzteres erfolgt durch die Wirkung des die vena dorsalis umgebenden HOUSTON'schen Muskels.

Haben die bisherigen Versuche uns mannigfaches Material für die Annahme geboten, dass Reizung centripetal leitender Nerven eine Drucksteigerung zu bewirken im Stande ist, so bereichern uns LUDWIG und E. CYON (26) durch die neue und wichtige Kenntniss, dass auch umgekehrt eine erhebliche Druckverminderung reflectorisch ausgelöst werden kann. Sie fussen hierbei zunächst nur auf Versuchen an Kaninchen, bei denen sie einen kleinen zum Theil aus dem Laryngeus superior, zum Theil aus dem Vagusstamm entspringenden feinen Nerven fanden, dem sie den Namen Nervus depressor beilegen, und dessen centripetale Erregung eine evidente Verminderung des Drucks hervorruft, die selbst dann noch erfolgt, wenn die Vagi beiderseits durchschnitten waren, die also nicht gut die Folge reflectorisch erfolgender Verlangsamung und Schwächung der Herzthätigkeit sein kann. Referent hat die Versuche zum Theil wiederholt und kann die Resultate aus eigener Anschauung nur bestätigen. Die Wirkung erfolgt auch bei urarisirten Thieren nach Einleitung künstlicher Respiration, selbst dann, wenn alle zum Herzen gehenden Nerven sorgfältigst zerstört waren, kann also nicht gut anders, denn als eine reflectorische Verminderung des Gefässtonus aufgefasst werden. Wurden vor der Reizung die grossen Gefässnerven des Körpers die NN. splanchnici (LUDWIG, v. BEZOLD), vorher durchschnitten, so bewirkt dieselbe nur noch unbedeutende Druckverminderung, die Reflexbahn geht also vom N. depressor zur Medulla oblongata und von hier durch das Rückenmark zum Splanchnicus. Eine tonische Erregung zeigt ersterer nicht, da seine Durchschneidung keine bleibende Aenderung des Blutdrucks bewirkt.

Für die reflectorische Bedeutung der Medulla oblongata in Bezug auf die Athembewegungen ist v. WITTICH (28) mit einer Reihe von Versuchen, die er an Fröschen anstellte, eingetreten. Der Umstand, dass, wie längst bekannt, diese Thiere den totalen Verlust ihrer Lungen ertragen, da die Hautrespiration dieselben fast vollständig zu ersetzen vermag, gestattet es bei ihnen eine Reihe verschiedener Versuche anzustellen und sie wochenlang unter so gewonnenen Bedingungen zu beobachten, in denen durch erhebliche Verkleinerung der Respirationsoberfläche hochgradige Venosität des Bluts bewirkt wird, ohne dass letzterer bei voller Integrität der Medulla oblongata Dyspnoe folgte, wie es der Fall sein müsste, wenn Sauerstoffarmuth oder Kohlensäure-Ueberschuss, als Reiz auf die Medulla wirkend, den Reiz für die Athembewegung abgiebt. Die fast unblutige Ausrottung beider Lungen, die Unterbindung der Trunci pulmonales, und Excision der Vagi beseitigen die periphere Erregung, haben aber Athemlosigkeit der Thiere zur Folge, dass aber in allen diesen Fällen nicht etwa eine Lähmung der Medulla den Grund für die Resultate abgiebt, lehrt die Erfahrung, dass directe Erregung des frei gelegten verlängerten Marks augenblicklich Athembewegungen hervorruft. Nicht minder spricht das Verhalten der so hergerichteten Thiere in reiner Kohlensäure, wie unter Wasser dafür, dass mit dem Fortfall der empfindenden Oberfläche auch das Athembedürfniss und in Folge dessen die Athembewegung fortfällt. Die sogenannten Athembewegungen abgeschnittener Köpfe (Vögel und Säugethiere) haben ihren Grund wahrscheinlich in der durch den Schnitt gleichzeitig erfolgenden Reizung der Medulla oblongata, sie lassen sich zuweilen noch wieder hervorrufen, wenn sie bereits erloschen, durch Reizung der Schnittfläche des Marks.

Gegen die schon im vorjährigen Berichte (S. 164) mitgetheilten Versuche BIDDER's über die Function des Laryngeus superior, zum mindesten gegen die aus ihnen gezogenen Schlüsse erhebt SCHIFF (6) seine Bedenken, ohne jedoch die Mehrzahl der

Thatsachen anzugreifen und ohne sie um neue wesentliche zu vermehren. BIDDER schloss bekanntlich daraus, dass auch bei den bis zu völliger Empfindungslosigkeit narkotisirten Katzen die Reizung des Laryngeus superior noch die von ROSENTHAL gefundene Wirkung auf die Respiration habe, dass die sensible und reflectorisch hemmende Function des Nerven besonderen Fasern zukomme, und stützte diesen Schluss noch dadurch, dass, obwohl der erwähnte Nerv sich ziemlich gleichmässig in der Schleimhaut des Larynx ausbreite, doch nur sehr beschränkte Abschnitte derselben wirkliche Empfindlichkeit zeigen, ihre Reizung Husten bewirken könne. SCHIFF macht selbst das Zugeständniss, dass er narkotisirte Thiere vor Augen gehabt habe, deren sonstige Reflexibilität erloschen war, bei denen aber Reizung des Laryngeus noch den bekannten Effect zeigte, glaubt aber, dass man aus einer Unempfindlichkeit noch nicht auf eine wirkliche Functionseinstellung sensibler Nerven schliessen dürfe. Auch die eigenthümliche Vertheilung der Empfindlichkeit des Kehlkopfs bei Katzen und Hunden gesteht SCHIFF zu (S. 95), obwohl er schon auf der folgenden Seite für die Empfindlichkeit auch der oberen Kehlkopfspartieen bei Hunden plaidirt. Der Angabe, dass nach Durchschneidung der Laryngei, wie BIDDER meint, auf keine Weise Husten hervorgerufen werden könne, widerspricht er nach seiner Beobachtung an Hunden ganz entschieden, und schliesst sich hier LONGET an, der Aehnliches beim Schafe beobachtete. Auch gelang es ihm zuweilen (was BIDDER nicht glückte), durch Reizung des Stammes des N. laryngeus bei schwach ätherisirten Hunden Husten zu erregen.

LAMANSKY (29) hat die von PINCUS zuerst ausgeführten Versuche: Exstirpation des Plexus coeliacus und mesentericus zur Aufklärung der Function dieser grossen Ganglienmasse an Kaninchen, Katzen und Hunden wiederholt, stets aber auch zur Controlle Thieren durch Eröffnung des Peritoneums die Ganglien frei gelegt und sie gleich lange Zeit, wie bei der Exstirpation, der Luft exponirt, ohne sie zu entfernen. Er kommt zu wesentlich anderen Resultaten, als PINCUS (und nach ihm SAMUEL). Die Thiere starben an Peritonitis meistens schon nach 24 Stunden, zuweilen früher, wenige nach etlichen Tagen, es mochte nun die Operation mit oder ohne Entfernung des Plexus ausgeführt sein. Auch die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Darmmucosa unterschieden sich in beiden Fällen wenig von einander. Nur der Inhalt des Dickdarmes (weiche diarrhoische Massen) unterschied die Kaninchen und Hunde, deren Plexus exstirpirt waren, von jenen, die nur in Folge der Eröffnung des Peritoneums an Peritonitis zu Grunde gingen. Bei Katzen war selbst dieser Unterschied nicht vorhanden. Hyperaemische Zustände der Mucosa fanden sich sowohl nach, als ohne Exstirpation der Ganglien, konnten also nicht wohl, wie PINCUS und SAMUEL annahmen, Folge der letzteren sein. Nur die auf eine lebhaftere Dünndarmsecretion deutende diarrhoische Beschaffenheit des Dickdarmkoths ist Folge jener Operation. Dass die Entfernung der Ganglien aber nicht etwa die Todesursache abgab, die Thiere vielmehr lediglich an der schon von den Vorbereitungen zur Operation herrührenden Peritonitis zu Grunde gingen, beweist der Umstand, dass Hunde nicht nur oft mehrtägig diesen Eingriff überlebten, sondern auch ein Thier wohl nach längerem, eigenthümlichem Siechthum, aber doch vollständig genas. Was letzteres betrifft, so stellte es sich zu einer Zeit ein, in welcher das Thier bereits völlig gesund zu sein schien, der Koth bereits vollkommen normale Beschaffenheit hatte, und documentirte sich durch eine ungemein rapid auftretende Abmagerung und Entkräftung des Thieres trotz reichhaltiger Nahrung. Doch auch hiervon erholte sich das Thier, so dass es wohl noch fraglich bleibt (Ref.), ob diese erst secundäre Erkrankung in causalen Zusammenhang mit der Ausrottung der Ganglien zu bringen ist.

BIDDER (30) kommt bei seinen über den Einfluss des Sympathicus und R. lingualis auf die Secretion der Submaxillardrüsen angestellten Versuchen zu folgenden, die älteren Angaben (LUDWIG's, ECKHARD's) theils bestätigenden, theils berichtigenden Resultaten: 1) auch ohne Reizung des Sympathicus sondert die Drüse einen spärlichen, visciden und trüben Speichel ab, der gleich bei Eröffnung des Ausführungsganges zu Tage tritt, doch hält BIDDER selbst diese geringe Menge noch für einen Rest vorhergegangener Erregung bei Fixation und Knebelung des Thieres. Schon die mechanische Erregung des R. lingualis bei seiner Freilegung, mehr noch die elektrische steigert die Secretion erheblich, und gelang es, (wie LUDWIG) auf diese Weise eine Quantität des Secrets zu gewinnen, welche das Volum der Drüse bedeutend überstieg. Mit Aufhören der Nervenreizung stockt auch die Secretion vollkommen, oder wird doch äusserst spärlich, die nunmehr noch ausfliessenden Tropfen nehmen aber bald jenen visciden Character an, wie er gewöhnlich als Sympathicus-Speichel beschrieben wird. 2) Es scheint dem Verf. daher unthunlich, von einer hemmenden Wirkung der Sympathicus-Reizung auf die Drüse zu sprechen (CZERMAK), vielmehr fasst er den Einfluss der letzteren dahin, dass während der Ruhe die Drüse oder die sie versorgenden Gefässe allein unter dem Einfluss des Sympathicus stehen, und der unter diesen Verhältnissen producirte Speichel eben jene dickliche Beschaffenheit habe. Eine Alteration der Ausscheidung erfolge nur durch Reizung des R. lingualis, sie verändere die Beschaffenheit des während der Ruhe gelieferten Secrets. 3) Wenn es auch richtig sei, dass der Druck in der Carotis hinter dem im Speichelgange während der Reizung des R. lingualis entschieden zurückbleibe, (in letzterem sah BIDDER ihn bis 230 Mm. Hg steigen, während der Druck in der Carotis des Hundes nach VOLKMANN ad maximum 170 Mm. Hg betrug), so zeigte doch das in die von der Drüse zurückkehrende Vene eingebundene Manometer nach Durchschneidung des R. lingualis ein erhebliches Sinken (von 18 Mm. im Mittel auf 12–10 Mm. Hg), nach Reizung ein nicht weniger

erhebliches Steigen des Quecksilbers (bis 37 Mm. ad maximum), um bei Nachlass der Reizung sofort wieder zu fallen. Reizung des Halssympathicus zeigte keine deutliche Aenderung des Quecksilberstandes im Manometer. 3) Die hieraus zu erschliessende schnellere Blutbewegung in der Drüse liess sich auch anderweit durch die grössere Ausflussmenge aus der eröffneten Vene, wie aus der Pulsation der Venen während Reizung des R. lingualis constatiren. Die Ausflussmenge stieg zuweilen auf das Vierfache, die Beschleunigung aber erfolgte durch primäre Erweiterung der arteriellen Blutbahn. Schliesst sich hiernach BIDDER der Auffassung BERNARD's an, welcher der Nervenerregung nur einen indirecten, durch Gefässerweiterung vermittelten Einfluss auf die Vorgänge der Secretion vindicirt, so hält er diese allein doch nicht für ausreichend, um alle Erscheinungen zu deuten. Schon das Hellerrothwerden des venösen Bluts (BERNARD) scheint ihm nicht wohl erklärlich allein aus dem schnelleren Durchströmen; vielmehr erscheint es ihm wahrscheinlich, dass durch die Nervenreizung ein directer Einfluss auf die Beschaffenheit der Gefässhäute und deren Beziehung zum Blute gegeben werde. Durch BERNARD ist es bekannt, dass Jodkalium, (durch Resorption oder directe Injection) in's Blut gebracht, nach wenigen Minuten schon im Speichel auftritt. Brachte nun BIDDER mittelst einer Schlundsonde einem Hunde eine Jodkaliumlösung in den Magen und tödtete das Thier nach 2—3 Stunden, so wies die Untersuchung des Drüsenparenchyms nach vorhergegangener Durchschneidung der Nervenbahnen (des Lingualis allein oder gleichzeitig des Sympathicus) höchstens die Hälfte, oft nur den fünften Theil des Jodgehalts nach, den die völlig intacte Drüse der andern Seite ergab. Im Ganzen wurden 11 derartige Versuche gemacht, wenn aber aus ihnen auch unzweifelhaft folgt, dass die Jodkalium-Ausscheidung unter dem Nerveneinfluss steht, so bleibt es doch immer fraglich, ob dieser Einfluss ein directer oder indirecter, da die nach Lingualistrennung nothwendig eintretende Verlangsamung des Blutstroms selbstverständlich auch weniger Jod der Drüse in derselben Zeit zuführte.

Den Einfluss des Urari auf die Speichelsecretion, wie ihn BERNARD, KOELLIKER und ZELENSKI angeben, stellt BIDDER ganz entschieden in Abrede, weder sah er in seinen Versuchen jene Vermehrung der Speichelsecretion eintreten (BERNARD), noch die Erfolglosigkeit der Nervenerregung nach der Vergiftung (KOELLIKER) und ebenso unwirksam, wie die allgemeine, so erwies sich ihm auch die rein örtliche Vergiftung (BERNARD und KUEHNE). Doch ist hervorzuheben, dass er letztere nicht durch Einspritzung in die Arterie, sondern durch rückläufige in die Drüsenvene bewirkt. Das Verhältniss des R. lingualis zur Drüse und dem in sie eintretenden Sympathicus denkt sich Verf. wie das des Vagus zum Herzen und seinem Gangliennervensystem, er ist also der eigentliche Hemmungsnerv zunächst für den Gefässtonus in der Drüse. Und diese Anschauung soll denn auch die mikroskopische und makroskopische Untersuchung der Drüse in so weit stützen, als Verfasser nicht nur eine entschiedene Vermehrung der Nervenfasern, sondern auch vielfache Ganglien in ihr findet, zu diesen (so vermuthet Verf. wenigstens) gehen die Fasern der Chorda, von ihnen die für das Parenchym bestimmten. Zu diesen Ganglien geht nun auch unzweifelhaft ein Theil der Lingualisfasern und findet in ihnen ihr reflectorisches Centrum (BERNARD: Ganglion submaxillare) für solche Fälle vermehrter Speichelsecretion, die nicht einer bewussten Empfindung folgen. So deutet Verf. das Eintreten vermehrter Secretion bei electrischer Reizung der Zunge, oder bei Reizung durch Aether nach vorhergegangener Durchschneidung des R. lingualis oberhalb des Abganges der Drüsennerven, wie es KUEHNE beobachtete. Seine eigenen Versuche (Betupfen der Zunge mit reizender Substanz) gaben dem Verfasser stets negative Resultate. Ueber die mikroskopischen Verhältnisse der Drüsennerven stellt Verf. Genaueres in Aussicht.

Ueber die Beziehung des Sympathicus zur Parotis sind von ECKHARD (31) und WITTICH (32) neue Versuche mitgetheilt. Ersterer sah beim Pferde gleichfalls, wie bei der Submaxillaris auf Reizung des Sympathicus einen dickflüssigen trüben Speichel aus dem STENON'schen Gange ausfliessen (während auch hier der Trigeminus- oder Facialis-Speichel dünnflüssig ist), doch unterscheidet sich der Vorgang von dem bei der Submaxillaris auffallend dadurch, dass das Secret nicht tropfenweis, sondern stetig abfliesst. Die mikroskopische Untersuchung weisst einen grossen Reichthum feiner, das Licht stark brechender Molecule, aber wenig Protoplasmaklümpchen (Speichelkörperchen) nach.

WITTICH (32) experimentirte an Schafen, Kaninchen, Hunden und Katzen und fand bei ersteren beiden Thieren: 1) dass Reizung des isolirten Halssympathicus die Secretion der Parotis energisch anregt, sie niemals sistirt, auch wenn sie vorher reflectorisch durch Reizung der Mundschleimhaut eingeleitet war, 2) dass der hierbei gewonnene Speichel vollkommen klar und dünnflüssig bleibt, 3) dass die Steigerung auch dann eintritt, wenn die Drüse durch Unterbindung der Carotiden oder der Vena porta (LUDWIG) möglichst blutleer gemacht wurde; 4) dass eine sehr viel langsamere Steigerung der Secretion bei Reizung des centralen Stumpfes des R. lingualis eintritt; 5) dass Reizung des Vagus (obwohl hierbei heftige Unruhe und Kaubewegungen eintreten) ohne Einfluss auf die Secretion ist. — In Bezug auf die Urari-Wirkung gaben die Versuche folgendes: Gleich nach der Intoxication (Kaninchen) und nach Einleitung künstlicher Respiration zeigte sich die Sympathicus-Reizung immer noch, wenn auch weniger energisch, wirksam; beim Einhalten der Respiration erlosch sie, bevor noch der Sympathicus seinen Einfluss auf die Pupille und die Gefässe des Kopfes eingebüsst hatte, und erholte sich auch nicht wieder bei erneuter Respiration. Bei Hunden und Katzen, die Referent anfangs stets vor dem Versuch narcotisirte, blieben die Resultate stets negativ, seine Vermuthung jedoch, dass der Erfolg von der Wirkung des hierbei verwendeten Morphiums abhänge,

hat sich in späteren Versuchen (Virchow's Archiv, Mai 1867), in denen er an nicht narcotisirten Thieren experimentirte, nicht bestätigt, auch bei diesen blieb Reizung des Sympathicus ohne allen Effect auf die Parotis. Was die fermentirende Wirkung des Parotis-Speichels betrifft, so kann Referent ältere Angaben nur bestätigen, dass dieselbe bei verschiedenen Thieren sehr verschieden ausfällt. Während das Secret des Schafs erst nach mehrstündiger Einwirkung gekochtes Amylon in Zucker umwandelt, genügen minimale Mengen von Kaninchen- und Menschen-Speichel (welcher aus einer Fistel des STENON'schen Ganges ausfloss), um dasselbe in wenigen Minuten zu leisten. Der Umstand übrigens, dass die Sympathicus-Wirkung auf die Parotis nach Urari-Vergiftung früher erlischt, als die auf die Kopfgefässe, scheint dem Referenten gegen BERNARD und für die directe Beeinflussung des Parenchyms durch den Nerven zu sprechen.

OGLE (33) macht auf die epidermoidalen Wucherungen aufmerksam, die er am Hufe eines Pferdes zu beobachten Gelegenheit hatte, welchem zu therapeutischen Zwecken die Fussnerven durchschnitten waren. Er findet darin ein Analogon für die so oft beobachtete Wucherung der Haut und Nägel Paralytischer und nach Nervenverletzungen, und leitet daraus den Nerveneinfluss auf die Ernährungsvorgänge her (SAMUEL in MOLESCHOTT's Untersuchung etc. Bd. IX. S. 665).

Nach BROWN-SÉQUARD (35) beobachtet man beim Menschen nach halbseitiger aber die ganze Dicke des Rückenmarks treffender Verletzung: auf der der letztern entsprechenden Seite 1) Bewegungs-Paralyse; 2) Hyperaesthesie der Tast-, Kitzel-, Schmerz- und Temperatur-Empfindung in den gelähmten Theilen; 3) Anaesthesie von geringer Ausbreitung in den unmittelbar über der Verletzung gelegenen Theilen; 4) Hyperaesthesie in den über letzteren gelegenen Hautdecken; 5) absolute und relative Steigerung der Temperatur in den paralytischen Theilen; 6) Erscheinungen, welche für eine Lähmung des Sympathicus sprechen, sobald die Laesion ihren Sitz in der Brachial-Anschwellung des Rückenmarks hat. — Auf der andern Seite findet sich vollständige Anaesthesie in derselben Ausbreitung wie die Motilitäts-Störung auf der der Laesion der Medulla entsprechenden. Dabei aber ungestörte Beweglichkeit und ungeschwächtes Muskelgefühl. Nur über den anaesthetischen Theilen findet sich eine geringe und auch nur wenig ausgebreitete Hyperaesthesie. — Alle diese Thatsachen sprechen für eine vollständige Kreuzung der Empfindungs-Nervenbahnen im Rückenmark, mit Ausnahme der den Muskelsinn vermittelnden Fasern. — Die klinische Erfahrung lehrt weiter, dass jene vier verschiedenen Empfindungsqualitäten durch völlig gesonderte Bahnen vermittelt werden.

Die neuen Thatsachen, welche PASCHUTIN (36) zu Gunsten seiner und SETSCHENOW's Annahme einer Verschiedenheit des tactilen und schmerzerregenden Apparats im Frosch beibringt, bestehen in Versuchen, welche nachweisen sollen, dass in Folge der Enthauptung des Frosches, die durch den schmerzerregenden Apparat bewirkten Reflexe stärker, die tactilen schwächer werden; wenn letztere gleichwohl nach einiger Zeit nicht nur ihre vorige Stärke wieder erlangen, sondern noch stärker werden, so ist das — sagt Verf. — pathologisch. — Durchschneidet man halbseitig das Rückenmark, so sinken die tactilen Reflexe auf der Schnittseite (gegen BROWN-SÉQUARD), auf der andern Seite bleiben sie unverändert. — Dieser Unterschied der Stärke der tactilen Reflexe an den hintern Extremitäten schwindet, sobald man noch das Hirn an der Gränze der Vierhügel durchschneidet. Dass die Anaemie des Gehirns und Rückenmarks nicht den Grund dieser Erscheinungen abgebe, scheint dem Verfasser dadurch erwiesen, dass sie auch eintreten, wenn man durch Benutzung glühender Messer beim Durchschneiden jede Blutung vermeidet.

Reizung des Rückenmarks (beim decapitirten Thiere), mehr noch der Medulla oblongata durch Inductionsströme, verstärkt die tactilen Reflexe, jedoch weniger als Reizung der Vierhügel. Weitere Reizung der Vierhügel bei halbseitiger Durchschneidung des Marks, je nachdem letztere näher oder ferner der Rautengrube gemacht wird, sprechen kaum für eine Kreuzung der Bahnen, welche jener Verstärkung der tactilen Reflexe dienen. Die Vermuthung liegt nahe, dass in den Vierhügeln (ausser den früheren hemmenden) auch ein die tactilen Reflexe steigernder Mechanismus gelegen sei. Spätere Versuche des Verfassers bringen ihn jedoch zu der Ansicht, dass die Verstärkung der tactilen Reflexe durch electrische Reizung der Vierhügel ihren Grund in einer Steigerung der Reflexibilität des Rückenmarks hat. Durchschneidungsversuche lehren übrigens, dass die verstärkenden Bahnen von den Vierhügeln vorwiegend in den hintern Strängen des Rückenmarks verlaufen. Die ferneren Versuche, die kaum eine auszugsweise Mittheilung gestatten, daher im Original eingesehen werden müssen, sollen nur beweisen, dass die reflectorischen Bahnen im Rückenmark durchaus verschieden von jenen die Reflexe verstärkenden, vom Gehirn herstammenden, dass endlich auch die reflectorischen Bahnen des schmerzerzeugenden und des tactilen Apparats durchaus verschieden sind, da nach theilweiser Durchschneidung des Rückenmarks an den verschiedensten Stellen der Uebergang der schmerzerregenden Reflexe von hinten nach vorne erhalten bleibt, der der tactilen dagegen aufgehoben wird.

BERESIN (37) sucht in einer vorläufigen Mittheilung den Nachweis zu führen, dass die sensiblen und excito-motorischen Nervenfasern der Haut beim Frosche verschieden sind. Durchschneidung je zweier Wurzeln (der für die hinteren Extremitäten bestimmten 3 Wurzelpaare) vernichtet die Sensibilität ebensowenig, wie die Bewegungsfähigkeit der Pfote. Beide werden aber mehr oder weniger geschwächt, am meisten, wenn nur die am meisten nach vorn entspringende, dünnste Wurzel erhalten bleibt. Wird der Frosch vorher unterhalb der Brachial-Anschwellung durchschnitten, so zeigen sich Reflexe auf Säure-Reizung der Haut nur,

wenn die hinterste oder mittelste Wurzel erhalten blieb, wurden beide durchschnitten, so blieben jene ganz aus. Verfasser schliesst daraus, dass die vorderste der 3 Wurzeln überhaupt keine reflectorisch thätigen Fasern, sondern nur sensible führe. Dafür spricht ihm auch der Umstand, dass schon nach Abtragung des Gross-Hirns allein durch jene dünne vordere Wurzel keine Reflexe eingeleitet werden können. Die andern beiden Wurzeln sind gemischt aus rein sensibeln und reflectorischen Fasern.

Aus SETSCHENOW's (38) nachträglichem Zusatz über die Einrichtung des Froschrückenmarks heben wir als Hauptresultate hervor: 1) bei einem geköpften Frosche vernichtet die Durchschneidung der vordern Rückenmarkshälfte zwischen dem 3. und 4. Wirbel die Reflexe von hinten nach vorn, während die umgekehrt laufenden erhalten bleiben. 2) Durchschneidung zwischen dem 4. und 5. Wirbel bringt den entgegengesetzten Erfolg hervor. Es findet also eine Kreuzung der Reflexbahnen zwischen hinteren und vorderen Extremitäten statt.

GOLTZ (39) beobachtete im weiteren Verlauf seiner früher schon mitgetheilten Versuche, dass ein in der Begattung begriffener männlicher Frosch, von seinem Weibchen getrennt, unmittelbar danach jedes ihm dargebotene Object umklammert, dieses aber nicht thut, wenn er nach der Trennung einige Zeit abgesondert gehalten wurde; selbst ein anderes Männchen verschmäht er alsdann, während ein ihm vorgehaltenes brünstiges Weibchen augenblicklich seine Liebesumarmungen zu erdulden hat. Wodurch erkennt das Thier das Geschlecht seines Genossen? Zur Entscheidung dieser Frage hat GOLTZ eine Reihe von Versuchen angestellt. Sie ergaben, dass selbst nach der Decapitation, die ihm Gesicht, Geruch und Gehör nimmt, der in der Begattung begriffene Frosch sich nicht anders verhält, wie vorher, er umklammert das ihm vorgehaltene Weibchen und verschmäht das Männchen. Da der Geschmackssinn hier wohl nicht gut in Frage kommen kann, so muss also lediglich das Tastgefühl ihn über das Geschlecht orientiren. Er hört denn auch in seinen Liebesbeweisen auf, sobald man ihm selbst die Haut der Arme und der Brust abstreift, oder das ihm zugeführte Weibchen mit Cautchouk oder feuchter Leinwand umwickelt. Dass es aber nicht etwa eigenthümliche Bewegungen des weiblichen Körpers, oder die Form des letzteren während der Trächtigkeit sind, die ihm zur Orientirung dienen, ergiebt sich daraus, dass das Thier selbst nicht ein zu Tode chloroformirtes Weibchen, wohl aber ein eben solches Männchen, und letzteres selbst dann verschmäht, wenn man ihm seine Bauchhöhle mit Muskelfleisch ausstopft, dass es einem trächtigen Weibchen durchaus ähnlich sieht; selbst dann, wenn man demselben die frische Haut eines trächtigen Weibchens übernäht. Danach dürften es aber auch keine chemisch wirkenden Eigenthümlichkeiten der weiblichen Haut sein. Auch Temperatur-Differenzen sind es es nicht, denn selbst wenn die trächtigen Thiere verschieden lange in erwärmtem Wasser gehalten, wurden sie doch sogleich selbst von dem decapitirten Männchen erkannt und umklammert. Was ist es dann, was den männlichen aller Sinne bis auf dies Tastgefühl beraubten Körper befähigt, das Weibchen vom Männchen zu unterscheiden, selbst wenn jenem, was noch bemerkt werden mag, die Ovarien exstirpirt waren? Ein hypothetisches Fludium, was jenem entströmt, etwa electrische Entströmungen?

GUTTMANN (40) hat die Versuche VAN DEEN's (mechanische und chemische Reizung des Rückenmarks) wiederholt und bestätigt gefunden, dass weder das Rückenmark, noch die grossen Hemisphären des Hirns an sich empfindlich sind; dass, wo nach Reizung des ersteren Bewegungen erfolgen, dies sich aus der gleichzeitigen Reizung benachbarter sensibler Nerven erklärt; dass das Rückenmark nur Reize leitet, welche vom Willen oder Gefühl aus auf dasselbe wirken.

Die Lehre von den Reflex-Hemmungsmechanismen findet ihre weitere Ausbildung in Versuchen, welche SIMONOFF (41) an jungen Hunden anstellte. Durch die dünnen Schädeldecken der Thiere führte er Nadeln ins grosse Gehirn, welche zu electrischer Reizung mit den Drähten eines Inductions-Apparats oder eines constanten Stromes in Verbindung gebracht wurden. Die Reflexibilität wurde an einer hinteren Extremität durch electrische Reizung geprüft, die hierzu erforderliche Reizstärke durch Verschiebung der secundären Spirale des Inductions-Apparats in bekannter Weise bestimmt. Schon unmittelbar nach Einführung der Nadeln trat Depression der Reflexe ein, deren Dauer von der Intensität des Eingriffs abhängig, und die nach ihrem Verschwinden augenblicklich wieder eintrat, wenn die Nadeln mechanisch erschüttert wurden. Wurde durch inducirte Ströme gereizt, so trat selbst bei Stromstärken, die unzweifelhaft schmerzlos die Thiere noch nicht einmal aus ihrem Schlaf erweckten, entschieden Hemmung der Reflexe ein, um so rapider, je stärker der Strom war. Wie nach mechanischer, so bei electrischer Reizung folgt dieser Reflex-Depression ein vorübergehendes Stadium gesteigerter Reflexibilität. Reizung durch Schliessung eines constanten Stromes gab weniger sichere Resultate, doch blieb auch hier die Depression meistens nicht aus. — Auch reflectorisch liess sich durch lang dauernde und starke Reizung sensibler Nerven die Reflexibilität herabsetzen. Unsicher bleibt es nach den Erfahrungen des Verfassers, in welchen Theilen des Hirns bei Warmblütern die Hemmungsmechanismen ihren Sitz haben, nur so viel ist ihm sicher (und das widerspricht den Angaben SETSCHENOW's für den Frosch), dass schon alleinige Reizung der vordern Lobi der Grosshirn-Hemisphären eine bedeutende Depression bewirkt.

FRANTZ (42) weist den Vorwurf, welchen ihm SETSCHENOW macht, er hätte sich in seinen Versuchen concentrirter Schwefelsäure bedient, mit allem Recht als eine völlig unberechtigte Interpretation einer Stelle seiner Dissertation zurück. Während

SETSCHENOW (43) übrigens, auf seine und PASCHUTIN's neue Versuche verweisend, dabei stehen bleibt,

dass die Differenz zwischen seinen und FRANTZ's Angaben ihre Erklärung darin finde, dass eben nicht alle Arten von Reflexen von der Haut aus durch Hirnreizung deprimirt werden, bleibt auch FRANTZ bei seiner Ansicht, dass durch SETSCHENOW's Verfahren die Existenz der Hemmungsmechanismen nicht erwiesen sei, dass die Möglichkeit der gleichzeitigen Reizung der tactilen und schmerzerregenden Nerven und ihrer Central-Apparate für chemische Reize ebenso zulässig sei, wie für elektrische.

DANILEWSKI (44) giebt eine aphoristische Zusammenstellung der Resultate seiner Versuche an Menschen und Thieren über die Functionen verschiedener Abschnitte des Nervensystems; da dieselben jedoch, in dieser Form aller experimentellen Beläge entbehrend, mehr ein allgemeines Raisonnement über des Verfassers Auffassung bietet, so gestattet sie auch kaum einen Auszug, es muss daher auf das Original verwiesen werden.

PRIDEAUX vertrat (nach DAVEY's (45) Angabe) in der der British-Association (BATH 1864) gemachten Mittheilung, gestützt auf vergleichend anatomische Studien, die Ansicht, dass den mittleren und seitlichen Abschnitten des Cerebellum gesonderte Functionen zukommen; dass jene die grossen Ganglien der Muskelbewegung, hauptsächlich der Aequilibrirung des Körpers in der Ruhe, wie bei der Bewegung dienen, daher in verschiedenen Thierklassen je nach der Beweglichkeit derselben veschieden entwickelt seien; dass die seitlichen Theile dagegen der Sitz des allgemeinen Hautgefühls seien, und auch ihre Grösse von der Entwickelung des letzteren bedingt sei. –

NICOL (46) discutirt die bereits von KRAUSE ausgesprochene Beziehung gleichnamiger Reflexbewegungen zu gleichnamigen Empfindungs-Nervenbezirken und findet in ihr, wie dieser, das Wesentliche der localen Färbungen verschiedener Hautempfindungen, d. h. des Ortssinnes, ohne jedoch anzunehmen, dass jeder Empfindung auch wirklich eine bestimmte Reflexaction folge, da wir ja auch in vollkommenster Ruhe örtlich sehr wohl zu unterscheiden vermögen; schon die einer bestimmten Oberflächen-Erregung folgende Tendenz zu einer nur vorgestellten Bewegung genügt, um uns über den Ort jener zu orientiren, das Bewusstwerden dieser Tendenz wird aber nicht durch das gewöhnlich angenommene Muskelgefühl, sondern durch die motorischen Ganglienzellen vermittelt, denen selbst eine Empfindung für die Grösse ihrer Innervation zukommt. Verfasser findet eine Stütze dieser von KRAUSE vertretenen Anschauung in der nach andauernder Erregung folgenden ganz localen Ermüdung des Ortssinnes, seiner symmetrischen Verfeinerung durch nur einseitige Uebung, in den von CZERMAK zuerst erwähnten Tastzuckungen Blinder, in dem Parallelismus, der sich zwischen Reflexibilität und Feinheit des Ortssinnes, z. B. bei Kindern findet, und endlich in der Wirkung einiger narcotischer Gifte, welche zugleich mit der Reflexthätigkeit auch den Ortssinn der Haut beeinträchtigen. Welche Gifte Verf. hierbei vor Augen hat, theilt er uns nicht mit, sonst dürfte doch gerade z. B. die Opiumwirkung gegen seine Auffassung sprechen: es steigert die Reflexibilität und schwächt die Feinheit des Ortssinns. Dass die Strychninvergiftung trotz erhöhter Reflexthätigkeit keinen gleichzeitig gesteigerten Ortssinn hervorruft, deutet Verfasser dadurch, dass er annimmt, die Allgemeinheit der auf jede Berührung erfolgenden Reflexe verwische eben jede Spur einer localen Färbung der Empfindung. Da selbstverständlich die mitgetheilte Hypothese über das Zustandekommen der Ortsempfindung an Wahrscheinlichkeit bedeutend verlieren würde, wenn der Muskel, wie gewöhnlich angenommen wird, nur als Ganzes fungiren kann, sie andererseits eine wesentliche Stütze in der Möglichkeit nur theilweiser Verkürzung finden würde, unternahm es Verfasser, letztere aus histologischen Thatsachen zu deduciren. Seine Messungen der durch Glycerin und Salpetersäure isolirten Muskelprimitivbündel sämmtlicher Muskeln der oberen menschlichen Extremitäten ergaben, dass alle Muskeln aus verhältnissmässig kurzen Primitivbündeln (1–26 Mm.) bestehen, und keineswegs die einzelnen die ganze Länge des Muskels einnehmen, dass also einer auch nur theilweisen Verkürzung desselben von histologischer Seite nichts im Wege steht.

Um die Geruchsempfindung willkürlich zu unterdrücken, schlägt WEISS (47) nicht den bequemeren Weg des Zuhaltens der Nase, sondern den unzweifelhaft schwierigeren des Verschlusses nach der Rachenhöhle zu durch das Gaumensegel vor. Unwillkürlich üben wir diese Praxis beim Schlucken, Gurgeln u. s. w., willkürlich nach Verfassers Rath durch flüsterndes Aussprechen p nach tiefer Inspiration.

VOLKMANN (48) bleibt trotz der Annahmen HENSEN's und M. SCHUTZE's, dass nicht die Zapfenkörper, sondern die Zapfenstäbchen die eigentlich percipirenden Theile der Retina seien, bei seiner Ansicht und glaubt, dass auch die letzteren nicht die physiologischen Raumelemente sein können. Denn 1) je kleiner die empfindlichen Punkte der Retina gegenüber den unempfindlichen, sie umgebenden Kreisen seien, desto unwahrscheinlicher wird es, dass das Netzhautbildchen einer geraden Linie auf hinreichend viele sensible Punkte falle, um eben die Vorstellung einer Linie zu erregen; sicherlich könne die Erregung nur eines solchen Punktes zum Zustandekommen dieser Vorstellung nicht genügen, und gerade dieser Fall dürfte bei HENSEN's Schema oft eintreten, ja man könne in letzteres gar wohl eine Linie von der Länge von 10 Durchmessern hineinzeichnen, ohne auch nur einen einzigen empfindlichen Punkt zu treffen, sie könnte unter diesen Bedingungen daher gar nicht zur Perception kommen. Zeichnete sich VOLKMANN auf eine Drehscheibe mit feinen Linien einen rechten Winkel, welchem bei 378 facher makroskopischer Verkleinerung ein Netzhautbildchen von 0,0143 Mm. = 6 Durchmesser entsprach, so erkannte er und O. NASSE bei jeder Drehung der Scheibe genau die winklige Figur, nie verschwand sie ganz oder auch nur theilweis, was

nach dem HENSEN'schen Schema erwartet werden musste; 2) sei die Constanz eines Sternbildes bei umherirrendem Blicke unvereinbar mit HENSEN's Annahme, denn bei einem Verhältniss der sensiblen zu den nicht sensiblen Punkten, wie 1:25, habe der Stern wenig Chancen, gesehen zu werden. Die constante Sichtbarkeit aus der Irradiation zu erklären, scheine unthunlich; 3) wird die Unterscheidbarkeit feiner paralleler Linien nach HENSEN's Hypothese geradezu unmöglich. Denn da das Netzhautbildchen unzweifelhaft nach ihr nur mit mannigfacher, oft sehr erheblicher Ueberspringung unempfindlicher Theile wenige empfindliche treffe, so müsse das Zusammenfliessen dieser gesonderten Erregungen zu einer geradlinigen in der horizontalen Richtung ebenso wohl erfolgen, wie in der verticalen; man müsste daher ein unregelmässig feinmaschiges Netzwerk, nicht Parallellinien sehen.

FONT-RÉAULX (49) uud ESCOT (50) discutiren in ihren Thesen die Frage über den Sitz des Centralorgans für das Sprachvermögen und kommen beide, gestützt auf die reiche Erfahrung in den Pariser Hospitälern, zu der Ansicht, dass dasselbe symmetrisch in den Frontal-Lobi der Grossen Hemisphären beider Seiten und zwar in der hintern Hälfte der dritten Windung, da wo sie die Umgränzung der fossa Sylvii bildet, seinen Sitz habe. Trotz der beiderseitigen Functionsfähigkeit praevalire jedoch in den bei weitem häufigsten Fällen das linke Central-Organ. Die statistische Zusammenstellung FONT-REAULX's ergiebt, dass auf 16 Fälle von Aphasie nur einer kommt, in welchem die pathologisch anatomische Untersuchung eine rechtsseitige Erkrankung nachwies, während im Allgemeinen (nach CHARCOT und VULPIAN) 58 rechtsseitige Hemiplegien auf 52 linksseitige kommen. In dem Vorwiegen des einseitigen Centrums finden die Verfasser nur ein Analogon zu der Rechtshandigkeit der Mehrzahl der Menschen.

Auch HUG (51) theilt einen Fall von Aphasie nach traumatischer Impression des vorderen und oberen Winkels des linken Scheitelbeins mit, welche nach Entfernung des eingedrückten Knochenstücks (durch Trepanation) schon Tags darauf vollständig beseitigt war.

CZERMAK (52) wiederholte die Versuche FLOURENS's: Durschschneidung der halbcirkelförmigen Kanäle bei Vögeln, und sah, wie dieser, jene räthselhaften Motilitäts-Störungen, die man gut einem Schwindelanfall vergleicht (mangelhafte Aequilibrirung des Körpers, Unsicherheit des Ganges, Zwangsdrehbewegung von grosser Unregelmässigkeit u. s. w.); ausserdem aber in der Mehrzahl der Fälle (5 Mal in 9 Versuchen) heftiges, meistens mehrfaches Erbrechen der Thiere. Doch scheint letzteres nicht einfach als ein Folge-Symptom des Schwindels aufzufassen sein, da es gerade in solchen Fällen vorwiegend erfolgte, in denen die Motilitäts-Störungen geringer waren.

WUNDT (53) hat die schon von BESSEL (vgl. WEBER Tastsinn u. s. w. in RUD. WAGNER Bd. III. S. 489) gemachte Angabe, dass wir zwei gleichzeitig disparate Sinneseindrücke nicht gleichzeitig zu percipiren im Stande sind, von Neuem experimentell geprüft. Der Apparat, dessen er sich hierzu bediente, bestand in einem Pendel, dessen Schwingungszeit durch Verschiebung einer Linse variirt werden konnte, und welcher einen Zeiger bei einer Winkelscala vorbeitrieb, dabei aber beim Hingange durch Anschlagen an eine Glocke oder an ein drehbares Tischchen, auf welchem ein Finger ruhte, je nach der Absicht des Experimentirenden, so zu der Gesichtsvorstellung einen separaten Schall- oder Tasteindruck hinzutreten lassen konnte. Die Aufgabe war es, diese letzteren mit jener zu combiniren. Der Versuch lehrte nun, dass nie die hinzutretende Erregung mit der ihr gleichzeitigen Gesichtsvorstellung, sondern in der Regel mit einer früheren combinirt wurde. Das zwischen beiden gelegne Zeitintervall ist hauptsächlich abhängig von der Geschwindigkeit des Vorstellungswechsels, d. h. es wird geringer bei zunehmender Geschwindigkeit; ferner von dem Geschwindigkeitswechsel, je gleichförmiger letztere, desto grösser ist das Intervall. Auch nach häufiger Wiederkehr desselben Versuchs nimmt die zwischen den separaten Vorstellungen gelegne Zeit ab, und schlägt wohl schliesslich in eine entgegengesetzte Richtung aus, d. h. man combinirt den hinzutretenden Reiz mit einer später erfolgenden Gesichtsvorstellung.

Prof. v. Wittich.

Nachtrag.

Nachtrag

zur

Haematodynamik.

G. Ceradini (Esperienze intorno all' azione dei revellenti. Annali universali di medicina. Vol. 195. p. 538) hat unter Mantegazza's Leitung O. Naumann's Untersuchungen über die Wirkungen der Hautreize auf das Herz wiederholt. Naumann stellte das Gesetz auf, dass die Pulsveränderung umgekehrt proportional sei der Stärke des Hautreizes. Vf., der bei der Zurichtung des Frosches nach Naumann's Vorschrift nicht, wie jener, den Kopf bis zur Medulla oblongata abtrennte und auch keine electrischen Reize anwendete, kommt dagegen zu den freilich nicht constanten Resultaten, dass schwache Hautreize in demselben Sinne nur schwächer auf die Herzaction (Pulsverminderung, Contractionsverstärkung) wirken, als die starken Reize.

Experimente an ganz unversehrtem Frosche zeigen nun ein ganz umgekehrtes Verhalten, indem das Eintauchen eines Fusses in heisses Wasser erhebliche Pulsvermehrung zur Folge hat, welche Abweichung er durch Wirkung der Beale'schen sympathischen Fasern oder auch der Wirkung des durch die Hitze veränderten Blutes auf das Herz erklären möchte.

Dr. Kronecker.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1867.

BERLIN, 1868.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Um mehrfach mir geäusserten Wünschen zu genügen, habe ich mich entschlossen, von der 1. Abtheilung des „Jahresberichts über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin“, eine separate Ausgabe unter dem Titel **„Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der Anatomie und Physiologie“** zu veranstalten.

Dieser Bericht über Anatomie und Physiologie kostet 2 Thlr. 10 Sgr., zu welchem Preise derselbe durch alle Buchhandlungen zu beziehen ist.

August Hirschwald.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1867.

BERLIN, 1868.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Inhalt.

ERSTE ABTHEILUNG

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie

bearbeitet von

Prof. HERMANN MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher und Kupferwerke.

1) Luschka, H. v., Die Anatomie des Menschen. III. Band. 2. Abtheilung: Der Kopf. Mit 99 Holzschnitten. Tübingen. — 2) Meyer, G. Ermanno, Trattato di anatomia umana. Versione italiana sulla seconda edizione tedesca. Sotto la direzione del Dr. Albini. Milano. (Mit gelungenen Copien der Holzschnitte des Originals.) — 3) Quain, Elements of Anatomy. VII. edition. By W. Sharpey, Allen Thomson and J. Cleland. 2 Vol. with upwards of 800 engravings on wood. London. — 4) Baunis, H., et A. Bouchard, Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie. XV. et 1042 pp. Mit Abbildungen. 8. Paris. — 5) Schadow, Gottfried, Polyklet oder von den Maassen des Menschen nach dem Geschlecht und Alter, mit Angabe der wirklichen Naturgrösse nach dem rheinischen Zollstock. Mit 29 lithographirten Abbildungen. Zweiter Abdruck. 8. VIII und 141 SS. Berlin, 1866. — 6) Berger, F., Handbuch zum Gebrauch für das anatomische Studium des menschlichen Körpers. Besonders für bildende Künstler etc. Mit 12 Tafeln. 3. Auflage — 7) Ellis and Ford, Illustrations of dissections in a series of original coloured plates size of life. London. — 8) Brauue, W., Topographisch anatomischer Atlas. Nach Durchschnitten an gefrorenen Cadavern. Nach der Natur gezeichnet und lithographirt von C. Schmiedel. gr. fol. Lief. I. und II. — 9) Rüdinger, Atlas des menschlichen Gehörorgans. II. Lieferung.

II. Technik.

10) Ecker, A., Das neue Anatomiegebäude der Universität Freiburg. Mit 4 lithographirten Tafeln. Freiburg im Breisgau. — 11) Vetter, M. van, Conservation des pièces anatomiques. Gaz. des hôpit. 1867. No. 84. p. 333. — 12) Brunetti in Padua, Die Conservirung von Leichentheilen. Allgem. Wiener med. Zeitung. No. 37. S. 307—309.

Ecker (10) giebt eine Entwickelungsgeschichte des anatomischen Studiums zu Freiburg im Breisgau und fügt derselben eine genaue, durch Planzeichnungen erläuterte Beschreibung des neuen Anatomiegebäudes der genannten Universität bei.

Van Vetter in Boulogne hat schon vor längeren Jahren ein neues Conservationsverfahren für anatomische Präparate aufgefunden und über dasselbe an Duchenne Mittheilung gegeben. Dieser hat sodann im Vereine mit Vasseur die Methode seit dem Jahre 1862 geprüft, und im verflossenen Jahre der Société de médecine zu Paris darüber Bericht erstattet (11). Das Verfahren besteht in Folgendem: Es werden

7 Theile Glycerin von etwa 20°,
1 Theil Rohzucker (sucre brun naturel)
½ Theil Salpeter

mit einander gemischt, bis sich ein leichter Niederschlag auf dem Boden des Gefässes bildet. In die so bereitete Flüssigkeit werden die ausgearbeiteten Präparate eingelegt und bleiben eine ihrer Grösse entsprechende Zeit in derselben liegen, eine Hand z. B. acht Tage lang. Nach dem Herausnehmen sind die Stücke hart wie Holz, werden aber, in trockener und warmer Luft aufgehangen, allmälig wieder geschmeidig; hierfür sind 2–3 Monate Zeit erforderlich. Wenn alsdann an der Oberfläche kein Glycerin mehr erscheint, so wird das Präparat gefirnisst. (Man nimmt hierfür den „vernis de Tyck appelé „saak“, für welchen die Bereitungsvorschrift in Tyck, Traité de chimie zu finden ist.) So hergestellte Präparate sind an einem warmen und trockenen Orte aufzubewahren. Sollten sie etwa nach 2–3 Jahren wieder feucht werden, so sind sie auf's Neue mit Firniss zu überziehen. – Die Geschmeidigkeit der auf solche Weise behandelten Weichtheile ist zwar nicht diejenige der frischen Stücke, aber sie ist doch genügend, um z. B. die Muskelwirkungen zu demonstriren; dabei bleibt die natürliche

Farbe vollständig erhalten. — DUCHENNE belegt seine Mittheilungen durch Vorweisungen verschiedener Präparate (Hände, Füsse, obere Extremitäten), unter welchen eines, welches bereits zwei Jahre alt ist und Geschmeidigkeit, sowie Farbe vollständig erhalten zeigt. An einem nach dem angegebenen Verfahren behandelten Mittelfinger sind die musculi interossei in ihrer Vereinigung mit der Strecksehne und die Beugesehnen ausgearbeitet und in einem solchen Zustande, dass DUCHENNE die Wirkungsweise der betreffenden Muskeln an dem Präparate erläutern konnte.

BRUNETTI (12) rühmt von seiner Conservirungsmethode, dass durch dieselbe die Gestalt und der Bau, ja sogar die histologischen Eigenthümlichkeiten der Theile vollständig erhalten bleiben; die Farbe freilich gehe verloren, indem die Präparate ein gleichmässiges Grau bekommen. Die Zeit für die Herstellung des einzelnen Präparates soll, je nach der Besonderheit desselben, 15–36 Stunden betragen. — Die Herstellung zerfällt in folgende einzelne Akte:

1) Auswaschen der Gefässe und der Ausführungsgänge durch Ausspritzen mit Wasser; für diese Operation sind 2 bis 15 Stunden erforderlich;

2) Entwässerung durch Injection von Alkohol in die bezeichneten Kanäle; Zeitdauer: ¼ Stunde;

3) Entfettung durch Injection von Schwefeläther; Zeitdauer: 2 bis 10 Stunden; — danach Entfernung des Aethers durch wiederholtes Abwaschen mit Wasser;

4) Gerben durch Injection einer mit siedendem Wasser bereiteten Gerbsäurelösung im lauen Zustande in die Arterien, die Venen und die Ausführungsgänge; Zeitdauer: 2 bis 5 Stunden.

5) Trocknen durch innere und äussere Wärme. — Man bringt die gegerbten Präparate in eine eiserne Röhre mit doppelten Wänden, zwischen welchen Wasser fortwährend im Sieden erhalten wird. In die Gefässe und Ausführungsgänge wird zu gleicher Zeit ein continuirlicher Strom von erwärmter, durch Chlorcalcium getrockneter Luft geleitet, und dieser Strom muss so viel Kraft haben, dass er die genannten Kanäle beständig ausgedehnt erhält. — Die Zeitdauer dieser Operation ist 1½ bis 5 Stunden. — Der Apparat für die Einführung der Luft in das Innere der Theile besteht in einem metallenen Recipienten mit comprimirter Luft, aus welchem ein Kautschuckschlauch zu dem Präparate geleitet wird; es ist jedoch nicht deutlich angegeben, in welcher Weise die Einrichtung für das Erwärmen und das Entwässern der Luft angebracht ist.

III. Allgemeines.

a. Ethnographie. — 13) Prompt, P. J., Recherches sur l'anatomie de la voûte du crâne. Gaz. méd. de Paris. No. 49 u. 50. p. 743—745 und p. 757—760. Mit Holzschnitten. — 14) Desor, Karl Vogt, Dupont und Ecker, Ueber paläo-ethnologische Schädel. Procès verbal du congrès international paléo-ethnologique in Actes de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Neuchâtel. Compte rendu. 1866. p. 122—183. — 15) v. Mandach, Ueber die Schädel des Schleitheimer Todtenfeldes. Mit 1 Tafel Abbildungen. Separatabdruck aus: Das allemannische Todtenfeld bei Schleitheim und die dortige römische Niederlassung von Dr. Martin Wanner. Schaffhausen. — 16) de Man, J. C., Beschrijving van eenige in het strand van Walcheren gevonden schedels en van een cranium osteo-scleroticum. Nederlandsch Archief voor genees- en natuurkunde. III. S. 129 bis 131. — 17) Greenwell, Who were the ancient Britons? Medical Times and Gazette. March 16. 1867. p. 281—283. Mit Abbildungen. — 18) Blake, C. Carter, Ancient british skulls. Ibidem. March 23. 1867. — 19) Weisbach, A., Beiträge zur Kenntniss der Schädelformen österreichischer Völker. Wiener med. Jahrbücher. Bd. XIII. S. 123—152 und S. 184—224 und Bd. XIV. S. 25—72 — 20) Davis, Joseph Barnard, On the peculiar crania of the inhabitants of certain groups of islands in the western pacific. Nederlandsch Archief voor genees- en natuurkunde. III. S. 131—132. — 21) Zaaijer, T., Recherches sur la forme du bassin des femmes javanaises. Mit 6 Tafeln. Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. I. No. 4. S. 328—337. — 22) Landzert, Beiträge zur Craniologie. Mit 11 Tafeln. Frankfurt a. M. — 23) Vogt, Karl, Ueber Mikrokephalen. Actes de la Société helvétique des sciences naturelles à Neuchâtel. Compte rendu. 1866. S. 40—43 und 90—93. — 24) Vogt, Charles, Mémoire sur les microcéphales ou hommes-singes. Tome XI. des mémoires de l'institut genèvois. Genève, 1867. Mit 26 Tafeln. — 25) Aeby, C., Die Schädelformen des Menschen und der Affen. Mit 7 Tafeln. Eine morphologische Studie. Leipzig, 1867. — 26) Pansch, Ad., De sulcis et gyris in cerebris simiarum et hominum. Commentatio anatomica. Acc. tabula. Kiliae, 1866. — 27) Bischoff, Th. B., Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-Outang, vorzüglich nach Geschlecht und Alter. Nebst einer Bemerkung über die Darwin'sche Theorie. Mit 22 lithographirten Tafeln. München, 1867.

b. Allgemeine Eigenschaften des Körpers und der Gewebe. — 28) Ruschenberger, W. S. W., Contributions to the statistics of human growth. American Journal of medical science. July 1867. p. 67—70. — 29) Wallney, Hugo, Quaestiones de vesicae urinariae elasticitate. Dissertatio. Gryphiswald., 1866.

a. Ethnographie.

PROMPT (13) stellt auf Grund der Untersuchung von 22 Schädeldächern folgende Sätze über die Krümmungen des Schädeldaches auf.

1) Ein Schnitt in der durch die sutura coronalis bezeichneten Ebene ist ein Kreisbogen von 120°; — Schnitte parallel dieser Ebene in den vor und den hinter der sutura coronalis gelegenen Theilen des Schädeldaches geben Kreisbogen von demselben Werthe. Die Störung, welche in der Gestalt der Kreisbogen durch das planum semicirculare temporale gegeben wird, ist ausgeglichen durch die Auflagerung des musculus temporalis, dessen Oberfläche die richtige Fortsetzung der Kreislinie giebt. — Der Halbmesser der Kreisbogen nimmt von den Stirnhöckern bis zur Mitte der sutura sagittalis zu uud von da gegen das Hinterhaupt zu wieder ab. — Mit der Spitze der Hinterhauptsschuppe hört die Regelmässigkeit des Kreisbogens auf, und der Schnitt gewinnt eine andere noch unbestimmte Gestalt.

2) Ein zweites System von Kreisbogen wird gewonnen durch Querschnitte, welche gegen die Mitte des Schädels nach unten radial convergiren. — Der erste dieser Schnitte geht in horizontaler Richtung durch die Stirnhöcker und der letzte auch wieder in horizontaler Richtung, durch die Spitze der Hinterhauptsschuppe.

3) Der mittlere Längsschnitt des Schädeldaches wird gebildet durch zwei Kreisbogen. Der vordere

derselben, mit grösserem Halbmesser, geht von dem Stirnhöcker bis zur Mitte der sutura sagittalis, der hintere, mit kleinerem Halbmesser, geht von der Mitte der sutura sagittalis bis zur Spitze der Hinterhauptsschuppe. Die Summe beider Halbmesser ist gleich der Länge der Linie von der Spitze der Hinterhauptsschuppe zu der Nasenwurzel, – und der Mittelpunkt des kleinen hinteren Kreises liegt in dieser Linie, derjenige des grösseren vorderen Kreises dagegen unterhalb derselben.

In der Sitzung des internationalen paläoethnologischen Congresses, deren Protokoll (in 14) mitgetheilt ist, verständigte man sich über die Annahme folgender Zeitalter:

1) Erste Steinzeit, in welcher nur Steinsplitter, zum Theil kunstvoll zurechtgeschlagen, namentlich von Feuerstein (silex taillé) verwendet wurden. Als Unterabtheilungen sind aufzustellen:

a) Zeit des Höhlenbären,
b) „ des Mammuth,
c) „ des Rennthiers,
d) „ des Auerochsen,
e) „ des Kokenmödings.

2) Zweite Steinzeit, in welcher polirte Steinwerkzeuge (pierre polie) gebraucht wurden.

3) Erzzeit.

4) Eisenzeit.

Die Steinzeit währte nach Rougemont (14. S. 174 – 176) nordwärts der Alpen bis 1200–1000 v. Chr.; in Italien und Griechenland war sie sehr kurz; im Orient war sie gar nicht vorhanden. – Die Erzzeit endete nach demselben in Griechenland und Italien um 600 v. Chr., währte aber in Skandinavien bis in's 8. Jahrhundert nach Chr.

Desor (14. S. 135) legt der Gesellschaft einige Schädel aus Pfahlbauten vor, nämlich:

1) aus der Steinzeit, aus welcher man bis dahin nur einen zu Meilen am Zürich-See gefundenen (beschrieben durch His und Rüttimeyer und später durch Vogt) gekannt hatte, einige Schädelstücke von Greng am Murtener See;

2) aus der Erzzeit einen sehr vollständigen Kinderschädel und einen unvollständigen Schädel eines Erwachsenen, – beide aus dem Neuenburger See;

3) aus der Eisenzeit einen fast vollständigen Schädel eines Erwachsenen, gefunden zu la Tène am Neuenburger See;

Karl Vogt (14. S. 136) berichtet über die eben bezeichneten Schädelstücke von Greng, welche nach His (14. S. 180) der zweiten Steinzeit angehören. Die gefundenen Stücke sind:

a) ein Stirnbein und ein Scheitelbein, fast vollständig,
b) ein zweites Scheitelbein, ziemlich gut zu den beiden vorher genannten Stücken passend, aber wahrscheinlich doch von einem anderen Schädel,
c) Trümmer eines Stirnbeins und eines Scheitelbeines, dicker als die vorher genannten,
d) einige andere Trümmer.

Der Schädel von Meilen besteht aus Stirnbein, Scheitelbeinen, Hinterhauptsschuppe und Stücken der Schläfenbeine.

Sowohl die Schädelstücke von Greng, als auch diejenigen von Meilen entsprechen, so weit dieses beurtheilt werden kann, dem Sion-Typus (His und Rüttimeyer); sie sind weder entschieden dolichokephal, noch auch entschieden brachykephal, doch mehr letzteres, als ersteres.

Dupont (14. S. 137) hat in Auftrag der belgischen Regierung 24 Höhlen in der Umgebung von Dinant untersucht, welche in dem Thale der Lesse, eines Seitenflüsschens der Maas, gelegen sind. – Die quaternären Gebilde der Umgebung von Dinant werden, von oben nach unten gehend, durch vier Schichten gebildet, nämlich:

1) eine kieselhaltige Backsteinerde, Löss,
2) gelber Thon mit eckigen Felsbruchstücken,
3) Sand und Kies, im oberen Theile mit Lehm verbunden,
4) Gerölle.

Die Schicht 2 stammt aus der Rennthierzeit, denn sie enthält in ihren unteren Lagen Rennthierknochen; – in der Schicht 3 findet man die ältesten Spuren des Menschen.

Dupont legt der Versammlung einen menschlichen Unterkiefer aus der Mammuthzeit vor, welcher in der Schicht 3 gefunden ist, und einen aus der Rennthierzeit, welcher aus der Schicht 2 stammt. – Der Unterkiefer aus der Mammuthzeit ist wohl erhalten, zeigt keine scharfen Muskelformen und hat prognathen Charakter; – die Alveolen für die Eckzähne sind sehr gross und weit; diejenigen für die drei mehrkronigen Backenzähne nehmen von vorne nach hinten an Grösse zu; die Alveole des Weisheitszahnes weist auf 5 Wurzeln hin; diejenige des zweiten zweikronigen Backenzahnes hat eine schiefe Richtung. – Dieser Unterkiefer wurde in dem Trou de la Naulette auf der linken Seite der Lesse gefunden. Vor der Höhle fand sich eine 3 Meter mächtige Lage der Schicht 2 mit Knochen von Pferden, Rennthieren etc.; – der Boden der Höhle ist durch die Schicht 3 gebildet. Im Hintergrunde der Höhle wurde in einer Sandschicht, welche von 10 abwechselnden Lagen von Thon und Stalagmiten bedeckt war, der Unterkiefer gefunden, und ausserdem die Ulna eines Individuums von kleinem Wuchse, sowie zahlreiche Knochen von Murmelthieren, Mammuthen, Rhinoceros, Rennthieren, Gemsen etc. Unter diesen Thierknochen war ein verwundeter (fragment d'os percé par l'homme). – Der Unterkiefer aus der Rennthierzeit hat ein gut gebildetes Kinn und nichts Auffallendes an den Zähnen. Er stammt aus dem Trou du Frontal. In einer Ausbuchtung im Hintergrunde der Höhle fanden sich, in einem der Schicht 2 entsprechenden Lager, Knochenreste von 13 menschlichen Individuen und daneben Muschelschmuck, ein Gefäss und etwa 20 Feuersteinmesser; – eine vorgefundene Steinplatte scheint als Verschluss der Begräbnissstätte gedient zu haben; – in dem vorderen Haupttheile der Höhle waren in dem

gleichen Lager zerbrochene und angebrannte Knochen von Rennthieren, braunen Bären, Gemsen, Bibern, Pferden etc., und eine grosse Menge (millier) von Feuersteinsplittern. – Aus der zweiten Steinzeit fand er in der Höhle von Pont-à-Lesse jugendliche menschliche Knochen, gemengt mit Knochen von Schweinen, Ziegen, Hirschen und Wasserratten. – In dem Trou des Nutons, auf der rechten Seite der Lesse, fand er 17 menschliche Skelete in regelmässiger Anordnung; dieselben gehörten einer Periode der Steinzeit an, welche früher ist, als die Rennthierzeit.

Karl Vogt (14. S. 178) berichtet über die Schädel, welche er auf einer Reise in Italien hat untersuchen können. Er unterscheidet unter denselben zwei Typen, nämlich 1) den etruskischen und 2) den ligurischen. – Beide sind annähernd brachykephal (sous-brachycéphale). Der etruskische Schädel ist im Allgemeinen grösser, als der ligurische. Neben kleineren Verschiedenheiten ist der Hauptunterschied beider Typen in der Bildung der Stirn zu finden; – in dem etruskischen Typus geht nämlich die Stirn als ein gedrücktes Gewölbe allmählich in den Scheitel über, und die Stirnhöcker sind wenig ausgesprochen; – in dem ligurischen dagegen steigt die Stirn steil auf, und die Stirnhöcker treten stark vor, so dass die Gegend der sutura coronalis abgeflacht und oft sogar niedergedrückt ist. Mit diesen Bildungen scheint im Zusammenhange zu stehen, dass der etruskische Schädel ein gerundetes Hinterhaupt zeigt, der ligurische dagegen ein abgeflachtes (coupé presque verticalement). – Den eigentlich römischen Typus hat er nicht genauer untersuchen können, glaubt ihn aber als brachykephal und dem ligurischen verwandt bezeichnen zu können; – er erklärt sich deshalb dagegen, die Schädel der Reihengräber und den Hochberg-Typus (His und Rüttimeyer) als römische anzuerkennen, indem dieselben dolichokephal seien.

Ecker (14 S. 177) zeigt Schädel aus Reihengräbern am Bodensee; sie gehören dem Hochberg-Typus (His und Rüttimeyer) an; Ecker will sie indessen nicht als römische erkennen, sondern möchte sie ansehen als herrührend von nordischen (vielleicht skandinavischen) Eroberern der nach-römischen Zeit. – Die Schädel aus Hügelgräbern sind kürzer und breiter, und gehören wahrscheinlich den Eingeborenen aus der Zeit der römischen Herrschaft.

Von Mandach (15) untersuchte die Reihengräber auf dem Todtenfelde bei Schleitheim (Ct. Schaffhausen). Er fand die Skelete meist einzeln in einem Grabe; manchmal umschloss dasselbe Grab aber auch zwei bis vier Skelete. Alle waren in gestreckter horizontaler Lage, mit nur $1-1\frac{1}{2}$ Fuss Erde bedeckt. – Mehrere Skelete hatten eine Länge von 170–180 Cm. und eine Schulterbreite von 40–50 Cm. Eines soll, nach der bestimmten Aussage der Arbeiter, sogar 192 Cm. lang gewesen sein. – Er konnte 10 Schädel, männliche und weibliche, genauer untersuchen und fand unter denselben: 5 Sionköpfe, – 1 Sion-Dissentis-Mischling, – 2 hohe Köpfe, die einem noch nicht bekannten Typus angehören, aber von eigenthümlich bestimmtem Gepräge sind, – und 2 mehr abnorm entwickelte Mittelformen. – Das Todtenfeld liegt in der Nähe einer römischen Niederlassung, und stammt wahrscheinlich aus dem 5.–7. Jahrhundert.

De Man gibt in dem Aufsatze (16), welcher abgedruckt ist aus: Archief VI van het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, Bericht über 22 Schädel, welche zu verschiedenen Zeiten in alten Begräbnissplätzen auf Walcheren gefunden worden sind. – Die Sätze, zu welchen in Betreff derselben der Verfasser gelangt ist, sind folgende:

1) Die Schädel stammen aus der letzten Zeit Fränkischer Herrschaft und zwar wahrscheinlich von Normannen, oder von einem Volke, welches lange mit Friesen, Flamändern, Franken und anderen in Verbindung gestanden war;

2) die meisten sind von Individuen in dem kräftigsten Alter; vielleicht ist aus diesem Umstande zu schliessen, dass damals Malaria oder ähnliche schädliche Einflüsse häufig vorzeitigen Tod veranlasst haben;

3) die Zähne sind meist gut; schlechte Stellungen derselben kommen vor; aber nur an einem einzigen Zahne wurde ein cariöser Fleck gefunden;

4) die Dimensionen der Schädel weisen nicht auf grosse Intelligenz der ursprünglichen Eigenthümer hin;

5) von den 22 Schädeln waren 4 dolichokephal, 17 mesokephal und 1 brachykephal.

Besondere Beschreibung wird dann noch einem Schädel gewidmet, welcher vor ungefähr 80 Jahren in dem Westkayelischen Deich gefunden worden ist. Derselbe ist in hohem Grade osteosklerotisch und wiegt 3100 Gramme.

In (17) ist berichtet über einen Vortrag, welchen der Domherr Greenwell über die Frage nach den ersten Bewohnern von Britannien gegeben hat. – Greenwell eifert vor Allem gegen den kritiklosen Gebrauch der Bezeichnung „keltisch“ für alles Vor-römische, er glaubt in der Zeit, welche der Mengung der Belgier, Kelten, Friesen, Dänen und Normannen voranging, schon eine Racenmengung in Britannien annehmen zu dürfen und deutet auf die Möglichkeit hin, dass Berbern und Basken, sowie Lappen die früheren Ansiedler dieses Landes gewesen seien. – Er hat seine Untersuchungen in Yorkshire angestellt und dabei Hindeutungen auf zwei ganz verschiedene Racen unter den Einwohnern frühester, jedenfalls vor-römischer Zeit gefunden. Genauere Bestimmungen über die Zeit, in welcher diese lebten, ist er indessen nicht im Stande zu geben.

Die Gegend, in welcher er die Untersuchungen angestellt hat, liegt in dem östlichen Theile von Yorkshire. Er beschreibt dieselbe als eine etwa viereckige hügelige Ebene von mässiger Erhebung, begränzt südwärts durch das Thal des Humber, ostwärts durch das Meer, westwärts durch das Thal des York und nordwärts durch einen nahezu 20 englische Meilen langen Wall mit Graben. Dieser ganze Bezirk ist gegenwärtig bedeckt mit Gestrüpp und Haidekraut; Wild

giebt es in demselben nicht. – In diesem Bezirke finden sich vielfache Spuren einer reichlichen Kultur in vorhistorischen Zeiten. – Man findet nämlich die Spuren von runden Hütten von 15 – 20 Fuss Durchmesser, welche manchmal auf den Boden gebaut sind, manchmal dagegen nur als Aushöhlungen des Bodens erscheinen; in einzelnen derselben findet man noch Spuren einer ringsum gehenden rohen Steinbank und eines im Mittelpunkte gestellten Herdes. Diese Spuren werden übrigens mehr und mehr durch den Pflug verwischt. – Ein grosses Lager scheint nicht vorhanden gewesen zu sein, sondern eine Vertheilung der Einwohner in kleinere Gemeinden. Die zum Flusse führenden Pfade sind ebenfalls noch zu erkennen. Wahrscheinlich lebten die Bewohner von der Jagd.

Greenwell's Untersuchungen an den in diesem Bezirke gelegenen Begräbnissstätten stellten nun heraus, dass die Bewohner dieser Gegend zwei ganz verschiedenen Racen angehörten, deren eine unzweifelhaft ursprünglich allein daselbst wohnte, während später die zweite als Eindringling noch daneben vorhanden war.

Die erste Race war dolichokephal und ihre Grabhügel waren länglich, drei bis viermal so lang als breit und die Längenaxe von Ost nach West gelegen. – Die zweite Race war brachykephal und hatte runde Grabhügel von 15 – 100 Fuss Durchmesser und von 2 – 20 Fuss Höhe; die meisten derselben haben 50 Fuss Durchmesser und 5 Fuss Höhe.

Beiderlei Grabhügel enthalten, wie überhaupt alle Grabhügel in Westeuropa, eine Kammer, welche in verschiedener Weise gebaut ist; – manchmal ist sie nur eine einfache viereckige Vertiefung in dem Kalkfelsen (square excavation into the chalk), mit einem Haufen von Steinen bedeckt; andere Male dagegen, so namentlich in der westlichen Bretagne (western Brittany) sind sie aus grossen Steinplatten aufgebaut, von welchen eine am Boden liegt, eine an jeder Seite aufgestellt ist und eine als Deckel darauf liegt. Kammern dieser letzteren Art, durch den Ackerbau entblösst, werden oft als Druidenaltäre angesehen.

Dass die länglichen Grabhügel die älteren sind, wird bewiesen dadurch, dass in ihnen keine metallischen Gegenstände gefunden werden, dagegen aber Feuersteinwerkzeuge von sehr vollendeter Arbeit, – während die runden Grabhügel Bronzegegenstände und Feuersteinwerkzeuge von geringerer Arbeit enthalten. – Ferner weist darauf hin der Umstand, dass man in den länglichen Grabhügeln Hinweisung auf Menschenfresserei findet; es liegen nämlich Knochen von Männern, Weibern und Kindern in der Erde des die Kammer umgebenden Hügels zerstreut, und diese sind in einer Weise zerbrochen, wie es nur mit frischen Knochen geschehen konnte; in einem Hügel wurden so die Reste von 18 Körpern aufgefunden. – Es scheint, dass mit dem Begräbniss eine Verbrennung in der Weise verbunden wurde, dass die Leichen, nachdem sie in der Kammer abgelegt waren, mit einer Lage von Kalk und Feuersteinen bedeckt wurden und dass auf diese Lage dann Holz aufgehäuft wurde; bei Verbrennung des letzteren scheint man dann den Zweck gehabt zu haben, einerseits die Leiche zu verbrennen, andererseits die Steindecke zu einem Ganzen zusammenzuschweissen. In einem Falle fand man eine Masse von gebranntem Kalk und Knochen, 35 Fuss lang und 3 Fuss hoch und dann noch mit Kalkgerölle und Erde bedeckt, so dass dadurch ein Hügel von 140 Fuss Länge, 50 Fuss Breite und 7 Fuss Höhe erzeugt war. – Die Schädel aus diesen langen Grabhügeln sind dolichokephal, der Gesichtstheil gerade (ohne Hinneigung zu Prognathie), die Stirn schmal, aber nicht zurückweichend, die Augenbrauenbogen wenig vorspringend, längs der Pfeilnaht eine kielartige Leiste, die Scheitelhöcker wenig bemerkbar, und der obere Theil des Hinterhauptes stark nach hinten hervortretend. Nach den Knochen zu schliessen, waren die Leute, welchen diese Grabhügel gehörten, nur 5 bis 5½ Fuss hoch, von gefälligem Aussehen (pleasing appearance), mit sanften gerundeten Gesichtszügen, und ohne Eckigkeit der Körperformen (ruggedness of outline in the skeleton). Sie müssen den Basken oder den Berbern ähnlich gewesen sein. Die geringe Anzahl der Grabhügel weist auf eine dünne Bevölkerung hin.

Die runden Grabhügel sind dagegen zahlreich. Sie sind in der Regel auf Anhöhen gebaut und bestehen aus Kalkgerölle und Erde. Sie wurden ohne Zweifel über den Leichen der Häuptlinge und der Angehörigen derselben errichtet. In manchen Fällen wurden vielleicht Frauen, Kinder und Diener eines ausgezeichneten Häuptlings getödtet und mit ihm begraben; es ist nicht selten, dass man ein sehr junges Kind in dem Mittelpunkte eines grossen Hügels findet. – Die gewöhnlichen Leute scheinen in Begräbnissplätzen ohne Hügel beerdigt worden zu sein. – In den runden Grabhügeln findet man noch oft Hinweis auf Verbrennung in der oben angegebenen Weise, häufiger jedoch nicht, wahrscheinlich wegen Mangel an Holz. Bei einem Begräbniss ohne Verbrennung wurde der Körper angekleidet so zusammengebogen, dass die Kniee am Kinn lagen, und dann entweder auf den Boden oder in eine Kammer aus Steinplatten gelegt und zwar meist auf die linke Seite. In den Hügeln mit unverbrannten Körpern fand Greenwell Reste des Trauerschmauses (Thierknochen), Feuersteinsplitter und Anderes; in den Hügeln dagegen mit verbrannten Körpern fand er Feuersteinwerkzeuge, Bronzedolche mit Knochengriffen, Zierurnen, Essgeschirre, Trinkschalen etc.; bei männlichen Körpern lagen häufig steinerne Waffen und Werkzeuge, bei weiblichen steinerne Kornreiber, Feuersteinmesser, Gagat- und Bernsteinschmuck. – Die Schädel der runden Grabhügel zeigen zwei verschiedene Typen und noch einen dritten, welcher ein Mischtypus beider ist. Der eine Typus ist derselbe dolichokephale, welcher auch in den langen Grabhügeln gefunden wird; – der zweite Typus, der der erobernden Race zugehört, ist der eines brachykephalen Volkes von einer mittleren Körpergrösse von 5¾ Fuss; der diesem Typus angehörige Kopf ist breit, besonders in seinem hinteren Theile eckig (square in the hinder part), die Stirn hoch,

die Scheitelhöcker stark und das Hinterhaupt so abgeflacht, dass der Verdacht der Anwendung künstlicher Mittel für die Erzeugung dieser Gestaltung statthaft ist. Die Leute dieses Stammes müssen sehr wild ausgesehen haben, denn der Gesichtstheil des Schädels ist sehr vorspringend, Mund- und Augenbrauengegend treten stark hervor, und die Backenknochen sind hoch und eckig. – Die Schädel gleichen im Allgemeinen den Schädeln, welche man in den Kammern der dänischen Grabhügel findet. – Dieser Volksstamm scheint den Lappen verwandt gewesen zu sein.

Blake (18) spricht in einer kurzen Notiz sich mit Entschiedenheit gegen den von Thurnam aufgestellten Axiom-artigen Satz aus, welcher lautet: „Long barrows, long skulls; round barrows, round or short skulls; dolichotaphic barrows, dolichocephalic crania; brachytaphic barrows, brachycephalic crania!“ – Es kämen wenigstens in den runden Grabhügeln (barrows) zu Blandford Schädel verschiedenster Gestalt vor. Thurnam scheine übrigens in neuester Zeit selbst zu fühlen, dass er seinen Satz nicht durchführen könne.

Weisbach (19) liefert eine äusserst umfangreiche, zu einem Auszuge nicht geeignete Arbeit über die Schädel der zu Oesterreich gehörigen Völkerschaften. Er benutzte nur Schädel ohne Stirnnaht von etwa zwanzigjährigen Individuen. Er giebt eine grosse Menge von Einzelmaassen, namentlich für die Bestimmung der Krümmungsverhältnisse einzelner Schädelabschnitte, und leitet daraus folgende Charakteristik für die Schädel der einzelnen Völkerschaften ab. Die Zahl der für eine jede Völkerschaft benutzten Schädel ist in Klammern beigefügt:

1) Zigeuner (4).

Breite der Schädelbasis gering; Längskrümmung die flacheste; Querwölbung viel bedeutender; Scheitelhöcker einander sehr nahe, mässig hoch nach oben gerückt; Scheitel flach; Hinterhaupt in der Längsrichtung am stärksten, in der Querrichtung am schwächsten gewölbt; Choanen schmal, hoch; Orbitalöffnung gross, geringe Tiefe der Augenhöhle.

2) Magyaren (30).

Schädelbasis breit; wenig Wölbung in Quere und in Länge, in ersterer Richtung noch mehr, als in letzterer; Stirnbein in horizontaler Richtung mehr, als in der Längsrichtung gekrümmt; Scheitelhöcker nahe beisammen, verhältnissmässig tief unten; Scheitel mässig gewölbt; Hinterhaupt sehr flach; Jochbeine sehr stark gebogen; Choanen von mittlerer Breite, sehr hoch; Orbitalöffnung niedrig; Augenhöhlen tief.

3) Rumänen (19).

Basis absolut schmal (verhältnissmässig sehr breit) Längs- und Querwölbung mässig; Stirnbein in horizontaler Richtung sehr stark gekrümmt; Scheitelhöcker nahe beisammen, sehr hoch oben; Scheitel stark gewölbt; Hinterhaupt flach; Stirnhöcker im Vergleich zu den Scheitelhöckern weit auseinander stehend; Jochbeine sehr stark gebogen; Choanen sehr hoch, mässig breit, Orbitalöffnung klein; Tiefe der Augenhöhle gering.

4) Italiener (30).

Basis mässig breit; Längs- und Querwölbung die stärkste von allen; Scheitelhöcker in mässigem Abstand, sehr tief; Scheitel am stärksten gewölbt; Hinterhaupt in der Längsrichtung flach, in querer Richtung viel stärker gewölbt; Jochbeine flach; Choanen mässig breit, aber niedrig; Augenhöhlen von geringer Tiefe; Orbitalöffnung mässig gross.

5) Polen (21).

Basis mässig verschmälert (absolut breit); Längswölbung mässig, Querwölbung stark; Scheitelhöcker weit aus einander, tief unten; Scheitel stark gewölbt; Hinterhaupt in der Längsrichtung flach, in der Querrichtung stark gewölbt; Choanen mässig hoch und breit; Orbitalöffnung niedrig; Augenhöhlen tief.

6) Ruthenen (20).

Basis mässig breit; Längs- und Querwölbung sehr stark; Scheitelhöcker sehr nahe beisammen, mässig hoch; Scheitel stark gewölbt; Hinterhaupt sehr flach; Choanen breit und mässig hoch; Orbitalöffnung mässig hoch; Augenhöhlen sehr tief.

7) Slovaken (16).

Basis sehr breit (relativ schmal); Längswölbung sehr stark; Querwölbung sehr flach; Scheitelhöcker weit aus einander, tief unten; Scheitel mässig gewölbt; Hinterhaupt mässig gewölbt, in querer Richtung flacher, als in der Längsrichtung; Choanen hoch und sehr breit; Orbitalöffnung niedrig; Augenhöhlen im Ganzen tief.

8) Czechen (30).

Basis sehr breit; Längs- und Querwölbung sehr flach; Stirnhöcker sehr nahe beisammen; Stirn in der Quere stark gewölbt; Scheitelhöcker weit von einander, sehr hoch nach oben gerückt; Scheitel wenig gewölbt; Hinterhaupt mässig gewölbt; Choanen mässig breit und hoch; Orbitalöffnung mässig hoch; Augenhöhlen tief.

9) Croaten (12).

Basis sehr breit; Längswölbung flach, Querwölbung mässig stark; Scheitelhöcker weit aus einander, mässig hoch stehend; Scheitel flach gewölbt; Hinterhaupt mässig gewölbt; Choanen klein, schmal, niedrig; Orbitalöffnung niedrig; Augenhöhlen klein, seicht.

10) Slowenen (10).

Basis sehr breit; Längswölbung sehr flach, Querwölbung flach; Stirnhöcker weit auseinander stehend; Scheitelhöcker am nächsten beisammen, tief unten; Scheitel flach gewölbt, Hinterhaupt flach; Choanen sehr breit und niedrig; Orbitalöffnung mässig hoch; Augenhöhlen tief.

11) Deutscher Männerschädel (30).

Sehr gross, leicht, dünneren Knochenbaues, sehr niedrig, dolichokephal; Basis mässig schmal; Stirn senkrecht, breit, mässig gewölbt; Hinterhaupt sehr breit, hoch, sehr stark gewölbt; Gesicht gross, lang, schmal; Oberkiefer etwas vortretend, Orbitalöffnung hoch; Unterkiefer sehr gross und stark.

Die Abhandlung von Davis (20) ist ursprünglich in: Natuurkundige Verhandelingen Deel. XXIV. der Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen in Har-

lem erschienen. Der Verfasser gibt in derselben die Beschreibung und Messung einer grösseren Anzahl von Schädeln, welche von Bewohnern der Inseln des stillen Oceans herstammen. Seine aus den Untersuchungen abgeleiteten Ergebnisse sind:

1) Die Bewohner der neuen Hebriden und diejenigen der Carolinen zeichnen sich durch hypsistenokephale Schädel aus, d. h. durch dolichokephale Schädel von beträchtlicher Schmalheit und Höhe; — die Grenze des Vorkommens dieser Schädelform bildet Neu-Caledonien, in östlicher Richtung gehören zu dieser Form noch die Fitschi-Inseln und in nordwestlicher Richtung die Salomonsinseln. — Die Schädel der Bewohner von Neu-Guinea sind nicht hypsistenokephal.

2) Die Schädel der Austral-Neger sind sehr schmal, aber nicht hoch; ihre Capacität ist gering.

3) Die Schädel der Bewohner der neuen Hebriden und derjenigen von Neu-Caledonien stehen den Schädeln der afrikanischen Neger am nächsten, sind aber durch eine grössere Breite ausgezeichnet, welche schon bei der blossen Besichtigung auffällt.

4) Die Bewohner der Inseln des stillen Oceans bilden eine besondere Race, welche ebenso verschieden ist von den Australnegern, wie von den afrikanischen Negern.

Zaaijer (21) spricht die Meinung aus, dass das Becken ein ebenso dankbares Objekt für ethnographische Untersuchungen sei, wie der Schädel, und bedauert, dass in ethnographischen Sammlungen die Becken so schlecht vertreten seien. — Vrolik habe dies schon früher erkannt, und deshalb zuerst vergleichende ethnologische Studien über das Becken veröffentlicht. Er habe indessen zu wenig Material gehabt. Auch ihm (Zaaijer) hätten 1862 für den Zweck der Untersuchung für seine Dissertation nur sechs javanische weibliche Becken zur Verfügung gestanden. Auf die Ausmessung dieser sechs Becken habe er damals für dieselben zwei Grundformen aufstellen können, nämlich die runde und die ovale, wobei es unentschieden bleiben musste, ob sich in dem Unterschiede dieser beiden Formen individuelle oder Stammesverschiedenheiten ausspräche. — Für eine erneute Untersuchung dieses Gegenstandes standen ihm aber jetzt noch 20 weitere Becken der Leidener Sammlung zur Verfügung; diese 20 und die früheren 6 Becken hat er genau einzeln in den Mémoires de la Société Hollandaise des Sciences à Harlem beschrieben und zugleich 7 Schädel, welche mit 7 der bezeichneten Becken denselben Individuen angehört hatten. — Er findet nun, dass das javanische weibliche Becken in seinem Ganzen und in seinen einzelnen Theilen bestimmte unterscheidende Merkmale gegenüber dem europäischen weiblichen Becken besitzt, und stellt als diese Unterschiede die folgenden hin:

1) Das javanische weibliche Becken ist zarter (délicate) und zierlicher (élégante), als das europäische und der Beckenkanal im Allgemeinen kurz.

2) Die Knochen sind dünner und feiner, daher die Hüftbeine in der Regel in ihrer Mitte durchscheinend; die Feinheit des Baues ist auch an den mit den präparirten Becken verbundenen Oberschenkelbeinen und Lendenwirbeln wahrzunehmen.

3) Das Hüftbein ist schmaler, flacher und mehr nach aussen umgelegt; die spina anterior superior sieht aber doch mehr nach innen. — Die geringere Höhe bedingt ein fast dreieckiges Aussehen der fossa iliaca, während diejenige europäischer Becken fast viereckig ist. — Die linea arcuata interna ist sanft abgerundet. — Vor der superficies auricularis ist in der linea arcuata interna eine Rinne (sillon préauriculaire) als Regel zu finden (in 23 der 26 Becken), welche bei europäischen Becken nur selten vorkömmt (in 10 von 40 Becken; — diese Rinne dient der Insertion der ligamenta sacro — iliaca anteriora.

4) Das Kreuzbein ist im Allgemeinen kleiner und das Promontorium wenig vorspringend. Die Gestalten waren aber zu verschieden, als dass sich hätte ein bestimmtes Gestaltungsgesetz für das Kreuzbein aufstellen lassen. Einige waren sehr gerade, andere sehr stark gebogen, und zwar entweder in der Längsrichtung, oder in der Querrichtung, oder in beiden Richtungen.

5) Der Beckeneingang ist entweder rund (16 Exemplare) oder oval (10 Exemplare) mit der Conjugata als längerem Durchmesser des Ovals. — Als maassgebend für diese Eintheilung ist der quere Durchmesser des Beckeneinganges zu 100 gesetzt und der Beckeneingang ist als rund bezeichnet, wenn die Conjugata unter 90, und als oval, wenn sie über 90 ist.

Karl Vogt (23) gibt Mittheilungen über angeborene Mikrokephalie aus Hirnmangel, von welcher Missbildung man bis jetzt etwa 30 Fälle kennt. Als Gemeinschaftliches aus diesen Fällen stellt sich heraus:

1) Die Mikrokephalen genannter Art wurden von gesunden Eltern gezeugt und hatten fast alle gesunde und wohlgebaute Geschwister. Dagegen kommen wohl in derselben Familie mehrere Mikrokephalen vor.

2) Sie entwickeln sich langsam, erreichen aber die gewöhnliche Körpergrösse; der älteste bekannte Mikrokephale war 44 Jahre alt.

3) Sie haben keine Stirn, die Augenbrauen prominiren stark und ein dichtes (öfters wolliges) Haupthaar reicht bis an dieselben; die Kiefergegend springt vor. — Ihre Erscheinung ist ganz affenähnlich, indessen haben sie doch die menschlichen Kennzeichen der vorspringenden Nase, des mentum prominens und der spina nasalis inferior, sowie die Gestalt und die gedrängte Stellung der Zähne.

4) Der Schädel ist prognath mit schiefstehenden Schneidezähnen; die arcus supraciliares bilden starke Höcker (bosses énormes). Die lineae semicirculares temporales beider Seiten vereinigen sich in thierähnlicher Weise in der Mittellinie zu einer Leiste; die Stirn wird dadurch zu einer dreieckigen vertieften Fläche; — die lineae semicirculares occipitales erheben sich ebenfalls als starke Leisten. Das Hinterhauptsloch ist dem hinteren Ende der Schädelbasis nahe gerückt.

5) Während Schädelbasis und Kiefer keine auffallende Kleinheit zeigen, ist das Schädeldach sehr unbedeutend. – Das Raummaass der Schädelhöhle der von Vogt untersuchten mikrokephalen Schädel von einem Lebensalter zwischen 5 und 44 Jahren betrug von 272 bis 555 Kubikcentimeter, während dasjenige der Schädelhöhle grosser Affen von 290 bis 540 Kubikcentimeter beträgt. Das Minimum des Raummaasses der Schädelhöhle eines geistig gesunden Menschen der weissen Race ist etwa 1000 Kubikcentimeter.

6) Der ganze Kopf eines Mikrokephalen ist – une boîte crânienne de singe accolée à une face de race humaine inférieure et prognathe.

7) Der Hirnmangel ist, entgegen dem Satze von Wagner, nicht in den Hinterlappen, sondern in den Vorderlappen erkennbar. Hirnstamm und kleines Gehirn sind nicht beeinträchtigt. Das ganze Gehirn der Mikrokephalen zeigt viel Uebereinstimmung mit dem Affengehirn.

Vogt erklärt als Ursache dieser Form der Mikrokephalie eine im vierten Monate des Fötuslebens auftretende Entwickelungshemmung und erkennt in dieser Missbildung einen Rückschlag in den Urtypus des Menschengeschlechts.

In (24) führt Karl Vogt die obigen Sätze weiter aus, unter Zusammenstellung einer möglichst vollständigen Literatur; über die bekannten Fälle wird ausführlicher berichtet und gleichzeitig sind viele Zeichnungen beigefügt.

Aeby (25) will die gewöhnlich als Grundtypen der Schädelgestalt aufgestellten Formen der Dolichokephalie und der Brachykephalie als Grundformen nicht anerkennen, sondern findet es auf Grund seiner Messungen richtiger, aufzustellen;

Stenokephalie, Schmalköpfigkeit,
Eurykephalie, Breitköpfigkeit,
Mesokephalie, Mittelformen zwischen diesen beiden.

Die Begriffe: lang und kurz sollen dann als maassgebend für die Unterabtheilungen angesehen werden.

Die Stenokephalen finden sich in Afrika, dem südlichsten Asien und Polynesien; – die Eurykephalen im nördlichen Asien und dem grössten Theile von Europa; – die Mesokephalen im südlichen Asien mit den Inseln und an den Küsten des Mittelmeeres. – In Amerika finden sich beide Haupttypen.

Die Stenokephalen stehen am niedrigsten und werden in der Geschichte allmälig durch die Eurykephalen verdrängt.

Auf Grund der Messungen an Affenschädeln ist Aeby veranlasst, den Affentypus als einen von dem menschlichen Typus durchaus verschiedenen zu erklären. Am wenigsten seien in der Schädelbildung die anthropomorphen Affen dem menschlichen Typus verwandt; man lasse sich zum Anerkennen einer Menschenähnlichkeit bei diesen nur durch deren Grösse verleiten.

Pansch (26) vergleicht das Hirn des Menschen mit demjenigen von Affen, nämlich 2 Troglodytes niger, 2 Inuus nemestrinus, 3 Macacus cynomolgus, 2 Macacus rhesus, 1 Cercopithecus fuliginosus, 5 Species Cynocephalus, 1 Cebus cirrhifer, 1 Lemur mongoz, zusammen 12 Species in 17 Individuen. Er beachtet dabei vorzugsweise die äussere Gestaltung in Bezug auf Anordnung der Windungen. – Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche im Einzelnen für einen Auszug nicht geeignet sind, führen ihn zu folgenden Sätzen:

Das Gehirn des Menschen und dasjenige des Affen zeigen keinen specifischen Unterschied. – Jeder einzelne Theil des menschlichen Gehirns findet sein Analogon in dem Affengehirn. – Etwaige Verschiedenheiten in der äusseren Form dürfen einer solchen Auffassung nicht hinderlich sein, indem in der äusseren Form sich immer Uebergänge nachweisen lassen, welche die Verschiedenheiten ausgleichen. – Insbesondere zeigen das menschliche und das Affengehirn in Bezug auf die Windungen denselben Anordnungstypus, welcher vor demjenigen anderer Säugethiere durch die Anwesenheit der quergehenden Furchen (fissura Rolandi und fissura occipitalis) ausgezeichnet ist. – In den niederen Affen, namentlich den Prosimiae, ist dieser Typus noch ungenügend ausgesprochen, von diesen findet sich aber ein allmäliger Uebergang zu den Formen bei den höheren Affen und weiter bei dem Menschen. – Das menschliche Gehirn kann deshalb als ein höher entwickeltes Affengehirn angesehen werden und hat vor dem letzteren als Auszeichnendes nur voraus stärkere Krümmungen und Unregelmässigkeit der Windungen und der Furchen.

b. Allgemeine Eigenschaften des Körpers und der Gewebe.

Ruschenberger (28) will als Maassstab für die körperliche Leistungsfähigkeit eines Individuums, namentlich für den Militärdienst, die Länge der Wirbelsäule statt der gewöhnlich benutzten absoluten Körperlänge angesehen wissen, – eigentlich meint er wohl die Rumpflänge, indem seine in diesem Sinne ausgeführten Messungen von dem Perineum zum Scheitel gehen, mit Bezeichnung einer Unterabtheilung dieser Länge durch die Schulterhöhe.

Das Gewicht für einen Zoll Körperlänge soll für ein gesundes und leistungsfähiges Individuum $1\frac{1}{2}$ Pfd. sein.

Eilf Knaben zwischen 14 und 18 Jahren nahmen in zwei Monaten an Gewicht zu zwischen 2 und 9 Pfd. und an Brustumfang zwischen $\frac{1}{4}$ und 4 Zoll.

Wallney (29) machte Versuche über die Elasticität der Harnblase in folgender Weise. Die Blase wurde an das eine Ende eines Messingrohres gebunden, an dessen anderem Ende eine graduirte Glasröhre sich befand. Ein Doppelhahn befand sich in dem Messingrohr, welcher bei der einen Stellung die Continuität der Röhre herstellte, bei einer anderen Stellung aber die Röhre gegen die Blase hin abschloss und einer in der Glasröhre enthaltenen Flüssigkeit in's Freie abzufliessen gestattete. – Durch die Glasröhre wurde nun die Blase mit Wasser gefüllt und zwar mit dem Drucke einer Wassersäule von c. 3 Schuh und

von c. 6 Schuh. Das nach dem Abschlusse durch den Hahn in der Glasröhre noch zurückbleibende Wasser wurde sodann abgelassen und darnach durch eine Drehung des Hahnes die Continuität in dem Messingrohre hergestellt, so dass das in der Blase enthaltene Wasser durch den Elastizitätsdruck der Blasenwandung in die Glasröhre hinaufgetrieben werden konnte. Das aufgestiegene Wasser konnte dann wieder durch den Hahn abgelassen und dann durch erneuetes Oeffnen des Hahnes wieder Wasser aus der Blase in die Glasröhre gelassen werden u. s. w.

Die Grösse der Elastizität wurde nun bestimmt theils durch die Höhe der ersten aus der Blase herausgedrängten Wassersäule, theils durch die Menge des Wassers, welches überhaupt durch wiederholtes Oeffnen und Schliessen des Hahnes wieder aus der Blase herausgelassen werden konnte.

Es stellte sich nun heraus, dass im Allgemeinen mit der Vermehrung der Füllung die Elastizitätswirkung zunimmt, dass sie aber ihr Maximum erreicht, ehe das Maximum der Ausdehnung erreicht ist. Als Grund dafür wird erkannt, dass das Maximum der Ausdehnung nur mit vielen Zerreissungen der Muskelfasern und der Schleimhaut erreicht werden kann. — Durchrisse der Blasenwandung durch Ueberfüllung entstanden stets nur in dem Körper der Blase und zwar in longitudinaler Richtung.

IV. Osteologie und Syndesmologie

a. Osteologie. — 30) Koster, W., Sur la signification morphologique de l'os occipital et des deux vertèbres cervicales supérieures. Mit 3 Holzschnitten. Arch. néerlandaises des sciences exactes et naturelles. I. Nr. 11. S. 273—292. — 31) Huntemüller, Ueber Halsrippen und anomale Rippengelenke. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für rationelle Med. Bd. XXIX. S. 149—157. — 32) Gruber, Wenzel, Zweiter Nachtrag zur Kenntniss des processus supracondyloideus (internus) humeri des Menschen. Mit 1 Tafel. Bull. de l'acad. imp. des sciences de St. Petersbourg. Tom. XII. p. 448—457. — 33) Smith, Th., A foot having four cuneiform bones. Transactions of the pathological society. Tom. XVII. p. 222.

b. Mechanik. — 34) Meyer, Hermann, Die Architectur der Spongiosa. Zehnter Beitrag zur Mechanik des menschlichen Knochengerüstes. Mit 1 Tafel. Reichert und Dubois-Reymond's Archiv. 1867. S. 615—628. — 35) Gruber, W., Monographie der bursae mucosae cubitales. Mit 3 Tafeln. Mém. de l'acad. de St. Petersbourg. VII. Sér. Tome X. No. 7. 1866. — 36) Schultze, B. S., Erleichterung der Geburt durch Verminderung der im Becken gegebenen Widerstände. Mit Abbildungen. Jenaische Zeitschr. Bd. III. 1867. p. 272—292.

a. Osteologie und Syndesmologie. — Koster (30) versucht die Deutung des Epistropheus, des Atlas und des Hinterhauptbeines auf die Gestalt des typischen Wirbels.

Ausgehend von dem Durchtritte der Nerven hinter den Gelenkverbindungen zwischen Epistropheus und Atlas, sowie hinter denjenigen zwischen Atlas und Hinterhaupt stellt er die Ansicht auf:

1) dass der oberen Fläche des Epistropheus, beiden Flächen des Atlas und dem Hinterhauptbeine die processus obliqui fehlen, — und dass daher die betreffenden Gelenkflächen anderen Theilen des typischen Wirbels angehören müssen.

Ausgehend sodann davon, dass der vordere processus transversus der Halswirbel als Rippenrudiment dem Körper eingepflanzt sei, der hintere processus transversus dagegen (als ein Theil des Bogens) dem Bogen, macht er darauf aufmerksam, dass die obere Gelenkfläche des Epistropheus gerade über der Wurzel des vorderen processus transversus liege, und dass, von oben gesehen, die beiden oberen Gelenkflächen den Körper zur Seite des Zahnes vollständig decken. Aus diesem Grunde erklärt er:

2) die obere Gelenkfläche des Epistropheus als dem Körper dieses Wirbels angehörig.

Ferner ausgehend von der bekannten Quertheilung in dem condylus ossis occipitis und in der diesem anliegenden Gelenkfläche des Atlas, — und ausserdem von der unzweifelhaften der den vorderen Theil der Gelenkfläche des Condylus tragenden pars basilaris des Hinterhauptes und der Deutung der pars condyloidea dieses Knochens als eines Bogentheiles, gewinnt er die Sätze:

3) Die Gelenkfläche des Hinterhauptbeines wird von dem Körper und der Wurzel des Bogentheiles getragen.

4) die analog gestaltete Gelenkfläche an der oberen Fläche des Atlas gehört ebenfalls mit ihrem vorderen Theile dem Körper des Atlas an und mit ihrem hinteren grösseren Theile der Wurzel des Bogens.

In weiterer Ausführung und in Anwendung der früher aufgestellten Ausgangssätze findet er a. dass nur der vordere Theil der oberen Gelenkfläche des Atlas gerade über der unteren liege, und b. dass der vordere processus transversus des Atlas gerade zwischen diesen beiden Flächen seine Wurzel habe. In diesem findet er einerseits eine Bestätigung der Richtigkeit des Satzes 4 und ferner Veranlassung zur Aufstellung des Satzes:

5) dass die untere Gelenkfläche des Atlas eine dem Körper angehörige Fläche sei.

Nach diesen Sätzen articuliren also zwischen Atlas und Epistropheus nur die Körper dieser Wirbel, zwischen Atlas und Hinterhaupt aber die Körper und die Wurzeln der Bogentheile. Die an den übrigen Wirbeln die Articulation vermittelnden processus obliqui fehlen in diesen beiden Articulationen gänzlich; — dagegen findet er

6) einen rudimentären oberen processus obliquus des Hinterhauptbeines in dem Knochenplättchen, welches das foramen condyloideum anterius deckt; indem dieses Plättchen von hinten her über das foramen hinwachse und manchmal sogar in unvollständiger Entwickelung die Decke des bezeichneten Loches mangelhaft lasse. Das foramen condyloideum anterius wird durch diese Auffassung als ein foramen intervertebrale gedeutet.

In Bezug auf die Frage nach dem Körper des Atlas kann er der geläufigen Auffassung, dass der Zahn des Epistropheus als solcher zu deuten sei, nicht widersprechen, bestätigt dieselbe sogar noch dadurch, dass er daran erinnert, dass eine ligamentöse Verbindung zwischen dem Zahn des Epistropheus und der pars

basilaris des Hinterhauptbeines bestehe, welche Verbindung bei vielen Thieren sogar den Charakter einer Gelenkverbindung annehme. Neben dieser Auffassung verlangen aber auch die Sätze 4 und 5 Berücksichtigung, und er stellt deshalb, mit Zuziehung einiger zootomischen Bemerkungen (Atlas eines jungen Hippopotamus, Atlas von Schildkröten), den Satz auf:

7) der Körper des Atlas zerfällt in drei Theile; der mittlere ist der Zahn des Epistropheus und die beiden seitlichen Theile sind die vorderen Theile der massa lateralis des Atlas. Als vierten Theil kann man noch das ligamentum transversum atlantis ansehen.

In Bezug auf den vorderen Bogen des Atlas erklärt er sich dann, in Uebereinstimmung mit Rathke, dahin:

8) dass dieser ein unterer Wirbelbogen sei, eine Bildung, welche zwar an der menschlichen Wirbelsäule sonst nicht vorkomme, aber doch wenigstens andeutungsweise an der Wirbelsäule vieler Säugethiere gefunden werde.

Huntemüller (31) giebt eine Zusammenstellung der Literatur über das Vorkommen von Halsrippen, und beschreibt sodann genauer einen Fall dieser Art aus der Blumenbach'schen Sammlung, welcher dadurch vor allen bekannten Fällen (einen von Sandifort ausgenommen) abweicht, dass das Ende der Halsrippe mit der ersten Brustrippe knöchern verbunden ist. Das Capitulum der Halsrippe articulirt mit dem Körper des letzten Halswirbels und das durch einen Hals von dem Capitulum getrennte Tuberculum articulirt mit dem processus transversus desselben Wirbels; der Körper der Halsrippe ist mit dem inneren Rande der ersten Brustrippe verwachsen. – Die erste Brustrippe ist etwas grösser und nicht so flach gelegt, wie diejenige der anderen Seite, und nähert sich in ihrer Gestalt überhaupt dem Charakter einer zweiten Brustrippe. – Der Intercostalraum zwischen der Halsrippe und der ersten Brustrippe beträgt 2 Mm. – Die arteria subclavia scheint über die Halsrippe verlaufen zu sein. – Angefügt ist ein Fall von Beobachtung einer wahrscheinlichen Halsrippe an einem Lebenden.

Huntemüller (31) gibt in dem zweiten Theile desselben Aufsatzes, unter Anführung der betreffenden Literatur über ähnliche Fälle, eine Beschreibung und Abbildung eines Präparates von Henle (Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen I. Bd., I. Abth., S. 64), bei welchem rechtseitig die V. und VI. Rippe durch (einander entgegentretende) Fortsätze an ihrem collum articuliren.

Wenzel Gruber (32) beschreibt zu den 42 von ihm früher schon beschriebenen Fällen von Vorkommen eines processus supracondyloideus humeri fünf neue, und von diesen einen genauer, mitzugefügter Abbildung. – Er verwahrt sich gleichzeitig gegen die Auffassung eines solchen processus als einer pathologischen Exostose. Von einer solchen unterscheide sich der ächte processus supracondyloideus, welcher eine Thierähnlichkeit darstelle, dadurch, dass er stets mit seiner Spitze nach unten gewendet und an derselben niemals überknorpelt sei.

Smith (33) fand an beiden Füssen desselben Individuums eine horizontale Spaltung des os cuneiforme primum in zwei Theile, einen oberen und einen unteren, welche durch überknorpelte Gelenkflächen und eine Synovialkapsel unter einander articulirten. Die anliegende Gelenkfläche der Basis des os metatarsi I. und nicht minder die entsprechende Facette des os naviculare waren diesem Verhältniss entsprechend modificirt, indem eine jede dieser Flächen in zwei Facetten zerfiel. – Von diesen beiden Theilen des os cuneiforme I. articulirte nur einer (der obere? Ref.) mit dem os cuneiforme II. – Smith macht mit Recht darauf aufmerksam, dass man bisweilen als Andeutung dieser Varietät eine Theilung der vorderen Gelenkfläche des os cuneiforme I. durch eine rauhe horizontale Rinne finde, welcher dann eine ähnliche Theilung der Gelenkfläche an der Basis des os metatarsi I. entspreche.

b. Mechanik. – Hermann Meyer (34) zeigt, dass die substantia spongiosa der Knochen keinesweges eine regellose Masse von Knochenplättchen und Knochenbalken ist, sondern dass sie eine regelmässige Structur zeigt, welche in directer Verbindung steht zu der mechanischen und namentlich der statischen Bedeutung der Knochen, daher dieselbe auch in den Knochen der unteren Extremität am Ausgebildetsten zu erkennen ist. Der Nachweis dieser Structur wird sodann, unter Beifügung von Abbildungen, an den Knochen der unteren Extremität durchgeführt. Von Interesse ist es, dass die diese Structur darstellenden Plättchenzüge eine körperliche Wiedergabe der Druck- und Zugcurven der Mechaniker sind, und dass sich dadurch in Bezug auf die statische Bedeutung der Knochen der wichtige Satz herausstellt, dass die sogenannte substantia dura der Knochen nur eine Concentration der Plättchen der substantia spongiosa der Knochen ist, und dass die Anordnung der Elemente der substantia spongiosa geeignet ist, dem Knochen mit möglichster Massenersparniss die möglichste Widerstandsfähigkeit zu geben.

Wenzel Gruber (35) hat die um das Ellenbogengelenk herum vorkommenden bursae mucosae einer „Massenuntersuchung" unterworfen, und dazu eine Anzahl von Embryonen und Kinderleichen und 100 bis 220 Leichen von Erwachsenen verwendet. Er unterscheidet:

I. Bursae mucosae subcutaneae.

1) B. olecrani s. anconaea, nur bei Erwachsenen in etwa der Hälfte der Fälle,

2) B. epicondyli s. epicondyloidea, auf 60 Fälle 1 Mal,

3) B. epitrochlei s. epitrochlearis, auf 100 Fälle 1 Mal.

II. Bursae mucosae musculares.

1) B. musculi bicipitis brachii, constant, schon beim Embryo,

2) B. m. brachialis interni (Gr.) selten, auf dem medialen Rande der trochlea zwischen Gelenkkapsel und dem genannten Muskel,

3) B. m. tricipitis brachii.

a. supraanconaea.

α) subtendinosa, zwischen Sehne und olecranon,

β) intratendinosa, zwischen der Sehne des m. anconaeus internus und dem übrigen Theile der Sehne; —

α und β etwa in der Hälfte der Fälle; — β etwas häufiger als α, — beide nicht leicht vor dem 20. Lebensjahre.

b. retro-epitrochlearis (Gr.) unter dem m. anconaeus internus und dem nervus ulnaris auf der hinteren Fläche des epitrochleus, mehrmals gefunden.

4) B. m. radialis externi brevis, zwischen diesem Muskel und dem m. supinator brevis auf der Höhe des capitulum radii, in etwa $\frac{1}{10}$ der Fälle.

5) B. m. ulnaris externi, zwischen diesem Muskel und der Kapsel, sowie dem m. supinator brevis, häufig über dem lig. annulare radii mit der Gelenkhöhle communicirend, — nur bei Erwachsenen in etwa $\frac{1}{3}$ der Fälle.

6) B. m. epicondylo-anconaei (anconaei quarti aut.), zwischen diesem Muskel und der Kapsel in $\frac{1}{4}$ der Fälle.

7) B. m. flexoris digitorum sublimis (Gr.), zweimal gefunden, einmal zwischen genanntem Muskel und dem m. pronator teres, und einmal in der Ursprungssehne des Muskels selbst.

8) B. m. tensoris ligamenti annularis radii anterioris (Gr.) zwischen der Insertionssehne dieses Muskels und der Kapsel einige Male gefunden.

9) B. cubito-radialis, zwischen der Sehne des m. biceps und der Ulna, — nur bei Erwachsenen in etwa $\frac{1}{4}$ der Fälle.

Wie in ihrem Vorkommen, so sind diese bursae mucosae auch in Grösse und Zahl schwankend, indem sie öfters in Mehrzahl beobachtet werden. Die bursa musculi bicipitis ist allein constant und schon beim Embryo zu finden.

Bernhard Schultze (36) hat, im Interesse einiger geburtshülflich-technischer Fragen an 33 Leichen Untersuchungen angestellt über die Gestaltveränderungen der Lendenwirbelsäule in Vorwärtsbeugung (Beugung) und Rückwärtsbeugung (Streckung), und kam dabei im Wesentlichen zu denselben Resultaten, wie Ref. in seiner gemeinschaftlich mit Horner unternommenen Arbeit über die normale Krümmung der Wirbelsäule (Müller's Archiv 1854 S. 491—493). — Mit Hülfe eines sinnreich construirten Coordinatenmessapparates bestimmte er die Lage der Mitte der Vorderfläche des ersten und des dritten Lendenwirbels (oder vielmehr, da es die Einrichtung des Apparates so mit sich brachte, je eines Punktes, welcher 1 Cm. vor den bezeichneten Punkten lag) sowohl für die Beugestellung, als für die Streckstellung. Sodann zog er die Sehne der Lendenwirbelkrümmung von einem jeden der bezeichneten Punkte zum Promontorium, und bestimmte die Winkelstellung dieser Sehne zu der Conjugata. — Für die Bestimmung der Lage jener beiden Punkte diente als Abscissenlinie die auf der Mitte der Conjugata nach oben gezogene Senkrechte (zur Conjugata) d. h. die verlängerte Beckenaxe. Als Mittel aus den 33 Untersuchungen stellten sich folgende Ergebnisse heraus:

	Abscisse.	Ordinate.
Promontorium	0	$52\frac{2}{33}$ Mm.
Punkt vor dem III. Lendenwirbel		
in Streckung . . .	$76\frac{10}{11}$	$135\frac{29}{33}$ „
in Beugung . . .	$94\frac{2}{3}$	$94\frac{8}{11}$ „
Punkt vor dem I. Lendenwirbel		
in Streckung . . .	$81\frac{2}{33}$	$210\frac{8}{11}$ „
in Beugung . . .	$147\frac{31}{33}$	$128\frac{6}{11}$ „

Die Länge der Sehne von dem Punkte vor dem III. Lendenwirbel bis zum Promontorium betrug für die Beugung 105,3 Mm., für die Streckung 112,5 Mm.

Die Neigung dieser Sehnen zu der Conjugata betrug

	in Streckung	in Beugung	Differenz
für die Sehne des I. Lendenwirb.	26,90°	62,36°	35,47°
für die Sehne des III. Lendenwirb.	42,02°	64,85°	22,83°.

In der oben angeführten Arbeit hatte Ref. die Sehne der Lendenwirbelkrümmung von dem vorderen Mittelpunkte des unteren Randes des II. Lendenwirbels zum Promontorium (vorderem Mittelpunkte des oberen Randes des I. Kreuzbeinwirbels) gezogen, und in einem als Beispiel durchgeführten Falle diese Sehne in der Streckung ebenfalls länger gefunden, als in der Beugung, nämlich in der Streckung 135 Mm., in der Beugung 124 Mm. — Der Winkel dieser Sehne zu der Horizontalen (bei einer Conjugataneigung = 60°) betrug für die Streckung 75°, und für die Beugung 105° (Differenz 30°).

Beide Ergebnisse stimmen mit denjenigen von Schultze, und finden in denselben eine umfassendere Bestätigung. — In Bezug auf die Krümmungsradien der Lendenwirbelkrümmung in verschiedenen Stellungen und auf den Mittelpunkt der Bewegung jenes Punktes am II. Lendenwirbel muss Ref. auf den oben angeführten Aufsatz in Müller's Archiv verweisen.

V. Myologie.

37) Bochdalek, jun, Ein anomaler musculus supracostalis anterior. Mit Abbildung. Virchow's Arch. Bd. XLI. S. 257—258. — 38) Gruber, W., Neue Abweichungen der Vena jugularis externa posterior. Mit Holzschnitten. Bull. de l'acad. imp. de St. Petersbourg. Tome XII. p. 247. — 39) Merkel, F., Ueber eine anomale Verbindung des M. pectoralis major und latissimus dorsi in der Achselgrube. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für rationelle Med. Bd. XXIX. S. 158—160. — 40) Gruber, Wenzel, s. Nr. 35. (Mechanik). — 41) Derselbe, Nachtrag zur Kenntniss des Musculus epitrochleo-anconaeus der Säugethiere. Bull. de l'acad. imp. des sciences de St. Petersbourg. Tome XII. p. 329—335. — 42) Koster, W., Musculus anconaeus quintus? Nederlandsch Arch. voor genees- en natuurkunde. II. S. 462—464. — 43) Derselbe, De musculus biceps brachii in betrekking tot den musculus pectoralis major. Mit Holzschnitten. Nederlandsch Arch. voor genees- en natuurkunde II. S. 371—372. — 44) Gruber, W., Ueber die Varietäten des musculus brachio-radialis. Mit Abbildung. Bull. de l'acad. imp. de St. Petersbourg. Tome XII. p. 277. — 45) Derselbe, Ueber die Varietäten des musculus brachialis inter-

nus. Bull. de l'acad. imp. de St. Petersbourg. Tome XII. p. 359. — 46) Derselbe, Ueber die Varietäten des Musculus radialis internus brevis. Mit 1 Tafel. Bull. de l'acad. imp. des sciences de St. Petersbourg. Tome XII. p. 335—346. — 47) Duchenne, s. No. 11. (Technik.) — 48) Gläser, J. A., Anomaler Muskelbauch, die Arteria tibialis postica verdeckend. Berliner klin. Wochenschr. No. 29. S. 306. — 49) Schulze, Franz Eilhard, Die Sehnenverbindung in der Planta des Menschen und der Säugethiere. Mit 3 Tafeln. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XVII. S. 1—22.

Bochdalek jun. (37) beobachtete an einer muskulösen männlichen Leiche ein fingerbreites Muskelbündel, welches er als m. supracostalis benannte. Dasselbe entsprang an der ersten Rippe nach aussen von dem lig. costo-claviculare und inserirte sich an dem oberen Rande der vierten Rippe mit einer dünnen Aponeurose. Die Lage dieses Bündels war unmittelbar auf den Rippen und den mm. intercostales, bedeckt von den mm. pectorales. – Der Ursprung an der ersten Rippe war noch dadurch ausgezeichnet, dass in einem Theile desselben, zunächst dem lig. costo-claviculare und von diesem durch einen Schleimbeutel getrennt, ein faserknorpeliger Höcker zu bemerken war, welcher eine feste Anheftung an der ersten Rippe besass.

Wenzel Gruber (38) beschreibt eine nicht selten vorkommende Varietät des m. cucullaris, welche darin besteht, dass dieser Muskel einseitig oder auch beiderseitig seinen Ursprung an dem Schlüsselbeine bis an den hinteren Rand des m. sternocleidomastoideus fortsetzt, in einem beobachteten Falle reichte dieser fortgesetzte Ursprung sogar noch hinter die ganze äussere Hälfte des Ursprunges des m. sternocleidomastoideus. – In solchen Fällen wird in der Regel der anomale Theil des Clavicularursprunges des m. cucullaris von den hervortretenden nn. supraclaviculares und der eintretenden vena jugularis externa posterior durchbohrt, und diese Durchbohrung ist entweder ein einfacher Durchtritt zwischen den Muskelbündeln oder eine Lochbildung (wohl mit einem Sehnenbogen. Ref.) zwischen dem m. cucullaris und der Clavicula.

Merkel (39) beschreibt eine eigenthümliche Verbindung zwischen dem m. latissimus dorsi und dem m. pectoralis major, sowie zwischen diesen beiden Muskeln und dem processus coracoides. – Von der sechsten Rippe geht nämlich am unteren Rande des m. pectoralis major ein 2,5 Cm. breites Muskelbündel ab, welches theils zum proc. coracoides geht, theils zu einem an dem unteren Rande des m. latissimus dorsi am Anfange vor dessen Sehne abgehenden Sehnenstreifen. Zu diesem Sehnenstreifen geht auch ein gesondertes, von der 7. Rippe entspringendes Muskelbündelchen des m. latissimus dorsi, und von demselben geht nach oben ein Muskelbündel ab, welches sich mit jenem von dem m. pectoralis major abgezweigten Bündel vereinigt an den processus coracoides ansetzt.

Wenzel Gruber (40) fand vier Mal Knochenstückchen von einigen Linien Durchmesser in der Sehne des m. triceps brachii.

Wenzel Gruber (41) giebt weitere Untersuchungen an verschiedenen Thieren über den m. epitrochleo-anconaeus (vrgl. Jahresbericht für 1866 S. 8), und theilt zugleich mit, dass dieser Muskel auch bereits in dem Atlas: Cuvier et Laurillard, anatomie comparée, receuil des planches de myologie. Paris. 1849 unter verschiedenen Namen (meistens: anconé interne) bei einer Reihe von Thieren abgebildet sei.

Koster (42) macht darauf aufmerksam, dass durch Anwendung des Namens: m. anconaeus quintus eine Verwirrung entstehen könne, indem derselbe von verschiedenen Autoren verschieden gebraucht werde. – Halbertsma habe vor einigen Jahren mit diesem Namen einen accessorischen Ursprung des langen Kopfes des m. triceps belegt, – und Wenzel Gruber brauche denselben Namen als Synonym für seinen m. epitrochleo-anconaeus. – Nach Koster's Meinung soll der Name: m. anconaeus quintus dem von W. Gruber unter dem angegebenen Namen beschriebenen Muskelbündel verbleiben, weil sich dieses an das Olecranon anhefte und einen gesonderten Theil des Ulna-Streckers (m. triceps) darstelle. – Das von Halbertsma beschriebene Bündel solle dagegen nur als Ursprungsportion des langen Kopfes des m. triceps von der Sehne des m. latissimus dorsi angesehen sein.

Koster (43) fand eine Varietät des m. biceps brachii, in welcher der äussere Kopf dieses Muskels nicht als langer Kopf von dem caput scapulae entsprang, sondern mit einer dünnen und flachen Sehne von der hinteren Fläche der Sehne des m. pectoralis major.

Wenzel Gruber (44) stellt die beobachteten Varietäten des m. supinator longus (brachio-radialis) zusammen, und unterscheidet dabei von vorneherein einen m. brachio-radialis major s. longus und einen m. brachio-radialis minor s. brevis.

A. Varietäten des m. brachio-radialis longus (supinator longus).

1) Anschluss eines Bündels des m. brachialis internus an den Bauch des m. supinator longus in verschiedener Grösse und Anordnung (Hyrtl, Wood, Gruber). – Nicht selten.

2) Spaltung des ganzen Muskels und der Sehne bis fast zum Ansatze am Radius (Lauth).

3) Frühzeitiger Uebergang der Randportion in eine dünne Sehne, welche sich mit dem m. supinator brevis vereinigt und unter der tuberositas radii inserirt. (Gruber.)

4) Frühzeitiger Uebergang eines Bündels an der vorderen Fläche des m. supinator longus in eine dünne Sehne, welche sich dem m. extensor carpi radialis longus (radialis externus longus) anschliesst (Gruber).

5) Ansatz an das os naviculare und das os multangulum majus statt an den Radius.

B. Der m. brachio-radialis brevis (nicht zu verwechseln mit Langer's m. brachio-radialis, brevis, welcher der m. supinator brevis aut. ist), ist ein seltenes Muskelbündel, welches mit dem m. supinator longus den Ursprung und mit dem m. supinator brevis die Anheftung theilt (Dawson, Meckel, Lauth, Halbertsma, Luschka, Gruber). – Der Ursprung ist zwischen dem m. brachialis internus einerseits und dem m. supinator longus und extensor carpi radialis

longus andererseits und zwar höher oder tiefer an dem Humerus. — Der Ansatz ist sehnig an oder bei der der tuberositas radii, entweder selbstständig oder vereinigt mit der Sehne des m. supinator brevis oder auch des m. pronator teres. — In einem der neun von GRUBER beschriebenen Fälle ging auch ein Theil der Sehne an die Ulna unterhalb der incisura sigmoides minor; — und in einem anderen Falle ging eine zweite Sehne an das „Nebenköpfchen" der tiefen Portion des m. pronator teres. — Stärke und Gestalt dieses Muskels ist, abgesehen von den erwähnten Varietäten, sehr wechselnd.

WENZEL GRUBER (45) giebt eine Uebersicht über die beobachteten Varietäten des m. brachialis internus.

1) Mehrköpfiger m. brachialis internus.

Zweiköpfigkeit durch tiefe Spaltung zwischen den beiden Ursprungszacken (MECKEL), — Dreiköpfigkeit durch eine daneben noch vorkommende Selbstständigkeit der zwischen dem m. deltoides und dem m. supinator longus entspringenden Portion (ALBIN).

2) Abgelöste Bündel und Portionen.

A. Von der lateralen Abtheilung abgelöst:

a. mit Ansatz über (FÜHRER) oder unter (HENLE) der tuberositas radii (doch wohl dasselbe, wie der vorher in 44B. angeführte m. brachio-radialis minor. Ref.)

b. mit Ansatz etwas unter der tuberositas ulnae, gekreuzt und verbunden mit einer Sehne, welche von der Ulna kam und in einen langen schmalen Kopf der Mittelfingerportion des m. flexor digitorum communis superficialis überging (HENLE).

c. mit Endigung in der Unterarmaponeurose (SOEMMERRING).

B. Von der medialen Abtheilung abgelöst:

a. Trennung eines Theiles des Muskels durch den Durchtritt des n. medianus und der art. ulnaris (bei hoher Theilung) mit Wiedervereinigung in der Anheftungssehne.

b. mit Endigung in der Unterarmaponeurose, wobei eine Vereinigung der Endigung mit der in die Aponeurose übergehenden Abtheilung des m. biceps stattfinden kann, oder auch nicht (THEILE, HENLE, WOOD).

3) Supernumerärer m. brachialis internus.

a. m. brachialis internus minor lateralis d. h. Abtrennung der lateralen Portion durch die ganze Länge des Muskels bis zur Anheftung an die tuberositas ulnae (HILDEBRANDT, DAWSON).

b. m. brachialis internus minor medialis biceps; der eine Kopf dieser als supernumerärer Muskel auftretenden Abtheilung des m. brachialis internus entsprang 2 Zoll über dem epitrochleus, der zweite Kopf an dem epitrochleus selbst, bedeckt von dem Ursprunge des m. pronator teres; beide Köpfe fanden dann einen gemeinschaftlichen Ansatz an der Ulna (MECKEL).

W. GRUBER fügt dieser Zusammenstellung noch einige neue eigene Beobachtungen bei, nämlich:

1) einen Fall von Zweiköpfigkeit. Eine untere laterale Portion des m. brachialis internus wird nämlich durch Einschaltung des Ursprunges eines m. radio-brachialis minor als ein zweiter Kopf abgetrennt.

2) mehrere Fälle von abgelösten Bündeln:

a. drei Fälle von abgelösten Bündeln (2 von der lateralen, 1 von der medialen Ursprungszacke) mit Anheftung an die tuberositas radii unter der Sehne des m. biceps,

b. ein am lateralen Theile abgelöstes Bündel mit Ansatz theils unter der tuberositas radii, theils an die Sehne des m. pronator teres,

c. zwei Fälle (beide Arme desselben Individuums) von Abspaltung eines Bündels der medialen Ursprungszacke. — An dem rechten Arme setzte sich dieses Bündel an die Ulna neben der Sehne des m. brachialis internus an und mit einem zweiten Theile an den aponeurotischen Theil des m. supinator brevis. — An dem linken Arme vertheilte sich der Ansatz an die tuberositas ulnae, an beide Sehnen des m. biceps, an die Sehne des m. brachialis internus und an den m. extensor carpi radialis longus,

d. Abspaltung von dem medialen Theile des m. brachialis internus und Anheftung des abgespaltenen Bündels mittels einer aponeurotischen Ausbreitung an der hinteren Fläche der Sehne des m. pronator teres,

e. mehrere mediale und laterale Ablösungen mit Uebergang in die Unterarmaponeurose,

f. Ablösung eines Bündels unterhalb der Insertion des m. coraco-brachialis mit Ansatz dieses Bündels an dem hinteren Umfange der tuberositas radii, an der Ulna unterhalb des m. brachialis internus und am m. pronator teres,

g. mehrere Fälle von Abspaltung durch die art. ulnaris bei hoher Theilung (bereits von ihm beschrieben in: Neue Anomalien, Berlin 1849) mit Endigung in der Sehne des m. brachialis internus.

3) Vier Fälle von Zweibäuchigkeit:

a. die unterste laterale Abtheilung des m. brachialis internus ist einen Zoll breit von dem Haupttheile des Muskels abgetrennt und endet in einem Sehnenbogen, welcher sich mit einem Schenkel an die tuberositas ulnae anheftet und mit dem anderen Schenkel an die tuberositas radii zwischen dem m. supinator brevis und dem m. biceps.

b. und c. Der untere Theil des m. brachialis internus spaltet sich am Ellenbogengelenke in zwei durch einen Sehnenbogen vereinigte Theile, deren einer an die tuberositas ulnae geht, der andere an die tuberositas radii.

d. Anheftung eines supernumerären Bauches an die tuberositas radii unterhalb der Sehne des m. biceps.

4) Zwei Fälle von supernumerärem m. brachialis internus, nämlich eines medialen und eines lateralen mit Anheftung an die tuberositas ulnae.

5) Ein Fall von accessorischem Ursprunge an einem Sehnenbogen, welcher das Bündel der Nerven und der Gefässe überbrückte und mit dem ligamentum intermusculare mediale im Zusammenhange stand.

Wenzel Gruber (46) beschreibt ferner einige neue Fälle eines supernumerären Muskelbauches, welchen er früher als m. radio-carpeus beschrieben hat, jetzt aber lieber m. radialis internus brevis genannt wissen will. Dieser Muskelbauch entspringt an dem unteren Ende des Radius neben der Insertion des m. pronator quadratus und findet seinen Ansatz an verschiedenen Stellen der Hand. – W. Gr. gibt eine Uebersicht über 16 bis jetzt veröffentlichte Fälle dieser Varietät, von welchen 8 ihm angehören. – In diesen Fällen fanden sich folgende verschiedene Ansätze: 1) an dem os metacarpi II. (m. rad. int. br. varietas radio-metacarpeus), – 2) an verschiedenen Stellen des carpus, namentlich dem os multangulum majus, dem os capitatum und dem os naviculare (var. radio-carpeus), 3) an einem Handwurzelknochen und an der Basis des Metacarpusknochens II. oder III. (var. radio-carpo-metacarpeus). Die Abbildung zeigt einen solchen Muskel von der Varietät radio-metacarpeus.

Duchenne (47) benützt die Vorweisung der Conservirungsmethode van Vetter's, um an einem mit den Sehnen präparirten Mittelfinger die zum grossen Theil schon bekannten Wirkungen der Beuge- und der Streckmuskeln der Finger zu demonstriren, nämlich:

1) dass die Sehne des m. extensor communis nur die erste Phalanx streckt,

2) dass die Sehne des m. flexor communis profundus die Nagelphalanx und die zweite Phalanx beugt,

3) dass die Sehne des m. flexor communis superficialis nur die zweite Phalanx beugt,

4) dass gleichzeitige Wirkung dieser drei Muskeln eine hakenförmige Gestaltung der Finger bei gestreckter erster Phalanx erzeugt,

5) dass die mm. interossei und die mm. lumbricales die zweite Phalanx und die Nagelphalanx strecken und zugleich die erste Phalanx beugen,

6) dass dieselben Muskeln, während der Extension der ersten Phalanx wirkend, eine Abduction, beziehungsweise Adduction des Fingers mit Rotation um seine Längsaxe hervorbringen.

Er weist dabei nach, wie diese Wirkungen dadurch bedingt sind, dass die Sehne des m. extensor communis sich an die erste Phalanx ansetzt und nur eine Verlängerung zur zweiten Phalanx schickt, und dadurch, dass die Sehnen der mm. interossei und der mm. lumbricales die seitlichen Streifen bilden, welche durch eine Aponeurose mit der Strecksehne verbunden an die Nagelphalanx gehen.

Gläser (48) fand bei Gelegenheit von Operationsübungen an Leichen eine für die Casuistik der Arterienunterbindung interessante Muskelvarietät. – Es war ein platter, etwa 1½ Linien dicker Muskelbauch, welcher 1½ Zoll über dem malleolus internus den Zwischenraum zwischen den einander zugekehrten Rändern des m. flexor digitorum pedis communis und des m. peronaeus longus überbrückte. – Derselbe konnte erst nach Beseitigung der Achillessehne ganz übersehen werden. Er zeigte annähernd die Gestalt eines gleichschenkligen Dreieckes, dessen oben gelegene Basis nach aufwärts leicht convex war und dessen Spitze nach unten und innen in den Zwischenraum zwischen innerem Knöchel und Fersenhöcker gerichtet war. – Die genauere Beschreibung zeigt, dass dieses Muskelbündel ein accessorischer Kopf der caro quadrata war, welcher entsprang 1) von einer 5½ Linien langen Stelle der Scheide des m. flexor dig. ped. communis, 2) von einer 10 Linien langen Stelle der Scheide des m. peronaeus longus und 3) von einem Sehnenbogen, welcher, der tiefen Fascie eingewebt, die oberen Anfänge dieser beiden Stellen verband. Von diesen Ursprungsstellen aus convergirten die Fasern gegen die innere Seite des Calcaneus und verbanden sich, in eine an dem vorderen Rande des Muskelbauches gelegene Sehne übergehend, mit der caro quadrata Sylvii. – Der ganze Muskelbauch hatte eine Länge von 2 Zoll und bedeckte die arteria tibialis posterior; die rami calcanei der art. peronaea durchbohrten ihn.

Eilhard Schulze (49) untersuchte die bekannte Verbindung der Beugesehnen in der planta pedis. Er findet, dass die Abzweigung der Sehne des m. flexor hallucis am Häufigsten zu der Beugesehne der II. und III. Zehe gehe, seltener nur zu derjenigen der zweiten, und noch seltener zu derjenigen der zweiten, dritten und vierten, niemals zu derjenigen der fünften. – Die Abzweigung ist erst einfach, und theilt sich nachher in die entsprechende Anzahl von Bündeln. – Feine Sehnenstreifen gehen auch nicht selten zu den mm. lumbricales III oder III und IV, einzelne Male auch zu den lumbricales II, III und IV, und zwar findet der Anschluss entweder an den Bauch dieser Muskeln statt, oder in Gestalt eines Beischlusses zu deren Sehnen.

Die Sehne des m. flexor communis giebt nicht selten vor ihrer Zerspaltung eine Abzweigung ab, welche sich von unten an die innere Seite der Sehne des m. flexor hallucis anlegt. Es ist dieses gewöhnlich dann der Fall, wenn die Betheiligung der Sehne dieses letzteren Muskels an den Beugesehnen der kleinen Zehen eine bedeutendere ist. – Die Sehne zu der V. Zehe ist immer die stärkste.

Die caro quadrata schiebt sich zwischen beide Sehnen ein, und schickt ihre Sehnenbündel vorzugsweise in die Sehne der III. und IV. Zehe; einen kleinen Antheil giebt sie auch immer in die Sehne der II. Zehe, seltener ($\frac{2}{5}$ der Fälle) auch in diejenige der V. Zehe. – Nicht selten gehen auch Sehnenstreifchen in die mm. lumbricales, wie bei dem m. flexor hallucis.

Die Zusammensetzung der einzelnen Beugesehnen aus den angegebenen Elementen war durchschnittlich folgende:

I. Zehe: nur Fasern des m. flexor hallucis longus oder auch (c. $\frac{1}{4}$ der Fälle) Antheil von dem m. flexor communis longus, – einmal auch von der caro quadrata.

II. Zehe: $\frac{2}{5}$ vom m. fl. hallucis; – $\frac{2}{5}$ vom m. fl. comm.; – $\frac{1}{5}$ von der caro quadrata.

III. Zehe: 1/6 von m. fl. hall.; — 3/6 vom m. fl. comm.; — 2/6 von der caro quadrata.
IV. Zehe: selten von dem m. fl. hall; — 2/3 vom m. fl. comm.; — 1/3 von der caro quadrata.
V. Zehe: nie von dem m. fl. hall.; — nur von dem m. fl. comm.; — selten von der caro quadrata.

In der Regel ist das Verhalten auf beiden Füssen desselben Individuums das gleiche.

SCH. möchte auf diese Untersuchungen hin den m. flexor hallucis longus lieber m. flexor digitorum communis fibularis und den m. flexor communis longus lieber m. flexor dig. comm. tibialis genannt wissen, — und bestätigt den Zusammenhang und die enge Verwandtschaft beider durch vergleichende Untersuchungen aus den verschiedensten Säugethierordnungen.

Er beschreibt ferner als analoge Bildung den von ihm öfters beobachteten Fall eines theilweisen Ueberganges der Sehne des m. flexor pollicis longus in die Sehne der Zeigefingerabtheilung des m. flexor dig. communis profundus.

Er berichtet weiter auch noch über den nicht seltenen Befund eines auf der unteren Fläche der Sehne des m. flexor communis longus dig. pedis in der Planta entstehenden kleinen Muskelbündels, welches sich mit seiner Sehne zur V. Zehe wendet und sich hier wie eine Sehne des m. flexor dig. communis brevis verhält; selten geht eine Sehne eines solchen Bündels auch zur IV. Zehe.

Nachtrag.

EDW. CLASON (Om muskel anomalien. — Upsala Läkareförenings Förhandlingar II. Bd. S. 417—430) beschreibt verschiedene im Secirsaale gefundene Muskelvarietäten, unter denen bemerkt werden:

Beiderseitiger M. sterno-clavicul. ant. s. praeclavicularis medialis (GRUBER). Der rechte grössere, an der Vorderfläche des manubr. st. entspringende, oben genannte Muskel inserirt sich am vorderen unteren Rande der clavicula bis zum Clavicularursprunge des deltoides; er geht durch die nur in den lateralen $\frac{2}{3}$ ausgebildete Portion des pect. maj. hindurch, so dass ein dünnes Blatt des letztgenannten Muskels vor demselben zu liegen kommt. Der linke Muskel hingegen geht ganz hinter die schmale Clavicularportion des pect. maj.

Ziemlich oft (in einem Winter 7 Mal) fand sich die untere Portion des m. levator scap. mit einer fächerartig ausgebreiten Aponeurose in das zwischen dem Brustkasten und dem m. serrat. ant. maj. liegende Bindegewebe übergehend, während bisweilen ein Theil derselben sich an der 1sten oder 2ten Rippe anheftete. Zum m. levator scap. gehört der in einem Falle beiderseitig vorkommende, von HENLE als Varietät des splenius cerv. angesehene Muskel, der sich vom proc. transv. atlantis hinter den m. serrat. post. sup. bis zum proc. spinos. des untersten Halswirbels (H.) oder des 1sten und 2ten Brustwirbels (Vf.) erstreckt; — der m. levator besass nämlich keine andere Atlasportion.

Ein Mal ging die Sehne des m. pectoralis minor über den proc. coracoid. vorbei, von demselben durch eine bursa geschieden, welche mit einer grossen unter dem lig. coraco-acrom. liegenden bursa, nicht aber mit der Schulterkapsel (LUSCHKA) communicirte, um sich darnach in 3 Portionen zu theilen, von denen die eine sich nahe an der Wurzel des proc. corac. inserirte, die zweite sich wie die von LUSCHKA (Anat. der Brust) beschriebene Varietät verhielt, die dritte sich durch das gespaltene Lig. coraco-acrom. hindurch bis an den oberen Rand des collum scap. erstreckte.

An einem Leichname boten die beiden oberen Extremitäten eine grössere Zahl von Muskelanomalieen dar, unter denen ein dreisehniger m. biceps br., dessen abnorme Portion von der hinteren medialen Seite des Bauches ausgehend sich hinter der art. brach. unter die Muskelursprünge des condyl. int. begab, um theils in die Ellenbogenkapsel auszustrahlen, theils sich mit der Ursprungssehne des m. fl. digit. subl. und der tiefen Portion des pronat. teres zu vereinen; ein ungewöhnlich starker m. ext. dig. V. propr., dessen dreigetheilte Sehne sich mit einer Portion zum Ringfinger, mit den beiden anderen zum Kleinfinger begab, so dass dieser 3 Strecksehnen erhielt; ein für den Daumen und den Zeigefinger zweigetheilter m. ext. indicis propr. u. m. a. — Ein Muskel, für welchen Vf. den Namen anconaeus quintus vorschlägt, ist der schon öfters beschriebene, von GRUBER M. epitrochleo-anconaeus genannte Muskel.

Prof. Dr. **Schmidt** (Kopenhagen).

VI. Neurologie.

50) Sappey, M. C., Recherches sur les nerfs du nevrilème, ou nervi nervorum. Comptes rendus. LXV. p. 761 — 762. — 51) Bischoff, E., Ueber die angebliche Anastomose zwischen dem Ganglion geniculi N. facialis und dem N. petrosus superficialis minor. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für rationelle Med. Bd. XXIX. S. 161—164. — 52) Krause, W., Bemerkung über den N. petrosus superficialis minor. Mit 1 Tafel. Ibidem. S. 165—166. — 53) Gruber, Wenzel, Anomaler Verlauf des Nervus medianus vor dem Musculus pronator teres, bei Durchbohrung des letzteren durch die hoch oben am Oberarme von der Arteria brachialis entsprungene Arteria interossea. Mit Abbildung. Reichert und Dubois-Reymond's Arch. 1867. S. 552. — 54) Gegenbaur, C., Ueber das Verhältniss des N. musculo-cutaneus zum N. medianus. Jenaer Zeitschr. für Med. Bd. III. S. 258. — 55) Gruber, Wenzel, Ueber den anomalen Verlauf des Nervus ulnaris vor dem Epitrochleus. Mit Abbildung. Reichert und Dubois-Reymond's Arch. 1867. S. 560. — 56) Vos, F. E., Absence partielle, à l'un des côtés du corps, du cordon limite du nerf sympathique. Mit Holzschnitt. Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. I. No. 4. S. 293. — 57) Frankenhäuser, F., Die Nerven der Gebärmutter und ihre Endigung in den glatten Muskelfasern. Mit 8 Tafeln. Jena. 1867. — 58) Stilling, Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns des Menschen. Heft 2.

SAPPEY (50) findet Nerven des Neurilems (nervi nervorum) constant und leicht nachzuweisen. — Ihre Anordnung ist wie die Anordnung der Nervenfasern in anderen fibrösen Geweben (vgl. Jahresbericht

für 1866, S. 4. Nr. 7). — Sie verlaufen mit den Arterien und bilden stellenweise kleine Plexus mit unregelmässigen Maschen. Sie sind bis zu der Scheide der secundären Bündel zu verfolgen, fehlen aber der Scheide der primitiven Bündel, sind daher auch in Nerven unter ½ Mm. Durchmesser nicht mehr zu finden. Die Fasern der nervi nervorum sind sehr dünn, indessen besteht doch eine jede derselben noch aus Scheide, Mark und Achsencylinder. — Besonders reichlich finden sich die nervi nervorum in der äusseren Scheide des n. opticus, fehlen dagegen in der inneren Scheide desselben. Da nun zugleich die äussere Scheide des n. opticus sehr reich an elastischen Fasern ist, so kann sie nicht als Bindeglied zwischen der dura mater und der Sclerotica angesehen werden, denn diese beiden Häute haben keine elastischen Fasern, und Nervenfasern sind nur in sehr geringer Menge in der dura mater zu finden und gar nicht in der Sclerotica.

Bischoff (51) erklärt, auf neue Untersuchungen hin die Meinung festhalten zu müssen, dass als Regel der nervus petrosus superficialis minor nicht mit dem n. facialis sich verbinde; einzelne Male habe er indessen allerdings kleine Verbindungen dieser Art gefunden; zwei solcher Fälle bildet er ab. — Gelegentlich fügt er die Bemerkung bei, dass er jetzt auch in der Jacobson'schen Anastomose häufiger Ganglienzellen finde, als er es früher angegeben habe.

Krause (52) hält dagegen seine Meinung von vorhandener Verbindung des nervus petrosus superficialis minor mit dem n. facialis aufrecht, und findet in den oben stehenden Bemerkungen von Bischoff eine Annäherung daran, dass B. seine (Kr's) Meinung bei wiederholter Untersuchung noch annehmen werde.

Wenzel Gruber (53) theilt bei Gelegenheit der Beschreibung eines unter No. 67 zu besprechenden Falles von hohem Ursprunge der art. interossea einen Fall von eigenthümlichem Verlaufe des n. medianus mit. Derselbe durchkreuzte nämlich am Oberarme den Verlauf der art. brachialis (oder, wie sie Gr. im Gegensatze zu der hoch entspringenden art. interossea nennt, der art. radio-ulnaris), indem er auf der hinteren Seite derselben quer nach innen ging; er verlief dann eine kurze Strecke zwischen dieser Arterie und der hoch entsprungenen art. interossea, überschritt dann diese und die von ihr entspringende art. recurrens ulnaris, wobei er vor diesen Gefässen blieb. In der Ellenbogenbeuge lag er dann oberflächlicher, als der m. pronator teres, etwa 6 Linien ulnarwärts von der ebenfalls oberflächlich verlaufenden art. ulnaris. In einer Entfernung von 1½ Zoll unter dem Epitrochleus trat er dann durch eine elliptische Spalte zwischen dem m. pronator teres und dem Humeralkopfe des m. flexor digitorum communis superficialis in die Tiefe, um dann im weiteren Verlaufe am Unterarme das normale Verhältniss einzuhalten. (Das einzig Eigenthümliche bei diesem Verlaufe ist das Verhalten zu dem m. pronator teres; seine Lage zu der in die Tiefe des Unterarmes gehenden art. interossea ist dieselbe, welche er zu der nach demselben Ziele gehenden art. brachialis haben sollte; und der hoch entstehende gemeinschaftliche Stamm einer oberflächlichen art. ulnaris und der art. radialis tritt um den inneren Rand des n. medianus nach vorn in seine oberflächlichere Lage. Ref.)

Gegenbaur (54) bespricht die häufigen Varietäten des n. perforans Casserii und beschreibt drei Fälle der gewöhnlichsten Varietät, in welcher der genannte Nerv nicht durch den m. coraco-brachialis geht, sondern zwischen dem freien unteren Theile dieses Muskels und dem kurzen Kopfe des m. biceps in seine Bahn an der volaren Seite des Oberarmes eintritt. — Er fügt diesen Fällen noch die Beschreibung eines Falles der selteneren Varietät bei, in welcher ein Theil des n. medianus dem n. perforans beigeschlossen ist und unter dem m. coraco-brachialis sich wieder dem Stamme des n. medianus anschliesst. — Er findet auf Grund solcher Beobachtungen die mehrfach ausgesprochene Meinung vollkommen gerechtfertigt, dass der n. perforans als in sehr enger Beziehung zu dem n. medianus stehend, wenn nicht gar als ein Ast desselben angesehen werden könne. — Er giebt folgende Zusammenstellung der Varietäten in den gegenseitigen Beziehungen des n. perforans und des n. medianus:

1) Der r. cutaneus des n. perforans ist mehr oder weniger unvollständig und durch einen Ast des n. medianus ergänzt, welcher, zwischen m. biceps und m. brachialis internus hindurchtretend, sich ihm beischliesst.

2) Der Stamm des n. medianus giebt zuerst einen Zweig für den m. coraco-brachialis und dann einen zweiten Zweig, welcher unterhalb dieses Muskels zwischen den m. biceps und m. brachialis eintritt, beiden Muskeln Aeste giebt und als r. cutaneus endet (d. h. Abgang eines unter dem m. coraco-brachialis eintretenden n. perforans von dem Stamme des n. medianus).

3) Der n. perforans vereinigt sich, nachdem er den Ast zu dem m. coraco-brachialis abgegeben hat, mit dem Stamme des n. medianus; — und der so verstärkte Stamm des n. medianus giebt dann einen Ast für den m. biceps und nachher einen zweiten Ast, welcher nach Abgabe eines Zweiges für den m. brachialis zum ramus cutaneus wird.

4) Der n. perforans läuft neben dem n. medianus und giebt einen Ast an den m. coraco-brachialis und einen an den m. biceps; — dann spaltet er sich in zwei Theile, von welchen einer sich dem n. medianus beischliesst, während der andere zu dem m. brachialis geht und als r. cutaneus endet.

5) Ein auffallend starker n. perforans hat den gewöhnlichen Verlauf, giebt aber einen starken Ast ab, welcher unterhalb des m. coraco-brachialis an den n. medianus tritt und sich diesem vor der art. brachialis beischliesst.

Wenzel Gruber (55) fand in den letzten Jahren drei Mal (an dem rechten Arme eines Knaben und an beiden Armen eines Mannes) eine auch in praktischer Beziehung interessante Varietät im Verlaufe des n. ulnaris. An 200 für diesen Zweck untersuchten Leichen fand er indessen diese Varietät nicht wieder. — Die Eigenthümlichkeit des Verlaufes bestand darin, dass der n. ulnaris auf der Beugeseite des Gelenkes blieb

und erst unterhalb desselben in die ihm zukommende Lage unter dem m. flexor carpi ulnaris eintrat, wobei er über den gemeinschaftlichen Ursprung der oberflächlichen volaren Muskelgruppe unter der Haut hinlief (dieser Fall ist demnach ein interessantes Analogon zu dem unter Nr. 55 mitgetheilten Falle von oberflächlichem Verlaufe des n. medianus. Ref.). — In den beiden Fällen bei dem Manne trat der Nerv zwischen die beiden Köpfe des m. flexor carpi ulnaris unterhalb des Epitrochleus ein; — in dem (abgebildeten) Falle bei dem Knaben dagegen durch eine abnorme elliptische Spalte von 6 Linien Länge und drei Linien Breite, welche sich in dem Humeralkopfe des m. flexor carpi ulnaris befand. — Der Nerv wurde von einem Aste der art. collateralis ulnaris begleitet, welcher dann mit einem Aste der art. recurrens ulnaris anastomosirte. — In den drei Fällen fehlte ein m. epitrochleo-anconaeus.

Gr. benutzt diese Gelegenheit, um mitzutheilen, dass der m. epitrochleo-anconaeus seinen Nervenast stets vom n. ulnaris erhalte, — und zu bestätigen, dass der r. collateralis ulnaris nervi radialis wirklich ein Ast des n. radialis sei, wenn er auch dem n. ulnaris eine Strecke weit beigeschlossen sei.

Vos (56) beobachtete an einem etwa acht Monate alten Knaben eine Abnormität des rechtseitigen Gränzstranges des Sympathicus, welche darin bestand, dass von dem vierten Intercostalnerven ein ramus communicans zu dem Gränzstrange nicht abging und dieser letztere auch an dieser Stelle eine Unterbrechung zeigte; — auch in den Ganglien des Gränzstranges waren erhebliche Abweichungen vom Normalen zu finden. — Der Gränzstrang gestaltete sich mit diesen verschiedenen Abweichungen in folgender Weise: Der Halstheil war normal; — mit dem untersten Halsganglion stand ein grosses, langes, flaches Ganglion in Verbindung, welches hinter der art. subclavia und vor dem Köpfchen der ersten Rippe lag; von diesem ging sodann ein feiner Faden als Fortsetzung des Gränzstranges aus, welcher ohne Einschaltung von Ganglien den ramus communicans des I., II. und III. Intercostalnerven aufnahm und dann in dem Zusammentreffen mit diesem letzteren endete; — die Fortsetzung des Gränzstranges begann erst wieder mit dem r. communicans des V. Intercostalnerven, aber erst von der VII. Rippe an zeigten die Ganglien wieder ihre normale Gestalt und Anordnung. — Nach der Abbildung fehlt ein dem V. Intercostalnerven entsprechendes Ganglion, — und ist das dem VI. Intercostalnerven entsprechende sehr unbedeutend, wenn überhaupt vorhanden; — dagegen ist das dem VII. Intercostalnerven entsprechende auffallend stark. — Eine etwa zu vermuthende Continuität des Gränzstranges hinter der IV. und V. Rippe war nicht aufzufinden. — Der linkseitige Gränzstrang war normal.

Frankenhaeuser (57) beschreibt, auf neue Untersuchungen hin, die Nerven, welche zu den inneren weiblichen Geschlechtstheilen (Uterus und Ovarien) gehen, wobei er hauptsächlich darauf ausgeht, diese Nerven so weit als möglich zu ihren Ursprüngen zurückzuführen. Er gelangt auf diesem Wege dazu, fast eine vollständige Monographie des Bauchtheiles des sympathischen Nervensystems zu geben.

Als fernsten, zuverlässig als solchen zu bezeichnenden Ausgangspunkt für die Nerven des Uterus und der Ovarien nennt er das ganglion coeliacum. Da indessen möglicher Weise diejenigen Nervenabtheilungen, welche in dieses Ganglion eintreten, diesem auch Fasern zuführen können, welche dann, ihren Weg weiter fortsetzend, zu den Geschlechtstheilen gelangen, so untersucht er zuerst die Quellen, welchen das ganglion coeliacum seine Elemente entnimmt.

I. Ursprungsverbindungen des ganglion coeliacum.

1) Nervus vagus.

Von dem plexus gastricus posterior, der vorzugsweise vom rechten n. vagus gebildet wird und dem schon sympathische Fasern beigemengt sind, tritt ein Faserzug zu dem ganglion semilunare sinistrum; — in das rechtseitige ganglion semilunare treten Fasern aus dem plexus gastricus und überhaupt aus der Bahn des n. vagus nicht ein. — Es lässt sich nun nachweisen, dass ein Ast, welcher auf diesem Wege in das ganglion semilunare sinistrum eingetreten ist, in den Nervenzug übergeht, welcher von diesem Ganglion aus an der Aorta hinabsteigt und in entschiedener Beziehung zu den Geschlechtstheilen steht. Man dürfte daher wohl die Möglichkeit anerkennen, dass auf diesem Wege Fasern des n. vagus selbst zu den Geschlechtstheilen gelangen; indessen ist es doch aus physiologischen Erfahrungen wahrscheinlich, dass dieses nicht der Fall ist, und dass die beschriebenen Faserzüge dem sympathischen Antheil des plexus gastricus angehören. — Manchmal gesellen sich zu dem erwähnten an der Aorta absteigenden Zuge auch noch Fasern, welche, aus den nn. cardiaci oder aus den Brustganglien stammend, der Aorta nachgehend in das ganglion coeliacum gelangen.

2) Nervus phrenicus.

Der rechte n. phrenicus bildet auf der unteren Fläche des Zwerchfelles, unter Zuziehung von Fäden des rechten (linken? Ref.) n. phrenicus, einige gangliöse Anschwellungen, aus deren einer ein Paar Aeste an den oberen Rand des rechtseitigen ganglion coeliacum treten.

3) Nervi splanchnici.

Auf der linken Seite geht der n. splanchnicus minor nur in den plexus renalis, der n. spl. major dagegen und ein medius in das ganglion semilunare sinistrum; rechterseits gehen dagegen der n. spl. major und ein Theil des n. spl. minor in das ganglion semilunare ihrer Seite.

a. Der linkseitige n. splanchnicus major entsteht von dem V.—IX. Gränzstrangganglion oder von den Verbindungssträngen zwischen denselben; — die hier entstehenden Wurzeln bilden auf dem IX. Brustwirbel einen einfachen, ziemlich dicken, runden Stamm, welcher sich in den äusseren oberen Winkel des ganglion semilunare sinistrum einsenkt; vorher ist er indessen breiter geworden und hat Zweige zum

plexus renalis abgeschickt. — Der rechtseitige n. spl. major entsteht vom VI.–XI. Brustganglion mit 4 Wurzeln, welche sich auf dem XII. Brustwirbel zu einem einfachen Stamme vereinigen, und dann fast quer zum ganglion semilunare dextrum treten, nachdem sie vorher einige Zweige zum plexus renalis gegeben haben; — die Hauptmasse dieses n. splanchnicus tritt in den äusseren Winkel des bezeichneten Ganglions ein, welcher unmittelbar vor dem inneren Zwerchfellschenkel gelagert ist.

b. Der linkseitige n. splanchnicus medius ist nur eine von dem X.–XII. Brustganglion kommende Verstärkung des n. spl. major derselben Seite, und verbindet sich mit diesem vor dessen Eintritt in das ganglion coeliacum.

c. Der linkseitige n. splanchnicus minor entsteht aus dem XII. Brustganglion und geht über den inneren Zwerchfellschenkel zu dem plexus renalis. Eine Verbindung mit dem ganglion coeliacum besitzt er nicht.

Ob und inwieweit diese Verbindungen möglicher Weise aus höheren Theilen der Nervencentra noch Fasern zu dem Uterus führen, hat die physiologische und pathologische Erfahrung sicher zu stellen; Genügendes liegt indessen bis jetzt nicht vor.

II. Das Ganglion coeliacum.

Die aus den angegebenen Zuzügen gebildeten beiden ganglia semilunaria, welche zusammen das ganglion coeliacum bilden, schicken ihre Ast-Plexus mit der art. coeliaca zu Magen, Leber und Milz; — sie geben ausserdem einen Hauptbeitrag zum plexus renalis und suprarenalis; — und schicken eine grosse Menge von Fäden an der Aorta nach abwärts, welche zunächst den plexus mesentericus superior bilden. Von diesen Plexus haben der plexus renalis und namentlich der plexus mesentericus superior Aeste.

III. Der plexus renalis und die ganglia renalia.

1) Die Quellen des plexus renalis.

Von dem äusseren unteren Winkel des ganglion coeliacum beiderseits gehen mehrfache Verbindungszweige zu den Renalganglien; die Verbindung mit dem rechtseitigen Renalganglion ist häufig eine so innige, dass dieses sehr wenig isolirt erscheint; — diejenige mit dem linkseitigen wird durch zwei Nervenstränge vermittelt, welche beide hinter der art. renalis liegen: — der eine derselben erscheint als unmittelbare Fortsetzung des n. splanchnicus major seiner Seite. Die Verbindung des rechtseitigen plexus renalis mit dem n. splanchnicus major seiner Seite ist kürzer und breiter. — Ausserdem gehen aus dem ganglion coeliacum jederseits directe Zweige in die Nieren, d. h. solche, welche nicht vorher in die Ganglien eintreten. Ein starker Zweig dieser Art liegt jederseits zwischen den Suprarenalnerven und den Aesten zu den Renalganglien; derselbe vertheilt sich dann in die Nieren und die Nebennieren.

Von dem plexus mesentericus superior geht ein ausserordentlich dicker Ast zu dem untersten Renalganglion; auf der linken Seite bildet dieser mit einem in das gleiche Ganglion eintretenden Aste des ganglion coeliacum, welcher der Aorta dicht anliegt, eine Schlinge um die vena renalis sinistra.

Der n. splanchnicus minor geht in verschiedene Renalganglien.

Von dem ersten ganglion lumbale des Gränzstranges geht ein sehr dicker Ast zu dem untersten Renalganglion.

2) Die ganglia renalia.

Jederseits finden sich in dem plexus renalis wenigstens 4 Ganglien, manchmal auch mehr, bis zu 7–9. Das grösste derselben (gangl. ren. primum) liegt in der Regel oberhalb der art. renalis nahe an deren Wurzel; in dasselbe tritt der oberste Zweig des n. splanchnicus minor ein; — diesem gegenüber liegt unterhalb der art. renalis das gangl. renale secundum, dessen Verbindungsfäden mit dem primum eine Schlinge um die art. renalis bilden; in dieses tritt der untere Zweig des n. splanchnicus minor und der Ast aus dem I. Lendenganglion; — das gangl. renale tertium s. posterius liegt der Niere näher hinter der Arterie und ist mit den beiden ersten verbunden; — das gangl. renale quartum liegt in derselben Gegend vor der Arterie. — Ein fünftes findet sich constant an der Wurzel des Ureters.

3) Aeste der Renalganglien.

Ausser den starken Aesten zu den Nieren gehen namentlich von dem ganglion renale secundum so viele Verbindungen zu den Geschlechtstheilen, dass man es fast als ein Genitalganglion bezeichnen könnte. Dasselbe giebt nämlich a. direct zu den Ovarien Zweige längs der vena spermatica und b. viele Zweige längs der Aorta zu den Spermaticalganglien.

III. Der plexus aorticus und die ganglia spermatica.

1) Quellen des plexus aorticus.

Als Hauptquelle des plexus aorticus steht der plexus mesentericus superior da, und damit indirect auch das ganglion coeliacum, denn beide sind rechtsseitig und linksseitig durch massenhafte Verbindungsfäden vereinigt. Aus dem gangl. mesentericum superior geht, der Aorta folgend, ein starker Stamm abwärts, zu welchem nachweislich noch Aeste des rechten n. vagus treten. Der Stamm ist im Anfange meist einfach, tritt aber auch öfters in 2–4 Zügen ab; er erscheint aber bald in Gestalt von zwei Aesten, einem rechtsseitigen und einem linksseitigen, welche vor der Aorta geflechtartig unter einander verbunden sind. Von diesen Aesten (n. mesentericus superior) gehen, ausser vielen Fäden zu dem plexus mesentericus inferior und zu dem mesocolon descendens, und ausser Fäden zu dem gangl. ren. secundum eine Anzahl von 6–8 Fäden zu den ganglia spermatica.

Ferner geht aus dem ganglion renale secundum eine Anzahl von 2–3 starken Aesten an die Aorta und verläuft (rechts zum Theil von der vena cava bedeckt) längs derselben herab, sie vereinigen sich mit 1–2 starken Aesten aus dem I. Ganglion und

mit Zweigen des plexus mesentericus superior, und treten zu den ganglia spermatica.

2) Ganglia spermatica und genitalia.

An der Wurzel der Art. mesenterica inferior liegen drei Ganglien; — eines derselben liegt unter der Wurzel (ganglion mesentericum inferius); von diesem gehen Zweige nur zu und mit der art. mesenterica inferior — zu beiden Seiten der Arterienwurzel liegen dann noch andere Ganglien, welche zwar auch einige Aeste zu der Arterie abgeben, der Hauptsache nach aber Ursprungsstellen für die Nerven der Geschlechtstheile sind, daher sie auch als ganglia spermatica zu bezeichnen sind.

An der rechten Seite sind fast regelmässig zwei solcher Ganglien, ein oberes kleineres und ein unteres grösseres;*) sie liegen, durch eine kleine in die vena cava einmündende Vene von einander getrennt, in der Spalte zwischen Aorta und vena cava, hinter der art. spermatica. — Zwischen der Aorta und der vena cava hindurch treten vom II. und III. Lendenganglion sehr grosse Aeste zu diesen Ganglien, namentlich zu den unteren; an der oberen und inneren Seite des oberen Ganglion münden die oben beschriebenen Aeste des plexus mesentericus superior und des plexus renalis ein. — Von der äusseren Seite gehen zahlreiche Nerven, durchschnittlich 5—6, ab, welche mit Aesten des unteren Ganglion gemeinschaftlich den Venen und der Arterie des Ovarium folgen, und so zu dem Ovarium gelangen. (Ein Faden geht auch zu demjenigen Renalganglion, welches auf der Wurzel des Harnleiters liegt). Das untere (3—4 mal grössere) Ganglion, welches mit dem oberen in Verbindung steht, giebt fächerig ausstrahlende Aeste zu den Ovariumgefässen, und von demselben gehen dann nach unten 1—2 sehr dicke Nervenzüge, welche sich unter der Bifurcation der Aorta mit den entsprechenden Zügen der linken Seite vereinigen.

An der linken Seite finden sich zwei Ganglien von gleicher Grösse, welche aber häufig eine so innige Verbindung zeigen, dass sie oft als ein einziges erscheinen. In Bezug auf ihre Ursprungsverbindungen und ihre Aeste zeigen im Uebrigen diese Ganglien das gleiche Verhalten, wie diejenigen der rechten Seite.

Die rechtseitigen und linkseitigen Ganglien sowohl, als auch die von ihnen abgehenden grossen Aeste sind durch Anastomosen, welche quer vor der Aorta durchgehen, unter einander verbunden, so dass sie ein zusammenhängendes Netzwerk darstellen.

IV. Der plexus uterinus magnus.

Die eben beschriebenen Nervengeflechte ziehen sich als ein starkes Band auf der Aorta nach unten, und dann in der gleichen Richtung weiter, bis etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll unter der Theilungsstelle der Aorta; — sie nehmen in diesem Verlaufe noch starke Stränge aus dem ganglion lumbale IV. auf, welche zwischen der art. und der vena iliaca hindurchgehen. — Auf diese Weise wird der plexus uterinus magnus gebildet. — Derselbe giebt Aeste an die vasa iliaca und in das Mesokolon; der Hauptsache nach setzt er sich aber in die plexus hypogastrici fort.

V. Der plexus hypogastricus.

Ausser den Elementen, welche dem plexus hypogastricus als einer Fortsetzung des plexus uterinus magnus zukommen, erhält derselbe noch zahlreiche Zweige von dem V. Lumbalganglion und den I., II. und III. Sacralganglien. Er geht neben dem Mastdarme vorbei, und trennt sich dann in zwei Züge, von welchen der eine (kleinere) mit den Uterusgefässen zum Uterus gelangt und der andere (grössere) unterhalb der Uterusgefässe zum cervix uteri und dem dort gelegenen „Cervicalganglion" hingeht; dem letzteren Zuge mengen sich noch Zweige der nervi sacrales III. und IV. bei.

In dem Verlaufe giebt der plexus hypogastricus noch ab: 1) mehrere Aeste zu dem Ureter, 2) Zweige zu den Beckengefässen, 3) Zweige in das Mesokolon der flexura sigmoides coli, 4) Zweige in das Mesorectum längs der art. haemorrhoidalis superior.

Verhalten der Nerven an den Geschlechtstheilen. — Die Nerven zu dem Ovarium kommen, wie oben beschrieben, aus dem ganglion renale secundum und den ganglia spermatica und erreichen das Ovarium, indem sie längs der Ovariumgefässe verlaufen. In ihrem Verlaufe sind viele Ganglien eingestreut. Sie finden ihre Endverbreitung:

1) in dem Ende der Tuba,
2) in dem Ovarium,
3) in dem Uterus und zwar
   a. in der Nähe der Einfügung des ligamentum ovarii, daselbst ein ziemlich beträchtliches Ganglion bildend,
   b. auf der vorderen Fläche des fundus,
   c. mit Venen der alae verlaufend in den Seitenrändern des Uterus.

Die Nerven des Uterus entstehen theils, wie eben angegeben, aus den Ovariumnerven, — theils, wie oben angeführt, direct aus dem plexus hypogastricus, — theils und hauptsächlich aus einem grossen Ganglion, (Cervicalganglion des Uterus), welches an dem fornix vaginae gelegen ist. Dieses Ganglion ist bei Nicht-Schwangeren $\frac{3}{4}$ Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit, bei Schwangeren 2 Zoll lang und $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Zoll breit; die Längsaxe liegt in der Richtung des Verlaufes der Scheide und des Mastdarms; der auf dem Scheidengewölbe aufliegende Theil desselben hat eine Dicke von $1\frac{1}{2}$ Linien. Die Gestalt des Ganglion ist dreieckig, mit zackenartigen Fortsätzen, welche durch den Eintritt und Austritt von Nerven bedingt sind. — Die Zuzüge zu dem Ganglion sind aus dem plexus hypogastricus und aus dem III. und IV. Sacralnerven; Geflechte kleinerer Venen umgeben dasselbe.

Aus diesem Ganglion entspringen nun die meisten Uterinnerven, sowie auch einige Blasennerven in folgender Weise:

*) Anm. — S. 25 des Werkes von Frankenhäuser sind diese zwar „als oberes grösseres und unteres kleineres" bezeichnet; Beschreibung und Abbildung belehren aber darüber, dass dieses ein lapsus calami ist.

an dem obersten Winkel entspringt ein platter Nervenzug, welcher an die innere Seite der Uterinvene und des Ureter geht, und in die hintere Seite des Uterushalses eintritt, theilweise vereinigt mit directen Fäden des plexus hypogastricus, —

weiter unten entspringt ein Ast zu einem kleinen Ganglion an der Mündung des Ureter in die Blase (external, vesical ganglion Lee), —

von der vorderen Seite geht ein starker Zug, welcher unter den Venen zu dem Scheidengewölbe tritt und in das collum uteri eindringt, —

darunter geht ein starker Ast über die Venen hin zu dem Vesicalganglion und der Blase,

dann folgen zwei Aeste, welche, zwischen Blase und Scheide eindringend, in die Scheide gehen,

unten gehen noch einige Aeste zu dem Mastdarme ab, von der inneren Seite des Ganglion gehen beträchtliche Nerven zum Scheidengewölbe und dem collum uteri.

Mit dem Uteringanglion in Verbindung stehen die schon von Lee gekannten Vesicalganglien, welche sind:

1) ein äusseres an der Aussenseite des Endes des Ureter; dieses giebt Aeste zu der Blase und zu dem Uterushalse; — es steht mit dem plexus hypogastricus in Verbindung, und hat über dem Ureter hinweg eine Verbindung mit dem folgenden,

2) ein inneres, an der inneren Seite des Ureter dem Uterus anliegend; dieses giebt auch Zweige zum Uterus.

Lee's middle ganglion ist nur ein Theil des äusseren, welches öfter doppelt ist.

In dem Uterus verbreiten sich die eintretenden Nerven zwar im Allgemeinen mit den Gefässen, verfolgen aber auch ihren eigenen Plan.

Die runden Mutterbänder erhalten in ihrem inneren Drittel Nerven von den an der Seite des Uterus hinauflaufenden Stämmen; — in die äusseren zwei Drittel gehen Aeste des n. spermaticus externus und zwar von dessen innerem Zweige.

VII. Angiologie.

59) Bochdalek, jun., Anomaler Verlauf der Kranzarterien des Herzens. Virchow's Arch. Bd. XLI. S. 260. — 60) Perls, M., Zur Entscheidung der Frage, ob die Mündungen der Artt. coronariae cordis durch die Semilunarklappen verschlossen werden. Ibidem. Bd. XXXIX. S. 188—191. — 61) Bochdalek, jun., Einsenkung des Lig. arteriosum (ductus arteriosus Botalli) in die linke Arteria subclavia. Ibidem. Bd. XLI. S. 259. — 62) Derselbe, Vor dem Musculus scalenus anticus ihren Verlauf nehmende Art. subclavia dextra. Mit Abbildung. Ibidem. S. 261 bis 263. — 63) Barbieri, Agostino, Monografia dell' arteria vertebrale. Mit Abbildung. Gazzetta medica italiana Lombardia. Serie V. Tomo VI. No. 22—52. 3. Giugno—30. Dicembre 1867. — 64) Gruber, Wenzel, s. No. 45. (Myologie) — 65) Derselbe, Ueber die Arteria mediana antibrachii superficialis, Arteria ulnaris antibrachii superficialis und Duplicität der Arteria ulnaris. Mit Abbildungen. Reichert und Dubois' Arch. 1867. S. 668—687. — 66) Oeffinger, H., Eine bemerkenswerthe Varietät der Vorderarmarterien. Virchow's Arch. Bd. XXXIX. S. 424—426. — 67) Gruber, Wenzel, s. No. 53. (Neurologie.) — 68) Derselbe, Enorm hoher Ursprung einer supernumerären Arteria circumflexa ilei interna von der Arteria iliaca externa. Mit Abbildung. Reichert und Dubois-Reymond's Arch. 1867. S. 547. — 69) Friedlowsky, A., Anomalien der Gefässe und Nerven der unteren Extremität mit besonderer Berücksichtigung der chirurgischen Nosologie. I. Ueber einen Fall von abnormem Verlauf der Arteria profunda femoris. Allgem. Wiener med. Zeitung. 12. Jahrg. 1867. No. 13. S. 102—103. — 70) Gruber, W., Anomaler Verlauf der Vena anonyma sinistra durch die Thymus. Reichert und Dubois-Reymond's Arch. 1867. S. 256. — 71) Derselbe, s. No. 38. (Myologie.) — 72) Derselbe, s. No. 88. (Topographie.) — 73) Langer, C., Ueber Duplicität der Schenkelvene. Wiener med. Wochenschr. 1867. No. 22. S 337. — 74) Gruber, Wenzel, s. No. 88. (Topographie.)

Bachdalek jun. (59) beschreibt einen abnormen Abgang der arteriae coronariae cordis. Es entstand nämlich aus der Aorta nur ein einziger Stamm, welcher der art. coronaria dextra entsprach. Aus demselben gingen alsbald drei Aeste hervor; der erste hielt den normalen Verlauf der arteria coronaria dextra ein, — der zweite ging zwischen Aortenwurzel und Vorkammern durch in den linken sulcus atrio-ventricularis und wurde im weiteren Verlaufe zum ramus circumflexus der arteria coronaria sinistra, — der dritte drang zwischen Aortenwurzel und conus arteriosus der arteria pulmonalis in das septum ventriculorum und trat aus demselben einen Zoll unter der Aortenwurzel in den sulcus ventriculorum anterior hervor, um in diesem als ramus anterior descendens der arteria coronaria sinistra zu verlaufen.

Perls (60) sucht auf dem Versuchswege eine Conciliation zwischen der Brücke'schen Ansicht von dem Verhältniss der Semilunarklappen der Aorta zu den arteriae coronariae cordis und der Auffassung seiner Gegner zu gewinnen. — Er bemerkte bei Versuchen mit herausgeschnittenen Herzen, dass die geöffneten artt. coronariae nicht spritzten, wenn die Flüssigkeit in dem Aortenstücke unter einem mässigen Drucke stand, — dass sie dagegen sogleich anfingen zu spritzen, sobald durch Widerstände der Flüssigkeitsdruck in der Aorta vermehrt wurde. Beides trat ein sowohl bei unversehrten Aortenklappen, als auch nach Ausschneiden derselben. — P. glaubt eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung in dem sehr schrägen Abgang der art. coronariae finden zu können, durch welchen es bedingt werde, dass bei mässigem Drucke der untere Einmündungsrand, nach aussen gedrängt, einen klappenartigen Verschluss des Anfanges der artt. coronariae herbeiführe; stärkerer Druck hebe dagegen die obere Wand des Anfangstheiles der artt. coronariae wieder ab, und eröffne damit wieder das Lumen des Einganges in diese Arterien.

Bochdalek jun. (61) beschreibt eine Varietät des Aortenbogens und des ductus Botalli, welche er an einem 25jährigen Individuum gefunden hat. — Der Aortenbogen ging über die rechte Lungenwurzel, die aorta descendens thoracica lag rechts von dem Oesophagus, die aorta abdominalis aber links von der Wirbelsäule. — Die von dem Bogen abgehenden Aeste waren von links nach rechts aufgezählt: 1) Carotis sinistra, 2) Carotis dextra, 3) Art. subclavia dextra. Die art. subclavia sinistra entstand an der Grenze zwischen Bogen und pars descendens der Aorta, und zwar an dem linken Umfange derselben, und ging dann hinter dem Oesophagus durch in ihre Bahn. Einen

halben Zoll von ihrem Ursprunge entfernt, nahm diese art. subclavia sinistra den 15 Linien langen ductus Botalli auf, welcher von der art. pulmonalis sinistra, einen halben Zoll von der Theilungsstelle der art. pulmonalis communis entfernt abgehend, über den linken Bronchus nach aufwärts und dann hinter den Oesophagus trat, um die bezeichnete Verbindung mit dem unteren Umfange der art. subclavia sinistra zu finden.

Bochdalek jun. (62) beschreibt ferner einen Fall von Uebertritt der art. subclavia über die erste Rippe vor dem m. scalenus anterior, während die Lücke zwischen diesem Muskel und dem m. scalenus medius doch vorhanden war. — Die art. transversa colli durchbohrte den m. scalenus anterior und medius, um zu dem m. cucullaris zu gelangen.

Barbieri (63) giebt eine sehr umfangreiche Monographie über die art. vertebralis, gestützt auf viele eigene Untersuchungen und auf eine sehr umfassende Literaturkenntniss auch aus dem Gebiete der practischen Fächer. — Bei der Beschreibung des Verlaufes im Allgemeinen macht er darauf aufmerksam, dass die Arterie zwischen je zwei Wirbeln kleine Curven nach vorne und aussen beschreibe. — Die rechte art. vertebralis ist gewöhnlich etwas dünner, als die linke, die mittlere Dicke beider ist 6—7 Mm.; sie nimmt allmälig an Durchmesser ab, wird aber an den beiden oberen Halswirbeln wieder dicker wegen der Anastomose mit der Arteria cervicalis, und ist nach Abgabe der Aeste zum Rückenmarke und dem kleinen Gehirne um ungefähr 3 Mm. enger, als an ihrem Ursprunge. — Die art. basilaris ist so dick, wie eine art. vertebralis in ihrem Ursprunge. — Die art. profunda cerebri hat 4 Mm. Durchmesser und deren ramus communicans zur Carotis 2—3 Mm. — Vor ihrem Eintritte in das foramen transversarium VI. ist sie links 6 Cm., rechts 5 Cm. lang; — in dem canalis transversarius bis zu ihrem Austritte aus dem Epistropheus 7—8 Cm., — von da bis zu ihrem Eintritte in den Atlas reichlich 2 Cm., — und von dem Atlas bis zum foramen occipitale magnum 28 Mm. — Wegen der verschiedenen Anordnung der rechten und der linken art. subclavia entspringt die rechte art. vertebralis 2 Cm. unter dem oberen Rande der Clavicula, in 2½ Cm. Tiefe und 3 Cm. nach aussen von der articulatio sterno-clavicularis, — die linke dagegen entspringt auf der Höhe des oberen Randes der Clavicula und sogar noch etwas höher, in 4½—5 Cm. Tiefe und 2 Cm. nach aussen von der articulatio sterno-clavicularis.

Aeste der art. vertebralis. — Bis zu ihrem Eintritte in das foramen transversarium VI. giebt die art. vertebralis keine Aeste ab, mit Ausnahme von kleinen, inconstanten an die tiefen vorderen Halsmuskeln und Anastomosen mit der art. cervicalis profunda, der art. cervicalis ascendens und etwa auch mit der art. thyreoidea inferior und der art. vertebralis der anderen Seite. — In ihrem Verlaufe in dem canalis transversarius gibt die art. vertebralis drei Reihen von Aesten, nämlich:

a. r. musculares, c. r. spinales.
b. r. meningei,

a. Die Muskeläste treten nach vorne, nach aussen und nach hinten in jedem interstitium intertransversarium in die benachbarten Muskeln hinaus. Sie stehen alle unter einander und mit denjenigen der anderen Seite in netz-anastomotischer Verbindung. Sie haben Anastomosen mit allen Arterien, welche an dem Nacken verlaufen, oder Aeste an denselben geben, am reichsten mit der art. cervicalis profunda und dem absteigenden Aste der art. occipitalis. Von den Muskelästen sind diejenigen, welche zwischen Epistropheus und Atlas und diejenigen, welche zwischen Atlas und Hinterhaupt austreten, die bedeutendsten. — Die reichen Anastamosen zwischen der art. vertebralis und der art. cervicalis profunda bedingen eine Art von antagonistischem Verhältniss der Grösse zwischen diesen beiden Arterien.

b. Die rami meningei gehen durch die foramina intervertebralia in die dura mater und die Wirbel und treffen hier mit Aesten der art. cervicalis ascendens und der art. cervicalis profunda zusammen; — in dem foramen occipitale magnum gehen grössere Aeste ab für die dura mater der fossae occipitales inferiores und anastomosiren hier mit Aesten der art. meningea von der art. occipitalis, des r. meningeus posterior der art. pharyngea inferior, und mit Aesten der art. meningea media.

c. Die r. spinales gehen den Nerven nach zum Rückenmark und anastomosiren hier mit Aesten der art. cervicalis ascendens und der art. cervicalis profunda.

In der Schädelhöhle gehen ab kleinere Aeste, welche am n. accessorius hinabsteigend der oberen Hälfte des Halsrückenmarke's angehören, — und die allgemein bekannten Aeste zum Rückenmarke, dem kleinen Gehirn etc. etc. In Bezug auf die art. profunda cerebri möchte B. lieber die Ansicht aufstellen, dass sie passender als ursprünglich der art. carotis cerebralis angehörig aufzufassen sei.

In späteren Abschnitten entwickelt er die Bedeutung der art. vertebralis für die Ernährung des Gehirns und für die Herstellung collateraler Bahnen für die Fälle von Verschliessungen der art. carotis externa, interna und communis, unter Anführung vieler einschlägigen Fälle aus der Literatur. Er knüpft daran die Bemerkung, dass dieser ihrer Wichtigkeit wegen die art. vertebralis so versteckt in ihrem Ursprunge und so geschützt in ihrem Verlaufe sei. — Den bekannten starken Krümmungen der art. vertebralis und der art. carotis cerebralis misst er die Bedeutung zu, den Strom des Blutes vor seiner Ankunft am Gehirne zu brechen.

Den Schluss bildet eine sehr umfassende Zusammenstellung der Varietäten der art. vertebralis und des circulus Willisii nach fremden und eigenen Beobachtungen.

Die hauptsächlichsten Varietäten der arteria vertebralis sind:

A. Anomalien des Ursprungs durch Abgang

a. von der Aorta oder der rechtseitigen oder einer linksseitigen art. anonyma,

b. von der art. thyreoidea inferior,

c. von der carotis communis,

d. an ungewöhnlicher Stelle der art. subclavia,

e. mit verschiedenen Wurzeln (auch aus verschiedenen Stämmen), welche sich dann früher oder später zu einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigen.

B. Ungleichheiten in der Dicke zwischen den artt. vertebrales beider Seiten, namentlich in der Schädelhöhle, seltener schon im Ursprunge; — häufiger ist die linke dicker, als die rechte; — die dünnere kann entweder ihr normales Kaliber haben, oder zu dünn sein.

C. Spaltung in 2 Aeste, von welchen einer theilweise ausserhalb des canalis transversarius verläuft und dann wieder in denselben eintritt.

D. Abnormitäten des Verlaufes.

a. Eintritt in das foramen transversarium des VII., V., IV., III., II. und sogar des I. Halswirbels; — der Eintritt in den V. Halswirbel ist so häufig, als alle anderen falschen Eintritte zusammen;

b. Austritt aus dem canalis transversarius und Wiedereintritt in denselben.

E. Ursprung der art. occipitalis aus der art. vertebralis.

F. Abnormitäten der art. basilaris,

a. asymmetrische Lage derselben,

b. Trennung und Wiedervereinigung derselben.

G. Unregelmässigkeiten in der Anordnung der Aeste zu dem kleinen Gehirne.

Die Varietäten des circulus Willisii sind hauptsächlich gegeben durch einseitiges oder beiderseitiges Fehlen des ramus communicans der art. profunda cerebri zu der Carotis — und durch Ursprung der art. profunda cerebri aus der Carotis, mit Vorhandensein eines kleinen ramus communicans zwischen der art. profunda cerebri und der art. basilaris. — Von solchen Varietäten giebt er verschiedene eigene Beobachtungen mit Abbildungen.

Wenzel Gruber (64) beobachtete ein 3″ 3‴ langes und 1‴ dickes vas aberrans der art. brachialis, welches 1″ 4‴ über der Theilung dieser Arterie abging, dann hinter dem n. medianus durch den m. pronator teres trat, und in die art. ulnaris kurz vor dem Abgange der art. interossea einmündete. — Die art. mediana durchbohrte an demselben Arme den n. medianus.

Wenzel Gruber (65) erinnert an eine von ihm 1852 gegebene Beschreibung einer constanten art. plicae cubiti superficialis, welche, der art. brachialis entstammend, oberflächlich über den gemeinschaftlichen Ursprung der oberflächlichen volaren Unterarmmuskeln hinabläuft. Er erwähnt dieselbe jetzt wieder in ihrer Beziehung zu der Bildung zweier grösseren, bis zur Hand hinabreichenden oberflächlichen Arterien, nämlich einer art. mediana antibrachii superficialis und einer art. ulnaris superficialis. — Erstere entsteht dann, wenn die art. plicae cub. sup. sich in der durch den n. medianus bezeichneten Richtung, aber oberflächlich weiter laufend bis zur Hand verlängert und dann, wie die art. mediana profunda, mit diesem Nerven in die Hohlhand eintritt. — Letztere entsteht, wenn die Art. plicae cub. sup. sich gegen das os pisiforme hin verlängert und so, wie es der art. ulnaris zukommt, mit dem n. ulnaris in die Hohlhand eintritt. Die normale ulnaris ist in solchen Fällen nur ein Muskelast des Unterarmes.

Duplicität der art. ulnaris ist dann vorhanden, wenn eine solche art. ulnaris superficialis sich an dem Handgelenke mit der normal verlaufenden art. ulnaris (welche dann eine profunda ist) durch Zusammenfluss verbindet.

In vorliegendem Aufsatze beschreibt Wenzel Gbuber

1) zwei neue Fälle der art. mediana superficialis zu den beiden von ihm 1852 beschriebenen,

2) einen neuen Fall der öfter vorkommenden art. ulnaris superficialis, welcher mit anderen Varietäten verbunden war, nämlich a. einer bis in die Hohlhand fortgesetzten art. mediana profunda und b. einer art. interossea volaris, welche am Handgelenke mit der art. radialis so anastomosirt, dass sie unmittelbar in deren (hier ungewöhnlich starken) r. volaris überzugehen schien,

3) einen neuen Fall von Duplicität der art. ulnaris zu den zweien von ihm 1849 und 1852 beschriebenen (Neue Anomalien etc. Berlin 1849, und Ztschr. der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Jhrg. VIII. Band 2. S. 481).

Oeffinger (66) beobachtete an demselben Individuum zwei Fälle von hohem Abgang der art. radialis, wobei diese Arterie durch ihre Dünne und durch schwache Endvertheilung ausgezeichnet war. — An dem linken Arme entsprang ausserdem noch aus der art. ulnaris in der Mitte der Länge des Vorderarmes eine Arterie, welche in radialwärts gerichtetem Verlaufe zu dem n. medianus ging, und sich dann verhielt, wie eine bis zur Hohlhand verlängerte art. mediana; sie gab in der Hohlhand die beiden radialen artt. digitales communes für Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger ab. (Es war also eine ungewöhnlich tief entspringende art. mediana. Ref.) An dem rechten Arme entstand aus dem oberflächlichen, von der art. ulnaris gebildeten Hohlhandbogen eine starke art. digitalis communis für Daumen und Zeigefinger.

Wenzel Gruber (67) hat im Ganzen 10 Fälle eines hohen Ursprunges der art. interossea antibrachii beobachtet, und stellt diese Fälle mit denjenigen früherer Beobachter zusammen. Er gewinnt dadurch über diese Abnormität folgende Sätze:

1) die art. interossea entspringt selten hoch oben in der Achselhöhle oder an dem Oberarme (1 mal an 316–317 Armen. Gr.),

2) sie kommt gleich häufig aus der art. axillaris, wie aus der art. brachialis,

3) die Abweichung des hohen Ursprunges der art. interossea ist selten beiderseitig, meistens rechtsseitig,

4) mit dieser Abweichung pflegen auch andere Arterienabweichungen gleichzeitig am anderen Arme vorzukommen,

5) der hohe Ursprung der art. interossea ist auf-

fallend seltener bei Frauen, als bei Männern beobachtet.

Der letzte von ihm beobachtete Fall wird von ihm genauer beschrieben, indem er einige interessantere Nebenpunkte darbietet. — Die art. interossea geht nämlich 4 Zoll über dem Epitrochleus aus der art. brachialis ab und verläuft oberflächlich über den ungewöhnlich breiten Ursprung des m. pronator teres und senkt sich dann durch eine mit fibrösem Gewebe ausgekleidete Spalte in der Substanz dieses Muskels in die Tiefe. Vor dem Eintritte in den m. pronator teres giebt sie die art. collateralis ulnaris inferior und die art. recurrens ulnaris ab, welche letztere, zuerst oberflächlich über den m. pronator teres verlaufend, zwischen diesem Muskel und dem m. flexor carpi radialis in die Tiefe geht. Nach ihrem Durchtritte durch den m. pronator teres giebt sie eine starke, an der Bildung des arcus volaris superficialis betheiligte art. mediana ab, und theilt sich dann in eine art. interossea externa und interna. — Gleichzeitig hat die art. ulnaris einen oberflächlichen Verlauf, und ihre Stelle in der Verlaufsstrecke unter dem Bauche des m. flexor carpi ulnaris wird durch einen Ast der art. recurrens ulnaris vertreten.

Wenzel Gruber (68) beobachtete auf beiden Seiten desselben Individuums eine Duplicität der art. circumflexa ilei interna der Art, dass die an der normalen Stelle abgehende (vordere) beiderseits 1 Linie dick war, und sich vorzugsweise aufsteigend in die Bauchwandung vertheilte. — Die zweite (hintere) entstand rechterseits 2″ 4–5‴ und linkerseits 2″ 6‴ über dem arcus cruralis aus der art. iliaca externa, und verlief quer über den m. psoas und den m. iliacus, beiden Aeste abgebend, zur crista ilei, um sich in die Bauchwand zu vertheilen und nach vorne eine Anastomose mit der vorderen auf dem Hüftbeinkamme einzugehen. — Umfassende Literatur über Varietäten in Zahl und Ursprung der art. circumflexa ilei interna ist als Einleitung gegeben.

Friedlowsky (69) beschreibt einen in chirurgischer Beziehung interessanten Fall von abnormem Ursprunge und Verlauf der art. profunda femoris. — Dieselbe entstand nämlich 1 Zoll unterhalb des ligamentum Pouparti an der inneren Seite der art. cruralis und ging dann quer vor der v. cruralis und dem Ende der v. saphena nach innen, um dann, die innere Peripherie der vena cruralis umgreifend, in die ihr normaler Weise zukommende Lage zu gelangen. — Die art. circumflexa interna ging von ihr 1 Zoll nach ihrem Ursprunge ab, und verlief ebenfalls um die vena cruralis herum an die ihr zukommende Eintrittsstelle zwischen m. pectinaeus und m. ileo-psoas. — Die vena cruralis war durch dieses Verhältniss näher, als es sonst der Fall zu sein pflegt, an dem Schenkelringe noch hinter der art. cruralis. — Der ramus circumflexus der art. circumflexa femoris externa entstand ½ Zoll unterhalb des lig. Pouparti aus der äusseren Peripherie der art. cruralis und der ramus descendens derselben Arterie entsprang dann getrennt ebenfalls aus der art. cruralis etwa 3 Zoll von dem ligamentum Pouparti entfernt.

Wenzel Gruber (70) untersuchte 80–100 Leichen von Embryonen und Kindern, um zu ermitteln, wie oft die von Astley Cooper beobachtete Varietät eines Durchtrittes der vena anonyma sinistra durch die Thymusdrüse vorkomme, und fand unter der genannten Zahl zwei Fälle dieser Art. In beiden verlief die Vene so, dass der linke Seitenlappen der Thymusdrüse vor ihr lag und der rechte Seitenlappen derselben hinter ihr. — In einem der beiden Fälle waren die beiden Lappen der Drüse über und unter dem Durchtritte der Vene durch eine Bindegewebsmembran knapp mit einander vereinigt.

Wenzel Gruber (71) fügt den von ihm früher beschriebenen Fällen von Variationen der vena jugularis externa posterior (Vier Abhandlungen aus dem Gebiete der medic.-chirurg. Anatomie. Berlin 1847) einige neue Beobachtungen über den gleichen Gegenstand zu. Er erwähnt folgende Variationen:

1) Schwankendes Verhältniss des Durchmessers, so dass die genannte Vene einmal nur ein sehr dünnes Gefäss ist, ein anderes Mal dagegen den Durchmesser der vena jugularis interna erreicht,

2) Variation in der Zahl. Sie kann doppelt sein, — oder kann auch ganz fehlen.

3) Inselbildungen im Verlaufe. Eine besonders auffallende von ihm beobachtete beschreibt Gruber, in welcher die Lücke nur ¾ Linie Durchmesser hatte, und einem ½ Linie dicken Aste des n. cutaneus colli medius gerade eben nur den Durchtritt gestattete.

4) Endverlauf der Vene über die vordere Fläche des Schlüsselbeines und Einmünndung in die vena subclavia oder die vena axillaris oder die vena cephalica.

5) Endigung der Vene in zwei Aeste, welche

a) beide über der Clavicula in die Tiefe eindringen, um zu münden:

α) beide in die vena subclavia,

β) der äussere in die vena subclavia, der innere in den Vereinigungswinkel der vena subclavia und der vena jugularis interna,

γ) der äussere in die vena subclavia, der innere zwischen dem m. cleido-mastoideus und dem m. sterno-mastoideus hindurchtretend in die transversale Abtheilung des Stammes der vereinigten v. jugularis anterior und mediana d. h. der vena superficialis colli anterior.

δ) der äussere in die vena subclavia, der innere in die vena jugularis interna.

b) einer über der Clavicula, der andere unter der Clavicula in die Tiefe gehen, wobei der hintere Ast in die vena subclavia einmündet, der vordere aber in die vena axillaris oder die vena cephalica, indem er entweder in die fossa infraclavicularis eindringt, oder, wie in einem Falle von Gruber, mit Einmündung in die vena axillaris, die Claricularportion des m. pectoralis major durchbohrt.

Von der Varietät 4. beschreibt Gruber einen Fall genauer und giebt von demselben Abbildung in Holzschnitt. — Die vena jugularis externa posterior

drang hier unter der Clavicula in ein Loch, welches durch die Clavicula einerseits und einen Sehnenbogen in dem Ursprunge der portio clavicularis des m. pectoralis major andererseits gebildet wurde. Dieses Loch führte in einen langen, unter der Clavicula gelegenen Kanal, welcher von dieser, dem ligamentum costoclaviculare und dem m. subclavius begränzt wurde und schräg median- und rückwärts verlief. Die Clavicula war an der Stelle, wo sie jenes Loch und jenen Kanal begränzen half, in spiraliger Richtung seicht gefurcht. — Die Einmündung der vena jugularis externa posterior fand dann, nachdem sie den Kanal durchlaufen hatte, in die vena subclavia statt.

In einer Anmerkung des hier besprochenen Aufsatzes theilt Gruber mit, dass er einen neuen Fall von einem Infraclavicularkanal für die vena cephalica beobachtet habe, dergleichen einer schon früher von ihm beschrieben worden ist (Petersburger medizinische Zeitschrift Bd. I. 1861. S. 134.)

Er erwähnt bei dieser Gelegenheit zweier ähnlichen, von ihm beobachteten Fälle des Verlaufes der vena cephalica, jedoch ohne Bildung eines Infraclavicularkanales, nämlich:

a) Durchdringen der vena cephalica zwischen der Clavicula und dem m. subclavius zur Einmündung in die vena jugularis externa oder die vena subclavia;

b) Mündung der vena cephalica mit zwei Aesten, deren einer in die vena axillaris und deren zweiter in die vena jugularis externa sich einsenkte; dieser zweite Ast drang auch zwischen der Clavicula und dem m. subclavius durch.

Wenzel Gruber (72) beschreibt in einer Digression von 88 (s. Topographie) die oberflächlichen vorderen Halsvenen, um dadurch bisherige unklare und widersprechende Angaben und Auffassungen in's Reine zu bringen. Nach seiner Beschreibung ist die typische Anordnung derselben die folgende:

In der regio suprahyoidea entsteht durch Haut- und Muskeläste, in Verbindung mit den benachbarten grösseren Venen, ein Venengeflecht, welches sich in der regio infrahyoidea jederseits in zwei Stämmen sammelt. Der eine von diesen läuft neben der Mittellinie des Halses herab, und ist als vena jugularis externa mediana s. vena jugularis mediana zu benennen; — der zweite (vena jugularis externa anterior) verläuft an oder vor dem vorderen Rande des m. sternocleidomastoideus. — Beide vereinigen sich ausserhalb oder innerhalb des spatium interaponeuroticum suprasternale zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen (vena superficialis colli anterior). Jede vena superficialis colli anterior wendet sich, nachdem sie Verbindungen mit derjenigen der anderen Seite eingegangen ist, durch den saccus coecus retro-sternocleidomastoideus nach aussen, um in die vena jugularis externa posterior einzumünden (Ueber die beiden hier gebrauchten neuen topographischen Ausdrücke: spatium und saccus coecus vergl. Topographie Nr. 88).

In der Regel ist der bedeutendere dieser beiden Anfangsäste der vena superficialis colli anterior die vena jugularis externa anterior, seltener die vena jugularis externa mediana. Jede der beiden Venen kann auch fehlen, und manchmal fehlen sogar beide an derselben Seite, in welchem Falle dann die vena superficialis colli anterior der anderen Seite mit der vena jugularis externa posterior beider Seiten in Verbindung steht. — In manchen Fällen vereinigen sich auch die venae superficiales colli anteriores beider Seiten zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen, welches dann ebenfalls mit beiden venae jugulares externae posteriores in Verbindung tritt.

Die Einmündung der vena superficialis colli anterior ist übrigens nicht immer in die vena jugularis externa posterior, sondern auch nicht selten in die vena subclavia, die vena jugularis interna oder auch in den Anfang der vena anonyma.

Langer (73) macht darauf aufmerksam, dass die Meinung, als ob die vena poplitea und die vena cruralis nur einfache Stämme seien, unrichtig ist. Es kämen nämlich constant ausser der bekannten grösseren Vene an der Arterie noch zwei bis drei kleinere venae comitantes (wie er sie nennt) vor, von welchen dann auch die eine oder die andere, weiter geworden, den Schein einer Verdoppelung der Vene geben könne, wie denn solche Fälle von Verdoppelung auch bereits durch Cruveilhier und durch Theile beschrieben seien.

Er giebt sodann genauere Beschreibung der Beinvenen von der Kniekehle an in folgender Weise:

A) Die drei den Endästen der arteria poplitea zugehörigen Venen bilden an der Theilungsstelle der Arterie ein Geflecht, aus welchem entstehen:

1) die vena poplitea, — diese nimmt die vena articularis interna inferior auf;

2) eine vena comitans externa, aussen an der Arterie gelegen; — diese nimmt auf: Venen aus dem m. soleus, die venae articulares externae inferiores, die Vene des äusseren Gastrocnemiuskopfes; sie mündet dann über den Condylen des Femur in die vena poplitea ein;

3) eine vena comitans interna, innen an der Arterie gelegen; — diese entsteht da, wo die vena poplitea hinter die Arterie tritt, und zwar entsteht sie aus den venae articulares internae inferiores, welche sich unter einander vereinigen, dann die Venen des inneren Gastrocnemiuskopfes aufnehmen, nachher noch mit den venae articulares internae superiores sich verbinden und endlich einige Venenästchen aus dem m. sartorius aufnehmen; — das so gebildete Stämmchen hat noch einen Verbindungszweig mit der vena saphena magna, — und mündet dann in der Adductorenlücke in die vena poplitea ein. Beide venae comitantes der vena poplitea sind mindestens durch eine Anastomose vor der Arterie hindurch unter einander verbunden.

In praktischer Beziehung erhellt aus diesem Verhältniss, dass die arteria poplitea in der Kniekehle selbst sehr schwer zu isoliren ist und namentlich nicht ohne beträchtlichere Venenverletzungen; leichter gelingt die Isolirung etwas tiefer unten auf dem m. popliteus.

B) Die arteria femoralis ist sogleich über der Adductorenlücke von einem lockeren Venengeflechte umgeben, in welches die Venen der art. articularis genu superficialis und einige Venen des m. sartorius eintreten. Dieses Geflecht steht mit der Hauptvene in Verbindung.

Aus diesem Geflechte geht hervor:

1) eine vena comitans externa
2) eine vena comitans interna und manchmal auch noch
3) eine vena comitans anterior.

Diese drei comitirenden Venen senken sich dann noch früher, als die Venen der arteria profunda femoris in den Hauptvenenstamm ein; — manchmal nimmt aber auch die vena comitans externa erst die vena profunda femoris auf, und geht dann erst in den Hauptstamm.

Die venae comitantes crurales bilden in der Regel ein besonderes von den venae comitantes popliteae getrenntes System, indessen mündet auch wohl die vena poplitea comitans interna in das Geflecht um die arteria cruralis ein.

Alle venae comitantes haben entweder mehr den Charakter von Anastomosenreihen, oder mehr denjenigen von selbstständigen Stämmchen.

In Fällen von Duplicität der Schenkelvene, dergleichen Langer einen von ihm beobachteten genauer beschreibt, ist entweder die vena comitans cruralis externa oder die interna ungewöhnlich erweitert.

Widersprechende Angaben auszugleichen, untersuchte Wenzel Gruber (74) 130 Leichen auf das Vorkommen von Lymphdrüsen in dem von ihm in No. 88 beschriebenen spatium interaponeuroticum suprasternale. — Er fand solche in 16 Fällen; — gewöhnlich traf er alsdann nur eine einzige an, seltener (3 mal) deren zwei bis drei. — In der Grösse variirten dieselben zwischen dem Durchmesser eines Stecknadelknopfes und einer Länge von 4 Linien.

In dem von ihm (No. 88) als saccus coecus retrosternocleidomastoideus benannten Raume fand er 11 mal unter 50 Leichen Lymphdrüsen und zwar 4 mal beiderseitig, 3 mal nur auf der rechten und 4 mal nur auf der linken Seite. — Meistens war in dem bezeichneten Raume nur eine einzige vorhanden, übrigens auch deren 2—4, in einem Falle sogar 8. — Die Grösse derselben war sehr verschieden, im Ganzen aber durchschnittlich nur sehr gering.

VIII. Splanchnologie.

75) Wyss, Oskar, Zur Aetiologie des Stauungsicterus. Virchow's Arch. Bd. XXXVI. — 76) Duncan, J. Matthews, Note on uterine metrology. Edinburgh medical Journal. September. S. 243. — 77) Lith, J. G. van der, De descensu testiculorum. Mit 1 Tafel. Nederlandsch Arch. voor genees- en natuurkunde. III. S. 242—304. — 78) Bochdalek jun., Ueber den Peritonealüberzug der Milz und das Ligamentum pleuro-colicum. Mit Abbildung. Reichert und Dubois-Reymond's Arch. 1867. S. 565.

O. Wyss (75) hat 20 Leichen auf das Verhalten des Gallenganges zu dem Pankreaskopfe untersucht und dabei gefunden, dass der Gallengang 5 mal unter dieser Zahl durch den Pankreaskopf hindurchging und 15 mal an demselben vorbei. — Er macht auf die Wichtigkeit des ersteren Verhältnisses für die Erklärung gewisser Formen des Ikterus aufmerksam.

Nach Besprechung früherer Angaben über Längen-, Flächen-, Inhalts- und Gewichtsmasse des schwangeren und des nicht schwangeren Uterus nimmt Duncan (76), ohne neue Messungen vorzunehmen, den schwangeren Uterus als ein abgeflachtes Sphäroid an von 12 Zoll im langen und 8 Zoll im kurzen Durchmesser. — Auf dieser Basis berechnet er die Oberfläche desselben zu 250 Quadratzoll und den Inhalt zu 400 Kubikzoll. — Auf eine frühere Arbeit sich beziehend, in welcher er nachgewiesen habe, dass die Kraft der Wehenthätigkeit für den Quadratzoll $\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ Pfd. betrage, berechnet er dann aus dem Flächenmaasse von 250 Quadratzoll Oberfläche einen Gesammtwehendruck in dem Uterus von $62\frac{1}{2}$—625 Pfd., im Maximum von 1300 Pfd. — Die Angabe von Poppel (Monatschrift für Geburtskunde Bd. XXI. 1863. S. 8) war 670 Pfd. (313 Kilogramm).

Nachtrag.

Hjalmar Lindgren, med. lic., (Studier ofver lifmodrens byggnad hos menniskau, Med. Arch. III. Bd. III. H. No. 13, mit 5 Tafeln) beschreibt die gröberen anatomischen Verhältnisse des jungfräulichen erwachsenen Uterus, der mitten zwischen zwei Menstruationsperioden herausgenommen wurde. Es ist nur das als neu zu erwähnen, dass die senkrechten Kämme der Plicae palmatae im Halskanale vorn rechts, hinten links von der Mittellinie gelegen sind. — Im Uterus des Kindes hat er gefunden, dass die Cavitas corporis kaum ein Viertel der ganzen Uterinhöhle ausmacht, und die Schleimhaut hier nicht glatt, sondern mit Furchen und Erhabenheiten, etwas niedriger als die der Cavitas colli, versehen ist.

Er hat den Uterus von Kindern gemessen und gefunden:

	Kind, $10\frac{1}{2}$ Jahr alt.	Neugeboren.
Die ganze Länge des Uterus	30 Mm.	22,5 Mm.
Die Länge der gemeinschaftlichen Höhle	28 „	21 „
Die Länge der Cavitas corporis . . .	7 „	5 „
Die Länge der Cavitas colli	21 „	16 „
Die Breite zwischen den Ostien der Tuben	12 „	7 „
Die Dicke des Fundus in der Mitte (?)	1 „	— „
Dickendurchmesser von der Mitte des Corpus		
1) der vorderen Wand	2 „	— „
2) der hinteren Wand	3 „	— „
Länge der Portio vaginalis	8 „	7 „
Breite des Ostium externum derselben	6 „	7 „
Dickendurchmesser von der Mitte des Halses		
1) der vorderen Wand	4 „	— „
2) der hinteren Wand	5 „	— „

Hieraus folgert er, dass die Formveränderungen des Organes im Verlaufe des Wachsthums hauptsächlich auf das Corpus beschränkt sind. Den Verlauf der Muskeln hat er nur auf Schnitten untersucht und stimmt wesentlich mit Th. Helie überein.

Zur Untersuchung der Schleimhaut bediente er sich der Erhärtung in 1) absolutem Alkohol 2) in Holzessig und Wasser zu gleichen Theilen, sowie verschiedener Chromsäurelösungen. Auch frische Präparate hat er durch Dissection mit Nadeln untersucht.

Die Schleimhaut des Corpus uteri bei Erwachsenen bietet nichts Neues.

Bei Kindern ist sie, wie oben erwähnt, uneben und trägt ein mehrschichtiges Epithel von kernhaltigen, keine Cilien tragenden Cylinderzellen. Die Glandeln sieht man wie flache Einkerbungen im Epithelialrande der Schleimhaut; sie sind in der Tiefe oft gabelig getheilt und begegnen einem kleinen, vom Muskellager herkommenden Fascikel.

Die Schleimhaut des Collum findet er bei den Autoren unvollständig beschrieben. Sie ist von $\frac{1}{3}$ bis 3 Mm. Dicke, die Falten im Querschnitte 0,5 bis 1 Mm. Eine dünne zellenfreie Schicht liegt dem Epithel am nächsten, und ist von den Ausläufern der tiefer gelegenen Bindegewebskörperchen durchkreuzt. Vom Muskellager aus hat er Bündel von 0,03 bis 0,05 Mm. Breite gegen die Oberfläche der Schleimhaut auslaufen sehen, die sich dann entweder zurückbiegen oder sich in feine Fäden, welche sich den Drüsen anschliessen, auflösen. An diesen feinsten Fäden hat er beobachtet, wie die einzelnen Muskelzellen auseinanderrücken und sich in das umgebende Bindegewebe, unter stufenweisen Formänderungen, und bis sie sich nicht länger von den spindelförmigen Bindegewebskörperchen scheiden liessen, verlieren.

Papillen fehlen an frischen (castis? non menstruatis? Ref.) jungfräulichen Uteri, je öfter derselbe aber irritirt worden (wodurch? Ref.), desto zahlreicher finden sich Papillen (wie bei älteren Weibern).

In der Jugend hat das Collum ein einschichtiges Cylinderepithel mit Cilien versehen, die mehr oder weniger hoch oben im Kanale anfangen.

Multiparae und ältere Weiber haben im unteren Theile der Kanäle ein mehrschichtiges Pflasterepithel.

Bei einige Monate alten Kindern fehlen Papillen, und das Epithel ist einschichtig, cylindrisch, ohne Cilien.

In der Schleimhaut der Portio vaginalis sah er

1) viele sehr feine scharf markirte Fäden, die durch Essigsäure und Natronhydrat deutlicher hervortraten und in der Tiefe der Schleimhaut ein anastomosirendes Netzwerk bilden, aus welchem auf der Oberfläche senkrechte Fäden herauskommen, welche sich dicht innerhalb des Epithels in Büscheln feinster Fäden, die hier einen dichten Plexus bilden, auflösen.

2) spindelförmige, 0,025 Mm. lange, 0,01 breite, feinkörnige, stark lichtbrechende Klümpchen, die im Verlaufe der vorgenannten Fäden liegen.

Diese beiden Bildungen meint Verfasser dem Nervensysteme zurechnen zu können. Drüsen hat Verf. nie ausserhalb der nächsten Umgebungen des Ostium externum gefunden.

Die Lymphgefässe der Schleimhaut des Collum zeigen sich auf Querschnitten wie gestreckte, vom Bindegewebe unmittelbar begränzte Lacunen mit sinuösen gezackten Rändern, von welchen kleine Zweige nach den Seiten abgehen. (In der Mitte der Lacunen sieht man bisweilen eine quer durchschnittene Arterie frei liegen.)

Nach Injectionen mit Beale's kaltflüssiger blauer Lösung, wobei die Spritzenspitze in's Bindegewebe hineingestochen, zeigen sich die Lymphgefässe als Bögen, aus welchen sich blindsackförmige Ausläufer gegen das Epithelium erstrecken. Die farbige Masse ist aus den Lymphgefässen heraus in die der Bindegewebskörperchen durch deren Ausläufer hineingedrungen, so dass die Protoplasmamasse rings um den Kern herum gefärbt erscheint.

Die Nerven hat Verf. vom ganglienhaltigen Plexus ausserhalb der Pars cervicalis heraus verfolgen können:

1) in das Muskellager hinein, woselbst er sehr feine bleiche Fäden bis zu den contractilen, im Bereiche des Kernes quer durchschnittenen Faserzellen verlaufen sah.

2) In der Cervical- und Vaginalschleimhaut sah er die Nerven gegen das Epithelium hinaus sich verjüngen, ihre Scheiden verlieren und auf Schnitten von der Vaginalschleimhaut in unzweifelhaftem Zusammenhange mit völlig isolirten cellulären Bildungen, die mit Ausläufern versehenen Epithelialzellen sehr ähnlich waren.

Dr. **Fenger** (Copenhagen).

---

van der Lith (77) widerspricht der Meinung einer beträchtlicheren Wanderung des Hoden bei seinem descensus und erklärt sich dafür, dass derselbe beim Wachsthum in der Nähe des Leistenkanales, dem er bei seiner ersten Bildung schon nahe liege, verbleibe. — Die durch die arteria umbilicalis gebildete Bauchfellfalte verhindere das Hinabgleiten in das kleine Becken, denn in Fällen von Fehlen einer arteria umbilicalis finde man gewöhnlich den Hoden derselben Seite im kleinen Becken und damit einseitigen Kryptorchismus. — Die dem m. obliquus internus abdominis zugehörigen Muskelfasern des Gubernaculum (der spätere Cremaster) bringe den Hoden nur bis in den Leistenring, — später erst, wenn der Hodensack grösser werde, steige der Hode, seiner Schwere folgend, in den Grund desselben hinab. — Vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Säugethieren werden zur Unterstützung dieser Sätze zugezogen.

Bochdalek jun. (78) untersuchte den kleinen Peritonealsack genauer und kam dabei zu den Ergebnissen, dass derselbe sich auch in das ligamentum pleurocolicum und das omentum colicum Halleri fortsetze. — In Bezug auf die Bekleidung der Milz macht er darauf aufmerksam, dass der stumpfe Rand derselben bis zum Hilus nicht von einer Peritoneal-

platte überzogen sei, indem die hintere Wand des kleinen Peritonealsackes nur die Vorderseite der Milzgefässe überziehe und in das ligamentum gastrocolicum nur die vasa brevia des Magenfundus eingeschlossen seien.

B. benutzt die Gelegenheit mitzutheilen, dass das mesenteriolum der appendicula vermiformis vor oder hinter dem Ende des Dünndarmes gefunden wird, je nachdem die arteria appendicularis aus der arteria ileo-colica den einen oder den anderen Verlauf habe, d. h. vor oder hinter dem Ende des Dünndarmes.

B. spricht sich ferner auf Grund seiner Untersuchungen entschieden gegen die Müller'sche Ansicht einer Verwachsung der hinteren Doppelplatte des grossen Netzes mit dem Mesocolon transversum aus.

IX. Sinnesorgane.

79) Bochdalek, Victor, Nachtrag zum schlauchförmigen Apparat der Zunge. Mit Abbild. Reichert u. Dubois-Reymond's Arch. S. 775 bis 777. — 80) Rüdinger, Vergleichend-anatomische Studien über das häutige Labyrinth. Mtsschr. f. Ohrenheilk. No. 2. — 81) Prussak, A., Ueber die anatomischen Verhältnisse des Trommelfells zum Hammer. Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1867. No. 15. S. 225. — 82) Gruber, Josef, Beiträge zur Anatomie des Trommelfells. Wochenblatt der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1867. No. 1. und No. 21. — 83) Derselbe, Anatomisch-physiologische Studien über das Trommelfell und die Gehörknöchelchen. Mit 2 Tafeln. Wien. — 84) Prussak, A., Zur Anatomie des Trommelfells. Erwiderung an Herrn Dr. Jos. Gruber. Wochenbl. der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1867. No. 25. — 85) Sappey, M. C., Recherches sur quelques muscles à fibres lisses, qui sont annexés à l'appareil de la vision. Comptes rendus. LXV. p. 675—678.

Bochdalek jun. (79) giebt eine Abbildung der von ihm beschriebenen eigenthümlichen, im foramen coecum mündenden Zungendrüse, nach einem Präparate, an welchem dieselbe durch Injection sichtbar gemacht ist (vgl. Jahresbericht für 1866 S. 11. No. 1).

Rüdinger (80) giebt einige vorläufige Mittheilungen über das häutige Labyrinth des Ohres unter Bezugnahme auf frühere vorläufige Mittheilungen über den gleichen Gegenstand in dem ärztlichen Intelligenzblatt No. 25 vom 18. Juni 1866. — Nach seinen Untersuchungen ist in dem Inhalte der knöchernen Bogengänge zu unterscheiden:

1) ein excentrisch der Knochenwand anliegender Canal von geringerem Durchmesser, — der häutige Bogengang (canalis semicircularis membranaceus minor).

2) ein grösserer, den übrigen Raum ausfüllender Canal, — der serose Canal (canalis semicircularis membranaceus major).

Ersterer ist der nerventragende Theil; — letzterer erscheint nur als Stütz- und Leitungsapparat.

In dem kleineren Canale ist zu unterscheiden: a) ein glatter, der Knochenwand anliegender Theil, welcher etwa $\frac{1}{4}$ des ganzen Umfanges in Anspruch nimmt, und b) ein zottentragender, in den grösseren Canal eingedrängter Theil. Die Zotten dieses Theiles ragen frei in die Lichtung des kleinen Canales und sind am grössten an der Gränze gegen den glatten Theil; ein einfaches Pflasterepithelium mit kleinen rundlichen Kernen kleidet den Canal aus. — Die Zotten sind nicht, wie Dr. Lucæ in Berlin glaubt, pathologische Gebilde.

Der grössere Canal ist mit dem Perioste in innigster Verbindung und besteht aus einem Fasergewebe mit länglichen Kernen; radial gestellte Fasern gehen gegen die freie (nicht dem Knochen anliegende) zottentragende Wand des kleineren Canales hin, und sind theils stützend, theils gefässführend. Das ganze Innere ist mit einem Epithelium ausgekleidet, dessen Zellen nicht scharf geschieden sind. — Die Gefässe des grösseren Canals verlaufen zwischen dem Perioste und dem Epithelium.

Die drei serosen Canäle vereinigen sich im Vorhofe zu einem dritten Vorhofsäckchen, welches zwischen der äusseren Vorhofwand und dem sacculus ellipticus gelegen ist und mit der Fussplatte des Steigbügels verbunden ist.

Prussak (81) giebt in kurzen Sätzen die Ergebnisse einiger Untersuchungen über das Trommelfell, welche er unter Theilnahme von A. Politzer ausgeführt hat. Die Hauptpunkte sind folgende:

1) der kurze Fortsatz des Hammers ist an seinem Ende bis zu $\frac{1}{2}$, sogar bis zu $\frac{2}{3}$ seiner Länge knorpelig;

2) die innere circuläre Faserschichte der membrana propria des Trommelfelles ist an der Peripherie am regelmässigsten concentrisch geordnet.

3) das untere Drittel des Hammergriffes ist von innen und von aussen gleichmässig von den circulären Fasern gedeckt. Die oberen beiden Drittel und der stumpfe Fortsatz liegen der Hauptsache nach nach innen von der circulären Schicht; — eine ganz dünne Lamelle dieser letzteren überkleidet sie nur noch auf der nach der Paukenhöhle hingewendeten Seite;

4) die circuläre Faserschicht ist mit dem Periosteum, beziehungsweise Perichondrium, des Hammers so eng verbunden, dass sie von demselben nicht zu trennen ist;

5) die nach aussen liegende radiäre Schicht ist an der Stelle des stumpfen Fortsatzes und des unteren Drittels des Griffes am innigsten mit der circulären verwebt;

6) die radiäre Schicht ist am dicksten in der Nähe des unteren Endes des Hammergriffes. Diese Verdikkung rührt her theils von einer Vermehrung der radiären Fasern, theils von einem besonderen Faserzuge, welcher nach aussen von der radiären Schicht gelegen ist. Derselbe entspringt an der oberen Peripherie des Paukenfellringes und zieht sich in paralleler Richtung mit dem Hammergriffe hinab, um dann in der Mitte des Trommelfelles radiär ausgefasert zu enden. — Den stumpfen Fortsatz umgreift dieser Zug von beiden Seiten und deckt ihn nur mit wenigen Fasern;

7) oberhalb des kurzen Fortsatzes besteht das Trommelfell aus zwei Platten, von welchen die eine am Paukenfellringe angeheftet ist, die andere aber sich an die spina capitis mallei (Leistchen zwischen Hammerkopf und Hammerhals) befestigt. Unter dem

letzteren Plättchen befindet sich eine Tasche, welche mit der hinteren Paukenfelltasche in Verbindung steht;

8) in der substantia propria des Trommelfelles liessen sich öfter Elemente erkennen, welche den glatten Muskelfasern ähnlich sind.

Josef Gruber giebt in (82) vorläufige Mittheilung von seinen Untersuchungen über das Trommelfell, welche in (83) ausführlicher dargestellt sind. Er kam zu folgenden Sätzen:

1) der stumpfe Fortsatz des Hammers, sowie der grösste Theil des Hammergriffes befinden sich mit dem Trommelfelle in einer Art von Gelenkverbindung, indem der Hammerstiel nur mit seinem vorderen und seinem hinteren Rande angeheftet ist, sonst aber frei liegt, und indem den stumpfen Fortsatz des Hammers eine in dem Trommelfelle gelegene knorpelige hohle Gelenkfläche aufnimmt. Die so gebildete Gelenkhöhle ist mit Synovia erfüllt;

2) am hinteren Trommelfellsegmente findet man ein Gebilde, welches mit breiter Basis nahe dem Sehnenringe des Trommelfelles entspringt und zu einem mächtigen Strange wird, welcher von hinten und unten nach oben und vorne strebt, um in der Nähe des Hammergriffes in drei Schenkel aus einander zu gehen und sich in dem Gewebe dieser Gegend zu verlieren;

3) die Fasern der membrana propria des Trommelfelles setzen sich nicht an dem Hammer fest, sondern verbinden sich mit dem unter 1) genannten Knorpelgebilde;

4) die Kreisfasern der membrana propria stehen theilweise mit dem Ringwulste in der Peripherie des Trommelfelles in Verbindung oder reichen wenigstens bis zu demselben;

5) die dem oberen Theile des Hammers nahen Theile der Kreisfaserschicht gehen sämmtlich vor dem Hammer an ihre Insertionsstelle. – Am Halse des Hammers finden sich keine Kreisfasern;

6) die radiären Fasern fehlen aber dem stumpfen Fortsatze des Hammers auf eine Strecke von fast $1\frac{1}{2}$ Mm. – An dieser Stelle besteht das Trommelfell nur aus der Cutis- und der Schleimhautschicht;

7) ausser den ringförmigen und radiären Fasern finden sich in der membrana propria noch „abwärts ziehende“ Fasern nach aussen von der radiären Faserschicht. Sie entspringen oben am Ringwulst und laufen in schräger Richtung gegen die Medianlinie des Knorpelgebildes und sind so lang, dass sie das untere Ende desselben erreichen.

8) die Sehne des m. tensor tympani inserirt sich sowohl an der inneren Kante, als auch an der vorderen Fläche des Hammergriffes;

9) der m. tensor tympani spannt deshalb auch beim Nach-innen-ziehen des Trommelfelles das hintere Segment desselben mehr, als das vordere Segment, indem er dem Hammer eine rotirende Bewegung um seine Längsaxe mittheilt.

Schliesslich polemisirt Josef Gruber gegen den zwischen dem ersten und dem zweiten Theile dieser Mittheilungen erschienenen Aufsatz von Prussak, über welchen oben berichtet worden ist.

Prussak (84) antwortet auf diese Polemik von Josef Gruber, – reclamirt die Priorität des auch von ihm beschriebenen schrägen Faserzuges nach aussen von der radiären Faserschichte für von Tröltsch, – und bemerkt, dass die von ihm (s. oben Nr. 81. 7.) beschriebene Tasche an dem Hammerhalse von aussen als die membrana flaccida (Shrapnell) erscheine, und dass sie in der äusseren Ansicht begränzt werde durch die Kuppel des margo tympanicus des Schuppentheiles, nach unten durch den kurzen Fortsatz des Hammers und zu beiden Seiten durch zwei leicht sich vertiefende Streifen, welche vom kurzen Fortsatze nach oben gegen den annulus tympanicus hinziehen. – Diesen beiden Zügen entspricht an der inneren Oberfläche des Trommelfelles die Verbindung dieses letzteren mit zwei Duplicaturen der membrana propria, deren eine die hintere Taschenfalte bildet, welche zuerst von dem Referenten als ligamentum posterius mallei beschrieben worden (Lehrbuch der physiologischen Anatomie. I. Aufl. S. 275) und später als Tröltsch'sche Falte bekannter geworden ist; — die zweite (vordere) Duplicatur sei „bis jetzt noch nicht beschrieben.“

Sappey (85) beschreibt fünf Muskeln mit glatten Fasern bei dem Gesichtsapparat; diese sind:

1) der m. ciliaris im Innern des Bulbus, der bereits hinlänglich bekannt ist;

2) der m. orbito-palpebralis. Er liegt von dem inneren zum äusseren Augenhöhlenrande in dem oberen Augenlid zwischen dem Ende des m. levator palpebrae superioris und dem Tarsus in einer Breite von 12 bis 14 Mm. und ist eng mit der conjunctiva palpebralis verbunden. Er bildet die bisher als Sehnenausbreitung des m. levator palpebrae superioris angesehene Platte und ist auch mit der Sehne des m. rectus oculi superior verbunden, daher auch schon als Fortsetzung dieses Muskels angesehen worden. Seine Fasern verlaufen in der Richtung der Sehnenfasern des m. levator palpebrae superioris, bilden aber ein Maschenwerk. – Er regelt die Bewegungen des oberen Augenlids und dessen Anschliessung an den Bulbus;

3) und 4) m. orbitalis internus und externus. Diese sind kurze quergehende Muskeln, welche hinter dem Orbitalrande von der Knochenwand zu der Kapsel des Bulbus gehen; – der internus geht von der crista lacrymalis aus, – der externus von dem äusseren Orbitalrande. Beide stehen mit den seitlichen Anheftungen des m. orbito-palpebralis in Verbindung;

5) der m. orbitalis inferior. Dieser liegt in der fissura orbitalis inferior. Er ist früher schon von H. Müller richtig beschrieben, jedoch ist noch zu bemerken, dass ein Theil seiner Fasern sich auch an dem hinteren Theil der Scheiden der Augenmuskeln inserirt.

X. Topographie.

86) Kolb, C., Grundriss der topographischen Anatomie. Mit 81 Abbildungen in Holzschnitt. Stuttgart, 1867. — 87) Henke, W., Atlas der topographischen Anatomie des Menschen mit ergänzenden Erklärungen. 73 Tafeln und 19 Bogen. Text mit 27 Holzschnitten. Leipzig, 1867. — 88) Gruber, W., Ueber das spa-

tium intraaponeuroticum suprasternale und dessen sacci coeci retro-sternocleidomastoidei. Mit Abbildung. Mémoires de l'acad. imp. de St. Petersbourg. Série VII. Tome XI. No. 11.

Kolb's Grundriss (86) ist der sechste Band einer Reihenfolge von „medicinischen Repetitorien" in bequemem Taschenformat, desselben Autors. Compilation mit eingestreuten Bemerkungen aus dem Gebiete der Chirurgie.

Henke's Atlas (87) liefert kräftige und bewusste Zeichnungen, in der Technik unvollkommen, aber gut erdacht und deshalb für den Studenten sehr belehrend. Der Text zeichnet sich vor anderen Tafelerklärungen dadurch aus, dass er eine gedrängte Beschreibung der Zeichnungen giebt und nicht den gewöhnlichen trockenen Nachweis mit Buchstaben und Zahlen.

Wenzel Gruber (88) beschreibt den Hohlraum, welcher vorne von dem m. sternocleidomastoideus, nach hinten von den Zungenbeinmuskeln und nach unten von dem Sternum und dem Sternalende des Schlüsselbeines begränzt wird, als einen von den begränzenden Fascienblättern gebildeten Raum, welchen er, so weit er über dem Sternum liegt, als spatium interaponeuroticum suprasternale benennt, und, so weit er über dem Schlüsselbein liegt, als saccus coecus retro-sternocleidomastoideus. Beide Theile communiciren durch eine engere Stelle über dem nach innen tretenden Sternalende des Schlüsselbeins, und diese engere Stelle bezeichnet er als porta des spatium interaponeuroticum.

Es ist dieses der Raum, in welchem die seitliche Communication der vena superficialis colli anterior mit der vena jugularis externa posterior gelegen ist, und in welchem auch häufig noch einige Lymphdrüsen gefunden werden. Diese Theile, welche den Inhalt dieses Raumes bilden, sind in ein lockeres, wenig fetthaltiges Bindegewebe eingehüllt.

Wegen der in diesem Aufsatze enthaltenen Bemerkungen über die vorderen oberflächlichen Halsvenen vergl. oben No. 72 und wegen der Bemerkungen über die Lymphdrüsen vergl. oben No. 74, beide bei der Angiologie.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. F. SCHWEIGGER-SEIDEL in Leipzig.

I. Handbücher und Hülfsmittel.

1) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. Leipzig. — 2) Dippel, L., Das Mikroskop und seine Anwendung. 1. Theil. 8. XIV. und 194 SS. mit Holzschnitten und Tafeln in Farbendruck. Braunschweig. — 3) Remisch, P., Das Mikroskop und seine Bedeutung für die Erweiterung der Naturkenntnisse etc. Nürnberg. — 4) Jaeger, G, Anleitung zur mikroskopischen Betrachtung und zum richtigen Gebrauch des Mikroskopes. Berlin. — 5) Brown, Histological demonstrations: a guide to the microscopical examination of the animal tissues in health and disease, being the substance of lectures delivered by George Harley. London. 8 with illustr. (Letztere zumeist die bekannten Kölliker'schen Abbildungen.) — 6) Heschl, Die Mikroskope der Herren E. und S. Merz in München. Wiener med. Wochenschr. No. 10. S. 157. — 7) Brühl, Auch einige Worte über die Mikroskope des Herrn S. Merz in München. Ibidem. No. 48, 52, 58 und 59. — 8) Schklarewsky, Ein heizbarer Objecttisch. Ibidem. No. 98. — 9) Stricker, S., Ueber eine Gaskammer für mikroskopische Zwecke. Arch. für mikroskopische Anatomie. Bd. 3. S. 366. — 10) Huizinga, Ein Apparat zur mikroskopischen Anwendung der Gase. Centralbl. für die medicinischen Wissensch. No. 43. — 11) Schwarz, Ed., Ueber eine Methode doppelter Färbung mikroskopischer Objecte und ihre Anwendung zur Untersuchung der Musculatur des Darmtraktes, der Milz, Lymphdrüsen und anderer Organe. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 55. 1. Abth. S. 671. — 12) Schulze, Franz Eilhard, Eine neue Methode der Erhärtung und Färbung thierischer Gewebe. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 13. — 13) Derselbe, Der Ciliarmuskel des Menschen. Arch. für mikroskopische Anat. Bd. 3. S. 477. — 14) Cohnheim, Ueber die Endigungen der sensibelen Nerven in der Hornhaut. Arch. für pathol. Anat. Bd. 38. S. 343. — 15) Gerlach, Zur Anatomie des menschlichen Rückenmarkes. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 24 und 25. — 16) Müller, Carl Friedrich, Histologische Untersuchungen über die Cornea. Mittheilungen aus dem pathol. anatom. Institut zu Zürich. Arch. für pathol. Anat. Bd. 41. S. 110. — 17) Bastian, On some new methods of preserving thin sections of brain or spinal cord for microscopical examination. Journ. of Anat. and Physiol. 2. Reihe. I. S. 104. — 18) Hoyer, Vorschriften zu einer gelben Injectionsmasse. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 136. — 19) Stein, S. Th., Zur Technik der Injection. Arch. für pathol. Anat. Bd. 39. S. 180. — 20) Benecke, Berthold, Beiträge zur mikrophotographischen Technik. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 61. — 21) Schiff, M., Ueber die Sculptur der Kieselschale der Grammatophora. Ibidem. S. 81.

Die Mikroskope von Merz in München, welche in neuerer Zeit viel von sich reden gemacht, erfahren eine doppelte Beurtheilung durch Heschl (6) und Brühl (7). Während Ersterer sie den besten Instrumenten der Jetztzeit, speziell den Mikroskopen von Hartnack ebenbürtig an die Seite setzt, fasst Brühl nach eingehender Prüfung sein Urtheil dahin zusammen, dass die kleineren Instrumente der genannten Firma (Vergrösserung 420 resp. 700, Preis 44 Thlr.) in der

That das uneingeschränkteste Lob vor sämmtlichen Mikroskopen gleicher Leistungsfähigkeit verdienen, dass jedoch die stärkeren Vergrösserungen der Immersionslinsen den Hartnack'schen nicht gleichkommen, wie diese bis jetzt überhaupt unerreicht dastehen. Die Merz-schen Linsen zeigen allerdings die Pleurosigmastreifen ganz vortrefflich; sie sind aber auch nur für dieses eine Prüfungsmittel gearbeitet, und leisten daher bei histologischen Objecten, (Molecularbewegung in Speichelkörperchen u. s. w) entschieden nicht das, was die Hartnack'schen Linsen leisten.

Schklarewsky (8) gab seinem heizbaren Objecttisch eine etwas andere Einrichtung. Der Objecttisch wird gebildet durch einen 1 Cm. hohen messingenen Kasten, in der Mitte natürlich durchlöchert und durch senkrechte Scheidewände in ein System communicirender Räume umgewandelt. Durch ein aufsteigendes und ein absteigendes Rohr steht derselbe mit einem cylindrischen Wasserbehälter in Verbindung derart, dass das eine Rohr in die obere, das andere in die untere Region desselben einmündet. Der Behälter ist durch eine Schraube luftdicht verschliessbar. Eine Ecke des Kastens ist verlängert und dient zur Aufnahme eines Thermometers, aus der anderen tritt ein senkrecht aufsteigendes Ablaufröhrchen hervor, welches mittelst eines Kautschukschlauches mit einem beliebigen Gefässe in Verbindung gebracht wird. Ist der Apparat mit Wasser gefüllt und der Behälter luftdicht verschlossen, so wird unter letzteren eine Spiritusflamme gebracht Alsbald steigt die erwärmte Flüssigkeit in die Höhe, und wird, da kein anderer Ausweg gegeben, durch das obere Rohr in den Kasten getrieben, während die in demselben befindliche Flüssigkeit durch das untere Rohr zum Wasserbehälter strömt, um hier alsdann gleichfalls erwärmt zu werden. Die Strömung dauert fort, bis im ganzen Apparat eine gleichmässige constante Temperatur erreicht ist. Durch das Ablaufröhrchen kann die durch die Erwärmung ausgedehnte Flüssigkeit aus- und im umgekehrten Falle wieder eintreten; es muss das Ende des Kautschukschlauches stets unter Wasser gehalten werden. Soll mit dem heizbaren Tisch zugleich die feuchte Kammer verbunden werden, so wird die Blendung, welche für gewöhnlich die Blendung im Objecttisch deckt, herausgenommen, in die Höhle ein mit Wasser befeuchteter Korkring eingesetzt, und diese dann mit einem Deckgläschen bedeckt, auf dessen unterer Fläche das Präparat ausgebreitet ist.

Die Vorrichtung, welche Stricker (9) angiebt, besteht darin, dass auf einen Objectträger eine kreisförmige Rinne eingeschliffen ist, und ebenso von ihr aus je eine Rinne nach den beiden Seiten des Glases der ganzen Längsmittellinie entlang. In diese geradverlaufenden Halbcanäle werden metallene Canülen eingekittet, welche einige Linien über den Rand des Glases hervorragen und deren Lumen sich andererseits in die Kreisrinne öffnet. Wird nun das Präparat auf die von der Rinne gebildete Insel gebracht, mit einem Deckgläschen bedeckt, und dessen Ränder mit durch Erwärmen flüssig gemachtem Talg bestrichen, so kann mit Hülfe der zuleitenden Röhrchen das Gas in die Kreisrinne strömen und auf das Object einwirken. Auf demselben Wege kann man natürlich auch Flüssigkeiten dem Präparate zuleiten.

Huizinga (10) stellt sich eine Gaskammer dar, indem er eine Glasröhre von 2 Mm. Lumen in der Mitte zu einer Kugel ausbläst und diese Kugel durch Abschleifen in einen Ring umwandelt. Der Ring mit den zwei zuleitenden Röhren wird auf ein Deckgläschen aufgekittet. Dieser einfache Apparat, weil von Glas, gestattet die Anwendung aller gasförmigen Stoffe. Auch Engelmann (Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 42) beschreibt eine Gaskammer.

Schwarz (11), von dem Bestreben geleitet, verschiedene Stoffe neben dem Carmin auf ihre färbende Wirkung zu prüfen, fand in der Pikrinsäure ein Mittel, welches in Bezug auf gewisse thierische Gewebselemente specifische Eigenschaften besitzt. Das Bindegewebe wird durch die Säure nicht gefärbt, während Epithelial- und Drüsenzellen, Muskeln, glatte und quergestreifte, sowie Nerven eine schön schwefelgelbe Farbe annehmen. Da nun anderseits in den Präparaten von Schwarz das Bindegewebe noch der Einwirkung des Carmins unterlag, so war die Möglichkeit einer doppelten Färbung gegeben. Die Methode ist genauer folgende. Die zu untersuchenden Organe werden in einer Mischung von 1 Thl. Kreosot, 10 Thl. Essig und 20 Thl. Wasser auf kurze Zeit der Siedehitze ausgesetzt und dann getrocknet. Dünne Schnitte werden in schwach angesäuertem Wasser aufgeweicht, nach dem Abspülen in ganz dünne Carminlösung gelegt und nach der Färbung 2 Stunden lang mit der Pikrinsäure-Lösung behandelt. 0,066 Grm. Pikrins. auf 400 CC. Wasser. Eine Lösung von 0,02 Grm. auf 100 Grm. Glycerin wirkte in 2—3 Secunden. Nachdem die Pikrinsäure abgetropft, werden die Schnitte mit Creosot durchsichtig gemacht und in Dammarfirniss eingeschlossen. Um eine grüne Tinctionsflüssigkeit zu erzielen, wird eine Lösung von Pikrinsäure in Glycerin mit einer gesättigten Abkochung von Campecheholz unter Zusatz von einfach chroms. Kali (1 Theil auf 1000 der Abkochung) nach Belieben gemischt.

Bei Müller (16) finden wir eine Vorschrift für die Anwendung des Hämatoxylins als Färbemittel. Von einer Lösung der reinen Substanz in Alkohol. absol. (z. B. ein Scr. auf $\frac{1}{2}$ Unze) wird eine kleine Quantität mit einer Lösung von Alumen depurat. in destillirtem Wasser (z. B. 2 Gr. auf 1 Unze) versetzt; darauf entsteht sofort eine violette Verfärbung der Flüssigkeit, in welche nun die Schnitte eingelegt werden. 10—20 Minuten genügen meistens zur ausreichenden Färbung.

Den mannichfachen Mitteln, welche man in der Neuzeit zur Erhärtung und Färbung thierischer Gewebe angewendet hat, fügt F. E. Schulze im Einfach-Chlorpalladium ein neues hinzu (12 und 13). Zur Lösung des trocknen Salzes in destillirtem Wasser ist eine geringe Menge freier Salzsäure nöthig (4—6 Tropfen concentr. Säure auf 1 Liter Wasser), wobei gleich zu bemerken, dass eine geringe Menge freier Säure auch so erforderlich ist, um bei der Untersuchung von Organen mit bindegewebiger Grundlage eine günstige Wirkung zu erzielen. Am zweckmässigsten ist für diese Fälle eine Concentration der Lösung von 1 : 800. Etwa bohnengrosse Stücke der frischen Gewebsmasse werden in die Flüssigkeit gebracht, und wenn man dafür Sorge getragen, dass dieselbe gut eindringen kann, so ist die gewünschte Wirkung in 2—3 Tagen erzielt, jedoch können die Theile auch längere Zeit ohne Schaden in der Lösung liegen. In manche Gewebe dringt die Chlorpalladiumlösung schwer oder gar nicht ein, so dass nur die oberflächlichsten Schichten erhärten, wie beim Centralnervensystem, hochgeschichteten, besonders verhornten Epithelien u. s. w. Ist eine günstige Wirkung erzielt, so müssen die eingelegten Theile nach der Herausnahme eine derbe Consistenz haben, müssen sich etwa wie fester Käse leicht und glatt in feine Schnitte zerlegen lassen, und müssen in ihren feineren Structurverhältnissen gut erhalten sein. Hierzu kommt dann noch eine gelbliche bis dunkelbraune Färbung, welche je nach den constituirenden Gewebstheilen variirt. Dunkelgelb bis bräunlich färbt sich überall das weiche körnige Protoplasma, hell strohgelb die glatten Muskeln, bräunlich gelb die quergestreiften Muskelfasern und tintenschwarz die markhaltigen Nervenröhren. Vollständig ungefärbt dagegen bleibt das Bindegewebe; dasselbe geht aber nachträglich noch eine dauernde Verbindung mit Carmin ein, so dass durch Vereinigung dieser beiden Färbemethoden die optische Differenzirung der Gewebe noch schärfer gemacht werden kann. Zu beachten ist schliesslich, dass die Schnitte durch mehrstündiges Behandeln mit destillirtem Wasser von der überschüssigen Palladium-

lösung befreit werden müssen, weil sie sich sonst nach dem Einlegen in Glycerin durchgehends schwarz färben.

Ueber die Anwendungsweise des Chlorgoldes war im vorjährigen Berichte schon das Hauptsächlichste in der Cohnheim'schen Mittheilung enthalten. Von demselben Verf. liegen jetzt die ausführlichen Angaben vor (14), aus denen noch Einiges nachzutragen. Eine geradezu specifische Wirkung auf die Nervenfasern hat das Chlorgold nicht, vielmehr werden in Folge einer Reduction des Salzes auch andere Gewebe mehr oder weniger stark gefärbt und zwar gilt dies von allen Zellen, deren Substanz ein protoplasmaartiger Character zukommt. Auch das Gewebe der quergestreiften Muskeln besitzt eine energisch reducirende Kraft, aber immerhin wird dieselbe hier, wie in den erstgenannten Fällen übertroffen von dem Nervengewebe, in seinen zelligen und fasrigen Elementen, welche rasch eine hellere oder dunklere rothe Farbe annehmen. Ungefärbt bleiben, wenigstens bei vorsichtiger Anwendung des Mittels, die Zellen der Epithelialhäute, desgleichen die Epidermiszellen. Von besonderer Wichtigkeit ist der Umstand, dass das Bindegewebe (seltnere Fälle ausgenommen) in seiner Grundsubstanz ungefärbt bleibt, und auch sonst keinerlei Veränderungen erleidet. Deshalb wird sich das Chlorgold zur Erforschung des Nervengewebes am besten da anwenden lassen, wo keine durch ihre reducirende Eigenschaft ausgezeichneten Elemente in wesentlicher Menge vorhanden sind, wie dies beim Bindegewebe, resp. der Cornea der Fall ist, indem nur die Corneakörperchen sich neben den Nervenfasern färben, vorausgesetzt, dass die Wirkung des Goldes keine zu energische.

Am geeignetsten erwies sich eine ½procentige Lösung, der von vornherein etwas Essigsäure zugesetzt worden; in ihr bleiben die eingelegten Theile je nach ihrer Dicke verschieden lange Zeit liegen, bis sie durch und durch eine strohgelbe Farbe angenommen haben. Während der ganzen Zeit, welche bis zur vollendeten Reduction nothwendig ist, werden die Objecte anhaltend mit saurer Flüssigkeit behandelt, was vollends unentbehrlich ist, falls die Präparate dauernd aufbewahrt werden sollen.

Die Goldmethode ist bereits mehrfach in Anwendung gezogen und hat auch durch die Angaben, welche von Seiten Gerlach's vorliegen (15), bereits eine Erweiterung erfahren. Gerlach verwandte sie bei der Untersuchung der Centralorgane des Nervensystems in folgender Weise. Möglichst frische Rückenmarks- oder Gehirnstücke werden in 1—2procentiger Lösung von doppelt-chromsaurem Ammoniak, welcher für diesen Zweck allen anderen Chrompräparaten vorzuziehen, innerhalb 3–6 Wochen erhärtet. Feine Schnitte bringt man, geschützt gegen jede Lichtwirkung, in eine Lösung von 1 Theil Goldchloridkalium auf 10,000 Theile mit Essig- oder Salzsäure angesäuerten Wassers, und findet nach 10–12 Stunden die weisse Substanz schwach lilla gefärbt, die graue Substanz dagegen noch wenig afficirt. Alsdann werden die Schnitte kurze Zeit in schwach gesäuertem Wasser abgespült, hierauf 10 Minuten in ein Gemenge von 1 Salzsäure auf 1000 Alkohol und dann noch kurze Zeit in absoluten Alkohol gebracht. Schliesslich werden sie durch Kreosot aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen.

Hierbei werden die Nervenzellen wenig gefärbt. Um sie sichtbar zu machen, behandelt Gerlach die Schnitte vor dem Einlegen in Goldlösung mit einer sehr verdünnten Lösung von salpetersaurem Uranoxyd oder mit dem bereits erwähnten Chlorpalladium. Die Einwirkung dieser Mittel erfordert einige Stunden, indessen darf nach ihrer Anwendung die Goldlösung nur 5–6 Stunden mit dem Präparate in Berührung bleiben. Der entstandene amorphe Goldniederschlag muss mit einem in Kreosot getauchten Pinsel entfernt werden.

Als eine Modification der Silbermethode empfiehlt Müller (16) die nachträgliche Behandlung der einfach versilberten Präparate mit Jodsilber. Dem Licht ausgesetzt, nimmt die Verbindung von Silbersalpeter und Jodsilber eine gelbe Farbe an. Während der Einwirkung des Höllensteins muss jeder Lichtzutritt vermieden werden, dagegen müssen die Präparate, nachdem sie kurze Zeit mit der 1procentigen Jodsilberlösung in Berührung waren, 1—2 Tage dem Licht ausgesetzt werden.

Bastian (17) macht dem neuerdings zum Aufhellen der Präparate, besonders aus dem Nervensysteme, empfohlenen Kreosot (s. vorjähr. Bericht) den Vorwurf, dass die Schnitte bei Anwendung der Stieda'schen Vorschrift nach einiger Zeit zu gleichmässig durchsichtig würden und dadurch an Brauchbarkeit einbüssten. Er empfiehlt 3 Methoden, durch die man gleichmässig schnell gute Präparate zu erzielen im Stande sei. 1. Die Schnitte werden etwa 5 Minuten in Alkohol gebracht, dann, nach dem Abtropfen, auf dem Objectgläschen mit flüssiger Carbolsäure behandelt. Nach erlangter Durchsichtigkeit wird die überflüssige Carbolsäure hinweggenommen und 3—4 Tropfen Chloroform aufgegossen; nach etwa 2 Minuten erfolgt ein Ersatz des Chloroforms durch Canadabalsam, in Chloroform gelöst. Die 2. Methode unterscheidet sich von der ersten nur dadurch, dass die Schnitte, anstatt in Chloroform, 2 Minuten in gewöhnliches Benzin (zum Reinigen der Handschuhe) getaucht werden. Nach der 3. Methode endlich kommt der Schnitt aus dem Alkohol, um diesen zu vertreiben, in reinen Schwefeläther. Nach Herausnahme des Schnittes werden, sobald er durch Verdunstung des Aethers zu trocknen beginnt, einige Tropfen Chloroform aufgebracht und hierdurch ein vollständiges Durchsichtigwerden erzielt. Sogleich erfolgt der Verschluss in Canadabalsam. Will man bei den beiden ersten Methoden den Alkohol weglassen, so erfordert das Durchsichtigwerden der Schnitte in der Carbolsäure längere Zeit, nach dem Alkohol geschieht es fast momentan.

Für andere Organe, Leber, Niere etc., empfiehlt B. zum Einlegen der Schnitte eine Mischung von 3 Theilen Glycerin auf 1 Theil Carbolsäure, jedoch muss auch hier eine Entwässerung durch Alkohol vorhergehen. Die Schnitte sollen hiernach nicht so transparent werden, als wenn Glycerin allein verwendet wurde.

Eine brauchbare gelbe Masse zur Injection der Gefässe erhält man nach Hoyer (18) durch Vermischung von 1 Vol. Gelatinelösung mit 1 Vol. einer kalt gesättigten Lösung von doppelt-chromsaurem Kali und ebensoviel einer kalt gesättigten Lösung von Bleizucker. Es kommt vor allen Dingen auf eine gleichmässige, höchst feinkörnige Vertheilung des Chromgelbs an. Zu dem Zwecke wird die Leimlösung filtrirt, mit dem chromsauren Kali vermischt fast bis zum Sieden erwärmt und dann erst die gleichfalls erwärmte Bleilösung unter Umrühren zugesetzt.

Bei dem Apparate von Stein (19), welcher nicht nur zu anatomischen Injectionen dienen soll, sondern auch als Uterus-, Mastdarm- und Nasendouche, als Transfusionsapparat, als Injectionsapparat von comprimirter Luft oder anderen Gasen und Dämpfen Verwendung finden kann, besteht die Triebkraft in der Druckwirkung comprimirter Luft. Die Compression wird vermittelt durch eine mit dem Flüssigkeitsbehälter in Verbindung gesetzte Pumpe, welche zusammengesetzt ist aus der eigentlichen Pumpe, einer Blase von Gummi, und dem Windkessel mit je einem Ventile. Der Schlauch, welcher aus dem Flüssigkeitsbehälter ausführt, trägt am Ende einen Hahn, welcher in die Canüle eingepasst werden kann und durch dessen Stellung sich die Stärke des Strahles reguliren lässt. Ist der Windkessel gefüllt und der Hahn vollständig geöffnet, so liefert der Apparat einen perpetuirlichen Strahl von 8—9 Fuss Höhe. Der Flüssigkeitsbehälter wird in ein Wasserbad gesetzt, welches hinwiederum auf einem kleinen Kochherd steht. In dieser Gesammteinrichtung ist der Apparat käuflich zu haben (Gebrüder Weil in Frankfurt a. M.).

Die Abhandlung von Benecke (20) enthält die Be-

schreibung eines Apparates, der „durch die Bequemlichkeit und Sicherheit seiner Handhabung, sowie dadurch sich vortheilhaft auszeichnet, dass er jederzeit ohne weitere Vorbereitung zur Aufnahme benutzt werden kann." Angefügt sind noch Erfahrungen hinsichtlich der Beleuchtung, der Auswahl der Chemikalien und einiger Fehlerquellen.

Nachtrag.

Kutschin (Zur mikroskopischen Technik. Medicinsky Westnik) empfiehlt zur Untersuchung der Lymphdrüsen und anderer lymphoiden Organe eine 5--10procentige Lösung von salpetersaurem Uranoxyd. Nach der Behandlung des Präparates mit dieser Lösung während 5—15 Minuten lässt er auf dasselbe eine 1procentige Lösung von Cyanetum ferroso-kalicum wirken, worauf dann das Präparat vom Niederschlage durch Abwaschen befreit und untersucht wird.

Dr. **Rudnew** (St. Petersburg).

II. Die Zelle im Allgemeinen.

1) Frommann, C., Untersuchungen über die normale und pathologische Anatomie des Rückenmarks. 2. Theil. 4. Jena. 130 SS. 6 Tafeln. (Die normalen Verhältnisse S. 1—48.) — 2) Stuart, Alexander, Ueber die Flimmerbewegung. Zeitschr. für rationelle Med. 3. R. Bd. 30. S. 288. — 3) Stricker, S., Untersuchungen über das Leben der farblosen Blutkörperchen des Menschen. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 55. 2. Abth. S. 168. — 4) Rovida, Leopold, Ein Beitrag zur Kenntniss der Zellen. Ibidem. Bd. 56. 2. Abth. — 5) Peremeschko, Beitrag zur Anatomie der Milz. Ibidem. Bd. 55. 2. Abth. S. 539.

Die complicirteren Structurverhältnisse, welche durch ältere, namentlich aber durch mannichfache neuere Beobachter an den Ganglienzellen beschrieben worden (siehe später), sind nach Frommann als charakteristisch für dieselben nicht anzusehen, weil sie in vielen anderen, wenn nicht allen Zellen vorhanden. Für die Bindegewebszellen des Rückenmarks sowohl, wie für die Capillarzellen, die Zellen des Nabelstranges, die Knorpelzellen, die Zellen an der Ossificationsgrenze des Periostes, die Knochenkörperchen, schliesslich auch für die Epithelien der Lippenschleimhaut und für die Zellen eines Epithelialkrebses der Unterlippe glaubt Frommann durch seine Beobachtungen sicher gestellt, „dass Kern und Kernkörperchen nicht in sich abgeschlossene einfache, sondern zusammengesetzte Gebilde sind und den Ausgangspunkt von Fasern bilden, durch welche sie theils mit dem Protoplasma, theils mit dem die Zellen umgebenden Gewebe in Verbindung stehen. Die Fasern, in verschiedener Anzahl vorhanden, sind theils ausserordentlich fein, theils derber, durchsetzen das Protoplasma meist in radiärer Richtung und dienen zur Verbindung der Kernfasern mit den Körnchen des Protoplasma und zur Verbindung letzterer unter einander. Von diesen Körnchen des Protoplasma scheinen auch selbständige Fäden zu entspringen, welche am Rande der Zellen hervortreten und an ihrem freien Ende häufig wieder Körnchen tragen. Näher an einander liegende Kerne derselben oder verschiedener Zellen fanden sich in einzelnen Fällen durch Fasern verbunden. Die Möglichkeit, dass es sich um Verdichtungen und Niederschläge von Eiweisskörperchen handelt, wird vom Verf. zurückgewiesen, vielmehr die ganze Einrichtung als zur Function der Zelle in Beziehung stehend dargestellt.

Unter Hinweis auf die verschiedenen Angaben über die Verbindung der Kernkörperchen von Zellen mit Nervenfasern wird schliesslich noch die Vermuthung ausgesprochen, „dass auch die frei abtretenden Kernkörperchenfäden der oben aufgezählten Zellen die peripherischen Enden von Nervenfasern bezeichnen."

Im Anschluss an die früher bekannt gewordenen Beobachtungen, denen zu Folge die Flimmerhaare in eine directe Beziehung zum Protoplasma der Zelle gebracht werden, theilt Stuart (2) zunächst die Resultate seiner Untersuchungen an den Larven einiger kleinen Eolidinen mit. Die betreffenden Zellen tragen gewöhnlich je 6–8 Flimmerhaare, doppelt so lang als die ganze Zelle, welche abgeplattet sind und in ausgebildeten Larven eine Querstreifung zeigen. Der Inhalt der Zelle ist blasskörnig und in eine Anzahl der Längsaxe der Zellen parallele Streifen differenzirt. Diese Streifen sind selbständige Stränge, nehmen den grössten Theil des Innenraumes ein und liegen dicht beisammen, so dass sie zu 40–60 in einer Zelle vorhanden sein können. Die genauere Anordnung der Stränge soll folgende sein. Sie verlaufen von dem wimpertragenden Saume zu dem Kerne, hier angelangt gehen die peripherisch gelegenen zwischen Kern und Wand bis zum Boden der Zelle, während die centralen sich auf der Oberfläche des Kernes zu inseriren scheinen. Ein Theil der hinter den Kern vorgedrungenen Fäden endigt schlingenförmig unter demselben. Dass die Stränge, welche sehr den Muskelfasern einiger zartgebauten, wirbellosen Thiere gleichen, wirklich contractil sind, erkannte St. aus einer bei abgenommener Thätigkeit der einzelnen Zellen bemerkbar werdenden Locomotion der Kerne. Er sah dieselben abwechselnd wie durch elastische Bänder nach oben gezogen werden und auf ihren alten Platz wieder zurückkehren, so jedoch, dass sie nur eine Strecke durchlaufen, welche ein Viertel des Längsdiameter der Zelle nicht übersteigt. Die Zellen waren übrigens nur 0,005 Mm. lang. Die Bewegung der Kerne ist abhängig von der der Flimmerhaare; beim Wiedereintritt letzterer nach vorangegangener Ruhe machen sich auch erstere wieder bemerkbar, ohne dass etwa an eine Verschiebung der Zellen selbst durch den Zug der schwingenden Haare zu denken wäre. Der Beweis einer unmittelbaren Fortsetzung der Stränge in die Flimmerhaare vermochte nicht geführt zu werden, wenn auch die Verschlusskappe der Zellen Streifen erkennen liess. Als eine blosse Vermuthung, „welche allerdings viel für sich hat" (?), stellt Verf. noch den Uebergang von Muskelfasern in die Flimmerzellen hin.

Bezüglich der Physiologie der Flimmerbewegung berichtet Verf. über die erregende Wirkung der Electricität (Kistiakowsky) und bespricht ferner die Wirkung der Säuren und Alkalien in bestimmten Con-

centrationsgraden, um ein ausgedehntes Raisonnement darüber anzuknüpfen, wie man sich die jeweilige Sistirung und Wiedererweckung der Flimmerbewegung zu erklären habe.

Die Erfahrung, dass die farblosen Blutkörperchen sich häufig an das Object- oder Deckgläschen festsetzen, benutzt STRICKER (3), um einzelne im Gesichtsfelde liegende Körperchen, unter Hinwegschwemmen der übrigen mit einem Strome verschiedener Flüssigkeiten, wechselweise in Berührung zu bringen. Wird z. B. destillirtes Wasser zugesetzt, so nehmen die farblosen Zellen nach einigen Secunden Kugelform an und behalten dieselbe eine Zeit hindurch, falls die Verdünnung nicht zu stark war. Wird hingegen das Wasser durch eine ½procentige Kochsalzlösung verdrängt, dann geben die Zellen ihre Kugelgestalt auf, strecken Fortsätze aus und ziehen sie wieder ein. Nach Ansicht des Verf's. können beide Veränderungen nicht als solche angesehen werden, welche der leblosen Materie zukommen, da ja die nach Wasserzusatz kuglig gewordenen Blutkörperchen eine äusserst lebhafte Schwingung der Inhaltskörnchen erkennen lassen, und folglich für lebendig gehalten werden müssen, wenn man mit BRÜCKE die Molecularbewegung in ihnen als eine von dem Leben des Zellleibes abhängige Erscheinung auffasst.

Dieser Vorgang machte sich besonders bemerkbar an den farblosen Blutkörperchen von Cholerakranken, allerdings nur während der Höhe der Epidemie. Die Körperchen besassen eine ganz ausserordentliche Agilität und zeigten sich resistenter, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. In einem Falle fanden sich in dem einer Choleraleiche entnommenen Blute die Körperchen bei gewöhnlicher Aufbewahrung noch nach 16 Tagen mit Lebenseigenschaften ausgerüstet, wenngleich die Bewegungsfähigkeit schon früher aufgehört hatte. Unter dem Drucke des Deckgläschens nämlich nahmen die Körperchen eine platte Gestalt an, zogen sich aber noch zu strammen Gebilden zusammen, wenn der Druck aufgehoben wurde. Dasselbe zeigten die Körperchen aus frischem Blute, und namentlich hier konnte das Experiment an demselben Individuum mehrmals wiederholt werden, gelang sogar bei Wiederholung des Versuches besser. Das Zusammenziehen der Körperchen kann demnach als eine Folge der Elasticität nicht angesehen werden; es trat schneller ein beim normalen Blute, als bei dem der Choleraleiche, war jedoch bei diesem bis zum 17. Tage zu constatiren.

Später zeigte sich nichts mehr. Gestützt auf die Gesammt-Erscheinungen sucht STRICKER schliesslich als wahrscheinlich hinzustellen, dass zwei antagonistisch wirkende Kräfte, an zwei verschiedene Abschnitte des Zellkörpers gebunden, vorhanden seien, welche die wechselnde Formänderung der Blutkörperchen bedingen.

Anknüpfend an die Erscheinung, dass embryonale Zellen nach der Einwirkung 5–10procentiger Kochsalzlösung aus ihrem körnerreichen Protoplasmakörper hyaline Tröpfchen austreten lassen, und unter Berücksichtigung der hyalinen Randzone an frischen, ohne Zusatz von Reagentien untersuchten Furchungskugeln, theilt ROVIDA Beobachtungen mit (4), welche er an den farblosen Blutkörperchen eines seit circa 30 Stunden todten Frosches gemacht hat. In dem Blute fanden sich ohne Anwendung einer Zusatzflüssigkeit viele Exemplare farbloser Zellen, an denen ein centraler, körnchenhaltiger Theil und eine hyaline Randzone unterschieden werden konnte. An einzelnen Zellen nun bewegte sich der hyaline Saum, während der centrale Theil ruhig blieb; an anderen dagegen verhielt sich die hyaline Zone unverändert, während der körnchenhaltige Theil deutliche Formveränderungen nachweisen liess. Diese Beobachtungen legten den Schluss nahe, dass an den farblosen Blutkörperchen des Frosches zwei Bestandtheile vorhanden seien, die sich unabhängig von einander bewegen können.

Unter den verschiedenen Zellenarten, welche in der Milzpulpa gefunden werden, beschäftigte sich PEREMESCHKO (5) besonders mit einer Form, die er als characteristisch ansieht und als Protoplasmakörper bezeichnet. Sie finden sich besonders reichlich bei Embryonen in einem gewissen Entwickelungsstadium (Rindembryonen von 30-45, Schweinsembryonen von 15–25 Cm. Körperlänge). In früheren Stadien sind sie seltener, werden auch wieder spärlicher bei reiferen Embryonen und bei Thieren nach der Geburt. Bei Erwachsenen kommen sie nur vereinzelt vor, jedoch scheinen trächtige Thiere eine Ausnahme zu machen. Die Gebilde, welche eine Grösse von 0,01–0,06 Mm. besitzen, haben eine unregelmässige runde Form, zarten, aber scharfen Contour, und enthalten immer ein oder mehrere, bis 8 Kerne, die meistens haufenweise gruppirt im Centrum liegen. An den Körpern beobachtete P., wenn sie frisch waren und auf dem heizbaren Objecttisch unter Jodserum untersucht wurden, zahlreiche Formveränderungen, welche bei einer Temperatur von 31° C. sehr lebhaft wurden und bei einer Steigerung bis 41° vollständig aufhörten. Bewegungserscheinungen an den Zellen der Milz im Allgemeinen beschrieb bereits COHNHEIM.

III. Blut und Lymphe.

1) Klebs, Ueber die Kerne und Scheinkerne der rothen Blutkörperchen der Säugethiere. Arch. für pathol. Anat. Bd. 38. S. 190. 2) Böttcher, Arthur, Nachträgliche Mittheilung über die Entfärbung rother Blutkörperchen und über den Nachweis der Kerne in denselben. Ibidem. Bd. 39. S. 427. — 3) Brücke, Ueber den Bau der rothen Blutkörperchen. Sitzungsber der Wiener Acad. der Wissensch. Bd. 56. 2. Abth. S. 79. — 4) Schklarewsky, Beiträge zur Histogenese des Blutes. Vorl. Mitth. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 55. — 5) Bode, Osc., Ueber die Metamorphose der rothen Blutkörperchen in den Blutextravasaten der Froschlymphsäcke. Inaugur. Abh. Dorpat. 8. 49 SS. Mit Abbildungen. (Ist dem Ref. noch nicht zugegangen.)

Im vorigen Berichte wurde die von ARTH. BÖTTCHER vorgetragene Ansicht, dass die rothen Blutkörperchen der Säugethiere constant Kerne enthalten, ausführlicher erörtert. KLEBS (1) wendet sich gegen diese Angaben und die Art der Beweisführung, indem er behauptet, dass das scheinbare peri-

pherische Abschmelzen durch eine Zusammenziehung des Stroma während des Austrittes des Farbestoffes zu erklären sei. Je schneller der Austritt, um so stärker die Zusammenziehung. Ferner vermisste KLEBS an den Scheinkernen BOETTCHER's alle Eigenschaften, welche sonst die Kernsubstanz der Zellen kennzeichnen, und fand schliesslich die Metamorphose, welche die wirklich kernhaltigen Blutkörperchen auch im extrauterinen Leben zu erleiden scheinen, mit den BÖTTCHER'schen Anschauungen nicht vereinbar.

KLEBS hatte die Gelegenheit, im Blute eines Leukaemischen kernhaltige rothe Körperchen in grosser Anzahl und in verschiedenen Zuständen zu beobachten. Sämmtlich konnten sie als Uebergangsformen zwischen gefärbten und ungefärbten gedeutet werden, zeigten geringere Schwankungen in der Grösse, als dies bei den übrigen rothen und weissen Blutkörperchen der Fall war (Mittelwerth 0,007–0,008 Mm.) und trennten sich in 2 Arten, je nachdem der nichtgefärbte Theil mehr ein unregelmässiges Protoplasmaklümpchen, oder eine scharf contourirte, glänzende, kernartige Masse darstellte. Die ersteren besassen eine mehr oder weniger breite, halbmond- oder ringförmige Randschicht von Haemoglobin, im ungefärbten Centrum von Protoplasmamasse war der Kern zu erkennen (Carmin). Bei der zweiten Art der Uebergangsformen findet sich innerhalb der gefärbten Substanz nur ein glänzender, wie durch Zusammenwachsen kleiner Kugeln entstandener, scharf contourirter Körper, welcher der Einwirkung der Essigs. widersteht. Mittelstufen zwischen beiden Arten fehlen nicht, und da die genetischen Beziehungen der verschiedenen Formen zu einander nicht geleugnet werden können, so darf man sich nach KLEBS von dem ganzen Entwickelungsgange der Blutkörperchen die Vorstellung machen, dass die kleinen, weissen Körperchen im Blute bis zu einer gewissen Grösse angewachsen, dass sich alsdann ihre peripherische Schicht in Haemoglobin umgewandelt, und dass beim Fortschreiten dieser Umwandlung hier zuletzt der lappig getheilte Kern übrig geblieben war.

Die Einwürfe von KLEBS hinwiederum sucht BÖTTCHER in dem Nachtrage zu seiner früheren Arbeit (2) als nichtig hinzustellen. KLEBS habe unbeachtet gelassen, dass ausser den Kernen in den rothen Blutkörperchen auch der Säugethiere noch eine gewisse Menge farbloser Substanz vorhanden sei, und dass beide zusammen andere Erscheinungen darbieten, als der Kern allein. In der vorliegenden Arbeit wird besonderer Werth auf die Möglichkeit gelegt, rothe Blutkörperchen zu entfärben, ohne ihnen die farblose Substanz zu entziehen, was dadurch bewiesen erscheint, dass die angenommene Maulbeerform trotz der Entfernung beibehalten. Blutkörperchen (Katze) werden in Humor aqueus so vertheilt, dass etwa 30–40 gleichzeitig im Sehfelde vorhanden sind. Wird alsdann das Deckgläschen verkittet, und das Präparat 20–24 Stunden ruhig liegen gelassen, so sind alsdann sämmtliche Körperchen entfärbt, ihre Form aber unverändert. Wie die Blutkörperchen gleich nach Anfertigung der Präparate maulbeerförmig, so stellen auch die farblosen Reste gleichgestaltete, homogene, stark glänzende compacte Massen dar, die beim Lüften des Deckglases leicht in tafel- oder nadelförmige Krystalle übergehen.

Sind die Blutkörperchen im Humor aqueus zahlreicher vorhanden, so dauert die Entfärbung bis 6 Tage. Das Verhalten der Blutkörperchen ist hierbei verschieden, namentlich bemerkt man, dass einzelne sich in 2 Theile trennen. Die farblose Substanz zerfällt in eine Anzahl feiner Körnchen, während im Centrum ein Kern sichtbar wird, oder aber es wird der Kern dadurch frei, dass die ihn umgebende Substanz sich zu einem homogen glänzenden Klumpen zusammenzieht. Der vermeintliche Kern erscheint rund, schwach contourirt, leicht granulirt oder klar. Die entfärbten Körperchen im Ganzen werden durch Anilin gleichmässig tingirt.

Die Einwirkung, welche nach BRÜCKE's Beobachtungen (3) die Borsäure in verschieden procentigen Lösungen auf die Blutkörperchen von Tritonen ausübt, wurde Veranlassung zu einem genaueren Studium ihrer Zusammensetzung. Die hieraus hervorgehenden Schlüsse über den B a u d e r r o t h e n B l u t k ö r p e r c h e n lassen sich mit den Worten des Verf's. folgendermaasen wiedergeben: „Man denke sich ein lebendes Wesen mit einem Leibe, dessen centraler Theil den Kern eines kernhaltigen Blutkörperchens bildet und als solcher frei ist von Hämoglobin, während der übrige Theil die ganze Masse desselben enthält. Diesen letzteren Theil denke man sich so in dem Zwischenraume einer porösen Masse liegend, dass er denselben vollständig ausfüllt, dabei aber mit dem inneren, pigmentfreien Theile, dem Kerne, ein zusammenhängendes Ganze bildet. Das poröse Gebilde denke man sich als eine in sich bewegungslose, sehr weiche, farblose und glashelle Scheibe, nach Aussen von glatter Oberfläche begrenzt. Das Ganze ist das kernhaltige Blutkörperchen."

Das poröse Gebilde oder das Gerüst bezeichnet BRÜCKE als Oikoid, die eingelagerte Substanz als Zooid und zwar deshalb, weil letzterem eine Contractionsfähigkeit zugesprochen werden muss, wenn auch dieselbe zunächst nur unter dem Einflusse des betreffenden Reagens beobachtet wurde. Die Formen der Blutkörperchen, welche als ganz besonders beachtenswerth gelten können, und welche namentlich hervortreten bei Anwendung von 2procent. Borsäure-Lösung, sind so entstanden zu denken, dass sich die ganze hämoglobinhaltige Substanz auf den Kern zurückgezogen hat. Da hierdurch der Raum, welcher früher von dem Kerne allein eingenommen wurde, mehr oder weniger beengt wird, so erscheint erklärlich, dass anderweitige Formveränderungen bemerkbar werden müssen, dass namentlich ein Auseinanderweichen des Oikoids stattfinden muss, und dass das zusammengeballte Zooid entweder mit einem gewissen Theile seines Umfanges hervortritt, oder sich auch ganz loslöst. Es bleibt alsdann das durch die Bors. erhärtete Oikoid allein übrig. Bei den rothen Blutkörperchen der Säugethiere konnte BRÜCKE mit Hülfe des gleichen Mittels zu keinem besonderen Resultate kommen.

Unter Anleitung von v. RECKLINGHAUSEN, welcher im vorigen Jahre einige Angaben über die E n t w i c k-

lung der Blutkörperchen veröffentlichte, stellte Schklarewsky Untersuchungen in derselben Richtung an (4), und zwar so, dass er seine Beobachtungen ausdehnte auf das Blut der verschiedenen Gefässbezirke, auf den Process der Blutregeneration nach starken Blutverlusten und auf den Process der künstlichen Züchtung. – Im Blute des Frosches, welches fast ausschliesslich benutzt wurde, fand er als constante morphologische Bestandtheile 3erlei Zellentypen, farbige, farblose und spindelförmige, von denen wiederum jeder in mehrfachen Unterarten vertreten sein kann. Um diese Zellenarten einzeln genauer studiren zu können, liess er das Blut in Capillarröhrchen eintreten und eine Zeit lang stehen. Vermöge des verschiedenen specif. Gewichtes sammelten sich die verschiedenen Zellen in bestimmten Cruorschichten an, und konnten nun getrennt von einander der Beobachtung unterworfen werden.

Die farbigen Körperchen bestehen aus jüngeren und älteren Formen, von den Zellen mit grosser Protoplasmamasse, undeutlichem Kerne und geringem Haemoglobin an bis zu denen mit rundem, manchmal entblössten Kerne und mehr und mehr schwindenden Haemoglobingehalt. Unter den Spindelzellen sind zu unterscheiden grobkörnige, feinkörnige und homogene. Erstere gehen aus den frei gewordenen Kernen der rothen Körperchen hervor, die zweiten stammen aus den farblosen Elementen und kommen in geringer Anzahl im normalen, bedeutend vermehrt im sich regenerirenden Blute vor. Die Spindelzellen 3ter Art endlich treten ausschliesslich bei den merkwürdigen Vorgängen bei der künstlichen Züchtung (v. Recklinghausen) auf, und entstehen entweder durch Sprossenbildung aus den farblosen Blutzellen, oder durch eine eigenthümliche Umwandlung der rothen.

Dem Kerne der rothen Blutkörperchen muss Schkl. auch eine active Rolle in den Entwicklungsvorgängen zuschreiben. Die beim Altern der Blutkörperchen frei werdenden, dicht mit Protoplasma umhüllten Kerne stellen sich als kleine farblose Zellen dar, die sich dann weiter verwandeln; auch innerhalb der Zellen können die Kerne zwei dickere Fortsätze bekommen, um nach dem Freiwerden Spindelzellen erster Art darzustellen. Bei der künstlichen Züchtung im Apparate tritt weiterhin in den Blutkörperchen eine massenhafte Kern-Wucherung auf, welche zur Bildung schon mit blossem Auge erkennbarer Flöckchen führen kann; dieselben sind zu unterscheiden von den durch v. Recklinghausen beschriebenen „Inseln" und bestehen aus freien Kernen, Spindelzellen und Uebergangsformen.

Die Betheiligung der einzelnen Organe bei der Umbildung der Blutkörperchen erschien inconstant und unbedeutend; nur das Lebervenenblut war reich an freien Kernen, weshalb im Allgemeinen anzunehmen, dass sich das Blut hauptsächlich in sich selbst regenerirt. – Die Wirkung des Eisens auf die Blutbildung scheint darin zu bestehen, dass es die Reifung und nachträgliche Auflösung der Blutzellen beschleunigt.

Die Beobachtungen am Froschblute im erwärmten Züchtungsapparate ergaben in Bezug auf die morphologische Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen in Kürze folgende Resultate. Als Bestandtheile derselben stellen sich dar: 1) ein glatter Kern, 2) eine ungefärbte körnige Substanz, um denselben herum gelagert, in manchen Fällen mit radiär verlaufenden Fortsätzen versehen, 3) ein ebenfalls ungefärbter peripherischer Theil der Zelle, und im Innern endlich das flüssige Haemoglobin.

Bei Säugethieren konnten die Umwandlungen der farblosen Körperchen nicht über die ersten Stadien hinaus verfolgt werden.

IV. Epithelien.

1) Schulze, Franz Eilhard, Epithel- und Drüsenzellen. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 145. — 2) Schultze, Max, Ueber secernirende Zellen in der Haut von Limax. Ibidem. S. 204. — 3) Eimer, Zur Fettresorption und zur Entstehung der Eiterkörperchen. Arch. für pathol. Anat. Bd. 38. S. 429. — 4) Derselbe, Zur Becherfrage. Ibidem. Bd. 40. S. 282. — 5) Lipsky, Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Darmcanals. Sitzungsber. der Wiener Acad. der Wissensch. Bd. 55. 1. Abth. — 6) Erdmann, Beobachtungen über die Resorptionswege in der Schleimhaut des Dünndarms. Inaugur.-Dissertat. Dorpat. 8. 97 SS. Mit 1 Tafel. — 7) Oeffinger, Hermann, Einige Bemerkungen über die sogenannten Becherzellen. Arch. für Anat. und Physiol. S. 337. — 8) Letzerich, Ueber die Resorption verdauter Nährstoffe (Eiweiss und Fett) im Dünndarme. 2. Abhandl. Arch. für pathol. Anat. Bd. 39. S. 435. — 9) Knauff, Das Pigment der Respirationsorgane. Ibidem. Bd. 39. S. 442. — 10) Sachs, Zur Kenntniss der sogenannten Vacuolen oder Becherzellen im Dünndarm. Ibidem. S. 493. — 11) Arnstein, Ueber Becherzellen und ihre Beziehung zur Fettresorption und Secretion. Ibidem. S. 527. — 12) Fries, Emil, Ueber die Resorption und die Entstehung der Becherzellen. Ibidem. Bd. 40. S. 519. — 13) Stieda, Ludw., Ueber den Bau der Augenlidbindehaut des Menschen. Arch. für mikroskopische Anat. Bd. 3. S. 357. — 14) Biesiadecki, v., Beiträge zur physiologischen und pathologischen Anatomie der Haut. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 56. 2. Abth. S. 225. — 15) Landzert, Zur Histologie der Synovialhaut. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 24.

Die Aufmerksamkeit, welche man in letzter Zeit den in verschiedenen Epithelien vorkommenden sogen. Vacuolen oder Becherzellen zugewendet, hat sich vergangenes Jahr durch eine grössere Reihe von Arbeiten bethätigt. Nicht alle Forscher stimmen überein, vielmehr treten gar mannichfache Verschiedenheiten der Ansichten hervor, so dass ein etwas näheres Eingehen auf Einzelheiten erforderlich scheint.

Am ausführlichsten ist F. E. Schulze (1), dessen erste Mittheilung wir schon im vorigen Berichte erwähnt haben. Die vorliegenden Untersuchungen dehnen sich auf sämmtliche Wirbelthierklassen aus und weisen das Vorkommen der Becherzellen auf fast allen schleimabsondernden Häuten nach, auf der Oberhaut der Fische und Amphibien, im Epithel und den Schlauchdrüsenzellen des Darmcanals der Wirbelthiere und endlich im Epithel des Respirationscanals der durch Lungen athmenden Wirbelthiere. Vergeblich suchte sie Schulze nur im Cylinderepithel der weiblichen Geschlechtsorgane (Uterus und Eileiter); in der Gallenblase, dem Ductus cystic. und hepatic. fand er sie nur beim Igel. Darin stimmen mit ihm alle Forscher über-

ein, dass die Bildungen auf verschiedenen Schleimhäuten Platz greifen können und überall nach demselben Typus gebaut sind; vorhandene Ungleichheiten sind offenbar mehr nebensächlich, zumeist bedingt durch die Form des Epithels, innerhalb dessen sich die Becherzellen entwickeln.

Was zunächst die Oberhaut der Fische anbelangt, so zeigt sich dieselbe nach SCHULZE nur an beschränkten Stellen einfach aus mehr gleichartigen Zellen zusammengesetzt, während zumeist das Lager derselben durch verschiedene eigenthümliche Elemente unterbrochen wird. Die Epithelzellen selbst sind exquisite Stachel- und Riffzellen; die Zähnelung, durch welche sie sich unter einander verbinden, macht sich auch am unteren Ende des Zelllagers bemerklich, und passt hier in eine gleichartige Zähnelung der Cutisoberfläche hinein. — Zwischen den genannten Zellen liegen bald reichlich, bald spärlich, bald grösser, bald kleiner, aber bei den einzelnen Thieren in mehr gleichmässiger Ausbildung die Becherzellen, Schleimzellen LEYDIG's. Ein zu beachtender Unterschied besteht darin, dass die Zellmembran der Becher bald vollständig geschlossen, bei den tiefer liegenden, bald mit einer scharf begrenzten Oeffnung an die Oberfläche des Epithellagers heranreicht. Uebrigens sind die nach der Schleimhaut zu gewendeten Enden, welche constant den Kern mit einem Rest des unveränderten Protoplasma bergen, entweder abgerundet, oder in eine mehr oder weniger lange Spitze ausgezogen. (Ausser den Becherzellen bespricht SCH. noch die in der Fischoberhaut vorkommenden Kolben und die Körnchenzellen der Neunaugen. In ersteren findet er eine Höhle, hält ihren Zusammenhang mit Nerven unerwiesen und sieht sie als Gebilde an, welche etwa mit den Zellen unserer Hauttalgdrüsen verglichen werden können. Die Körnchenzellen hingegen mit ihrem eigenthümlichen Bau dürften nervöse Gebilde sein.)

Die Oberhaut der Amphibien ist in Bezug auf die Verbindung der Zellen unter sich und mit der Cutis analog der der Fische. Die oberste Zellschicht besteht abweichend aus platten, dicht an einander liegenden polygonalen Zellen; an der darunter befindlichen Schicht feinkörniger Zellen bemerkt man rundliche Lücken zwischen ihren Rändern, und in diese Lücken hinein ragen die oberen Enden flaschenförmiger Zellen, in deren unteren dickeren Theile ein Kern liegt.

(RUDNEW'sche Körperchen.) Wahrscheinlich stehen die flaschenförmigen Zellen in naher Beziehung zum Häutungsprocess, indem sie das Secret liefern, durch welches die beiden oberen Zelllager abgehoben werden.

Eine ganz gleichmässige Verbreitung besitzen die Becherzellen in Tractus intest. In der Mundhöhle wurden sie vermisst bei Vögeln und Säugethieren, fanden sich dagegen sehr reichlich bei Fischen in mehrfacher Lage über einander, die tieferen auch hier geschlossen ohne Oeffnung. Ebenso im Oesophagus. Im Magen aller Wirbelthiere besteht das Epithel aus Cylinderzellen, welche oben offen sind, besetzt mit kleinen vorgewölbten Hügeln einer zähflüssigen Substanz, während der untere Theil der Zelle feinkörniges Protoplasma mit einem Kern erhält. Sämmtliche Zellen ähneln also hier den Becherzellen, wenn auch nicht ganz in der sonst characteristischen Form. Im Dünndarm dagegen, dem Orte, an dem sie von den meisten Beobachtern studirt wurden, sind sie wieder ausgeprägt characteristisch und zwar nicht nur auf den Zotten, sondern auch in den LIEBERKÜHN'schen Drüsen. Im Dickdarm lassen sie sich verfolgen bis in die Cloake hinein. In den Respirationsorganen stehen die Becher zwischen den flimmertragenden Zellen etwa 3–6 Zellenbreiten aus einander.

Ihrer Function nach hält SCHULZE die Becherzellen für einzellige Drüsen, für schleimbereitende Organe, wenngleich das gelieferte Product nicht überall ächter Schleim ist. Er beobachtete, wie schon im vorj. Berichte erwähnt, direct das Hervordringen der Inhaltsmasse der Becher, das tropfenweise Abheben derselben an den überlebenden Barteln von Cobitis fossilis.

Auf Grund der Beobachtung, dass lebende Limax, in mässig concentrirte Kochsalzlösung gebracht, eine bedeutende Menge Schleim absondern, ohne dass sich die Oberhaut selbst auflöste, liess MAX SCHULTZE die einschlagenden Verhältnisse durch MARCHI untersuchen (2). Es fanden sich auch hier einzellige Drüsen von flaschenförmiger Gestalt, deren dünner Hals auf der Oberfläche der Haut mit einer feinen Oeffnung mündete, während am blind angeschwollenen Ende ein Kern und etwas körniges Protoplasma lag.

Als mit den einzelligen Drüsen analog sieht dann noch STIEDA (13) die B e c h e r z e l l e n an, welche er, seiner kurzen Mittheilung zu Folge, nicht nur auf der Schleimhaut der Conjunctiva, sondern auch in der Mundschleimhaut der Fische angetroffen. Als selbständige Gebilde werden sie weiterhin betrachtet von EIMER und FRIESS, während KNAUFF und ARNSTEIN die im ausgebildeten Zustande charakteristischen Formen durch eine allmälige Umwandlung der gewöhnlichen Epithelialzellen entstehen lassen. Einen Uebergang zu dieser Auffassung bildet die Angabe von SCHULZE, dass in der Fischoberhaut möglicherweise die einfachen Zellen schnell zu Becherzellen werden können.

FRIESS (12) hält zur U n t e r s u c h u n g d e r G e b i l d e für besonders geeignet Silber- und Goldlösung, zur Isolation Kali in 35procent. Lösung. Die Auffassung der becherförmigen Zellen des Darmes als Secretions- oder Drüsenzellen wird für ihn wesentlich unterstützt durch die Beobachtung über die Entwickelung gleicher Gebilde in der Amphibienlunge. Hier bilden sie sich in der Tiefe des Epithels, treten als geschlossene Schläuche an die Oberfläche, um sich zu öffnen und das aus dem Zellenprotoplasma ausgeschiedene Secret über die Schleimhautfläche zu entleeren. Nach der Entleerung erfolgt ein Untergang der Zellen; eine Betheiligung des noch unveränderten Zellenprotoplasma inclusive Kern am Wiederaufbau der Zelle (GEGENBAUR) war nicht nachweisbar, vielmehr werden die untergegangenen Zellen nach FRIESS dadurch ersetzt, dass

neugebildete Drüsenzellen aus der Tiefe des Epithels nachrücken. Für den Darm konnte allerdings der sichere Nachweis solcher Bildungszellen nicht geführt werden und wird nur vermuthet, dass hierbei die runden oder leicht verlängerten Zellen zwischen den ausgebildeten Cylinderzellen (E. H. Weber, Eberth) eine Rolle spielen. (Lipsky findet solche junge Elemente in der Tiefe des Darmepithels gleichfalls (5), Erdmann dagegen (6) sah sie nicht, und lässt den Regenerationsprocess bestehen in einer Theilung der Zellen, wobei der obere Abschnitt abgestossen zum Schleimkörperchen wird.)

Knauff (9) behandelt im Wesentlichen nur die Becher in der Bronchialschleimhaut, wo sie in den kleinen Bronchien zahlreicher vorhanden sind, als in den grossen, und begründet die Annahme, dass die Schleimmetamorphose der Flimmerzellen in der Regel unter der Form der Becherbildung verläuft und dass hierin mit der nachfolgenden Abstossung der veränderten Zellen die Schleimmetamorphose besteht. Desgleichen unterscheidet Arnstein (11) als im normalen Zusammenhange mit der Secretion eine Anzahl von Formveränderungen der Epithelialzellen, welche schliesslich mit der Becherbildung endet. Derselbe Beobachter betont ganz besonders den auffälligen Wechsel in dem Vorkommen der Becherzellen. Wenn er dieselben aber aus einer Veränderung gewöhnlicher Epithelien hervorgehen lässt, so hält er sie dennoch nicht für Kunstproducte im Sinne derer, welche die Vacuolen oder Becher einfach von der Einwirkung der Untersuchungs- resp. Erhärtungsflüssigkeit ableiten wollen.

Eine von den bisher vorgetragenen wiederum abweichende Schilderung der Bildung und Bedeutung der Becherzellen liefert Eimer (3). Er fand sie bald leer, bald gefüllt mit einem compacten Inhalt. Diesen Inhalt sah er sich theilen und die abgeschnürten Stücke als fertige Zellen aus der Mündung des Bechers austreten, und da diese ausgetretenen Zellen die Attribute der Schleim- und Eiterkörperchen haben, so bringt er die Entstehung der Schleim- und Eiterkörperchen überhaupt mit dem Vorhandensein der Becherzellen in Zusammenhang, und bezeichnet dieselben als Schleim- oder Eiterbecher. Ihm gegenüber behauptet Friess, dass die innerhalb des Epithellagers zu bemerkenden Schleimkörperchen in keiner Beziehung zu den Bechern stehen, sondern selbständige Gebilde seien, welche sich zwischen die Epithelzellen eingeschoben haben. Bestimmter äussert sich über diesen Punkt Arnstein, indem er das Vorkommen der Schleimkörperchen auch innerhalb der Epithel- resp. Becherzelle zugiebt, dieselben aber in beiden Fällen für eingewandert erklärt. Man findet nämlich nach diesem Beobachter das Epithelialstratum der Darmschleimhaut häufig durchsetzt von runden oder ovalen, granulirten oder gelbgefärbten Zellen, überzeugt sich durch Isolationsversuche, dass sie zum Theil in Epithelcylinder eingeschlossen liegen und soll auch ihren Hindurchtritt durch das Epithel direct beobachten können. Es sind lymphoide Zellen, welche aus dem Schleimhautgewebe herstammen, und ihre gelbe Farbe durch aufgenommenes Fett erhalten haben. Auch rothe Blutkörperchen können auf dieselbe Weise in die Epithelialzellen der Zotten aufgenommen werden, und gilt ein Gleiches für Lymph- und Blutkörperchen noch von den Zellen der Lieberkühn'schen Drüsen. Eine Membran können demnach die Epithelzellen überhaupt nicht besitzen.

Die Schleim- und Eiterkörperchen Eimer's deutet Arnstein sämmtlich als eingewanderte Zellen; eine Vermehrung derselben innerhalb der Becher war nicht nachweisbar. Hieran anschliessend macht Eimer, welcher sich in seiner ersten Mittheilung über die Beziehung der Becher zu dem tiefer liegenden Schleimhautgewebe nur vermuthungsweise ausgesprochen, in der zweiten (4) Angaben, welche denen Arnstein's im Wesentlichen gleichkommen. Er entnimmt Belege für diese Beziehungen aus folgenden Experimenten: Feinkörnige Farbstoffe wurden in die Lymphsäcke von Fröschen injicirt und nach einiger Zeit das Darmepithel untersucht. Einzelne mit Farbstoffkörnchen imprägnirte Zellen lagen in den Bechern, andere in der Schleimhaut, und es diente dies Verhalten als Beweis dafür, „dass ein Theil der in den Bechern liegenden Zellen zunächst aus den Maschen des Bindegewebes der Mucosa in die Becher und von da in das Darmlumen tritt.“ Im Darminhalte fand sich die Farbe in gewissen Fällen feinkörnig ausgeschieden. Durch die Becher hindurch soll ferner auch der Durchtritt von beim Frosche normal vorkommenden und u. a. besonders in der Leber angehäuften pigmentirten Zellen erfolgen können.

Es müssen nun zunächst diejenigen Beobachter erwähnt werden, welche die Vacuolen oder Becherzellen als reine Kunstproducte ansehen und welche dadurch natürlich den Gebilden jede wesentliche Bedeutung nehmen. So giebt Lipsky nur kurz an, dass beim Einlegen des frischen Katzendarmes in 2fach chroms. Kali fast sämmtliche Epithelzellen in Becherzellen umgewandelt werden. Sachs vermisste sie bei frischen Präparaten, erkannte sie dagegen deutlich, wenn er Theile desselben Darmstückes mit Silberlösung behandelt hatte. Erdmann giebt seinerseits zu, im Katzendarme auch in frischen Präparaten Becherzellen gefunden zu haben, da aber immerhin Gelegenheit zu Wasseraufnahme gegeben war, so kommt er im Allgemeinen zu der Annahme, dass die einzelnen Zellen gegen Wasser ungleich empfindlich seien und sich desshalb ungleich verändern. Aehnlich denkt sich endlich Oeffinger die Entstehung der Becherzellen, die er namentlich in der Mundhöhle der Amphibien studirte (7). Wie sie ausserhalb des Körpers durch verschieden concentrirte Salzlösungen hervorgerufen werden können, so stellen sie auch innerhalb des Körpers wahrscheinlich eine Form des Absterbens der Zellen dar, wie es schon früher Dönitz aufgefasst hatte. Gegen die Möglichkeit, die Becherzellen nach Belieben darstellen zu können, verwahren sich einige Beobachter direct (Arnstein, Friess) unter der Bemerkung, dass umgewandelte Epithelzellen noch keine Becherzellen seien.

Allen den besprochenen Angaben nun stehen direct gegenüber die von LETZERICH, welcher bereits im vorigen Jahre (VIRCHOW's Arch. 37 B. S. 232) eine Arbeit über die Vorgänge bei der Resorption der Fette und Eiweisskörper im Dünndarme veröffentlicht hat. In der unter 8 citirten Arbeit kommt er auf seine Angaben zurück, um seine bisher von keiner Seite bestätigte Behauptung durch neue Belege zu kräftigen.

Nach ihm stellen die Organe, welche die Resorption vermitteln, ein mit einer structurlosen Wand versehenes Canalsystem dar, welches zwischen den Epithelzellen der Zotten mit einem bei der Thätigkeit sich erweiternden, nach dem Darmlumen zu offenen Abschnitte beginnt und in dem Zottenparenchym ein feines Netzwerk bildet, welches schliesslich in den centralen Chylusraum einmündet. Die offenen Abschnitte zwischen den Epithelien sind die Vacuolen, keine selbständigen Gebilde, vor allen keine Zellen. — Füttert man Säugethiere (besonders geeignet soll der Igel sein) mit fetthaltigem Fleische, so finden sich nach 2—3 Stunden Fettmolecüle nur in den angegebenen Bahnen, während die Epithelzellen selbst frei von Fett sind. Dasselbe gilt von Vögeln, Amphibien und auch Insecten (Maikäfer!), wenn man ihnen Fett in den Darm gebracht, nur muss man sich nach Angabe des Verf's. hüten, zu grosse Quantitäten Fett einzuführen, weil sonst eine allerdings mehr pathologische Infiltration der gewöhnlichen Epithelzellen mit Fett eintritt. Aber auch in solchen Fällen soll die Fetteinlagerung nicht über den Kern hinausgehen; es darf also aus dieser Beschaffenheit der Zellen nicht auf einen normalen Durchtritt des Fettes behufs einer Resorption geschlossen werden. Füttert man Eiweiss, so findet sich auch dieses in den Resorptionsorganen und ihren Fortsätzen wieder. Man kann es sowohl im frischen Zustande erkennen, als auch nach Erhärtung der Darmstücke und nachfolgender Imbibition der feinen Schnitte mit Carmin. Als besonders geeignet wurde von L. schon früher folgendes Verfahren angegeben. Man giebt einem Thiere mit Kochsalz versetztes Eiweiss, schneidet nach 2½—3½ Stunden den Darm auf, nimmt die Speisereste mit einem zarten Pinsel hinweg und bringt alsdann mehrmals eine schwache Lösung von Höllenstein auf. Nach Einwirkung des Lichtes schwärzt sich das Chlorsilber nur in den Resorptionsorganen, während die Cylinderzellen mehr oder weniger ganz unverändert bleiben.

Nach den sehr bestimmten Angaben des Verf's., besonders auch nach den äusserst klaren Abbildungen sollte man meinen, dass eine Bestätigung dieser Befunde nicht gerade sehr schwer sei, indessen ist es den zahlreichen Forschern, welche ihr Augenmerk auf diesen Punkt richteten, ausnahmslos nicht gelungen. Vergl. noch KÖLLIKER (I, 1). Allerdings muss erwähnt werden, dass LETZERICH hinsichtlich der von EIMER (3) ausgesprochenen Einwürfe sich ausdrücklich dagegen verwahrt, seine Resorptionsorgane, seine Vacuolen mit den Schleimbechern zu identificiren, da beide neben einander vorkommen können. Diese Gleichstellung ist von allen Autoren geschehen; sie acceptiren die Beschreibung LETZERICH's im Allgemeinen, nur behaupten sie, dass derselbe (weil er die Zellen nicht isolirt) das den sogenannten Fuss des Bechers ausfüllende Protoplasma mit Kern übersehen habe. Wird aber anderseits die Nothwendigkeit einer Unterscheidung von Becherzellen und Resorptionsorganen resp. Vacuolen vorausgesetzt, so muss gesagt werden, dass keiner der übrigen Beobachter die LETZERICH'schen Resorptionsorgane überhaupt gesehen hat.

Es würde zu weit führen, im Einzelnen anzugeben, wie man sich von verschiedenen Seiten die Befunde LETZERICHS sowohl bezüglich der Vacuolen, als hinsichtlich des Canalsystems im Zottenparenchym zu erklären versucht hat; jedoch darauf sei noch hingewiesen, dass wiederum sämmtliche Beobachter, welche die Frage nach der Resorption der Fette von Neuem aufgenommen haben, darüber einig sind, dass die Epithelzellen selbst mit Fettkörnchen erfüllt werden, während, wie wir sahen, LETZERICH dies als normalen Vorgang nicht gelten lässt. EIMER und ebenso ARNSTEIN konnten, wie frühere Beobachter, das Fett auf seinem Wege durch die Zellen verfolgen; sie sahen es vordringen bis in die dünnen zottenwärts gerichteten Fortsätze. Nach ARNSTEIN fehlen sogar die Becher auf der Höhe der Fettresorption vollständig, oder sind doch nur spärlich vorhanden.

Was die Epithelialzellen des Darmes überhaupt betrifft, so sind die Ansichten getheilt, wie früher. Nach F. E. SCHULZE und ERDMANN ist der bekannte Basalsaum eine secretähnliche Masse, nach Ersterem direct den Verschluss der Zelle bildend, nach Letzterem von der eigentlichen verschliessenden Membran als oberer Basalsaum zu unterscheiden. Der Saum zeigt nach E. einmal eine Längsstreifung, als Andeutung der schicht- oder formationsweisen Ablagerung, die ungleiche Dicke bedingt durch eine fortwährende peripherische Abschmelzung. Die Querstreifen endlich sind neben den Längsstreifen ein Zeichen des Zerfalls und der Spaltung, welchen die Basalmembran als Ausscheidungsproduct anheimfällt. Hinsichtlich der Querstreifung des Basalsaumes entscheidet sich SCHULZE für Poren, LIPSKY hingegen sieht sie als einen Ausdruck der Zusammensetzung aus Stäbchen an, und ARNSTEIN endlich vermochte nicht irgend welche offenen Wege in dem Epethelialstratum für den Uebergang des Fettes aufzufinden. Fetttröpfchen innerhalb des Saumes der Zellen nachzuweisen, war derselbe nicht im Stande.

Das andere Ende der Epithelzellen lässt ARNSTEIN dem Zottenstroma nicht einfach aufsitzen, sondern mit dünnen, verhältnissmässig langen Fortsätzen in dasselbe eingesenkt sein. SCHULZE, LIPSKY und ERDMANN erklären sich direct dagegen. Nach Letzterem wird die Abgrenzung des Epithels vom Zottenstroma bewirkt durch eine undurchbrochene Membran. Von ihr aus, heisst es in einer übrigens nicht ganz klaren Schilderung, gehen Fortsätze einerseits zwischen die

Epithelzellen als eine Kitt- oder Zwischensubstanz, die einzelnen Elemente gleichzeitig mit dem zugehörigen Basalsaume von einander trennend, anderseits in das Zottenstroma hinein, als Bindegewebsbälkchen, welche Bindegewebskörperchen einschliessend Maschen bilden und für Fortsätze der Epithelzellen gehalten sein sollen.

v. Biesiadecki (14) legte sich die Frage vor, auf welche Weise innerhalb der Oberhaut des Menschen die zelligen Elemente eine Vermehrung erfahren. Was zunächst die Bildung der allmälig abzustossenden Epidermisblättchen aus den Zellen des Stratum Malpighi betrifft, so geht dieselbe vom Kerne aus, indem derselbe beim Aufrücken der Zellen nach oben allmälig einschrumpft und in Folge dessen aus der Lücke der Zellensubstanz leicht herausfällt. Nachdem der Kern mehr oder weniger vollständig verschwunden, verwandelt sich das Protoplasma der Zellen in die hornartige Masse der Epidermisschüppchen. Ausser den eigentlichen epithelialen Zellen fand v. B. innerhalb der Schleimschicht noch anders gestaltete, schmale, meist spindelförmige oder mit seitlichen Fortsätzen versehene Zellen, von denen anzunehmen, dass sie aus dem Gewebe des Corium stammend in die Schleimschicht hineingelangt sind. Am besten sollen sich zur Untersuchung diejenigen Hautstellen eignen, welche eine mächtige Schleimschicht besitzen, besser sind Kinder und jugendliche Individuen, als ältere. Verf. glaubt daher im Allgemeinen erschliessen zu dürfen, dass die jüngsten Zellen des Stratum Malpighi aus einer kernhaltigen Protoplasmamasse des Corium sich entwickeln.

Die sternförmigen Pigmentzellen innerhalb des Epithelialstratum der Oberhaut von Fischen und Amphibien fand F. E. Schulze in Form und Erscheinung den kriechenden Bindegewebszellen ähnlich und beobachtete auch ihre Contractilität.

Bekanntlich hat Hüter, gestützt auf die Anwendung der Silberlösung, die Behauptung aufgestellt, dass die Gelenkkapseln und Gelenkflächen einer inneren Epithellage entbehren, während Schweigger-Seidel nachzuweisen suchte, dass ein Epithel vorhanden und dass die eigenthümliche Silberschicht (Schicht der Saftcanälchen) über demselben liege. Soweit es aus der sich hieran anschliessenden vorläufigen Mittheilung von Landzert (15) ersichtlich, fand derselbe an den Synovialhäuten selbst ein Epithel, welches er durch Silberfärbung der Kittsubstanz sichtbar machen konnte, wenn er die Synovia durch einen starken Strom Wassers möglichst vollständig entfernt hatte. In der Nähe der Patella hingegen, namentlich auch auf der Fläche der Sehne des Quadriceps femoris verschwindet das Epithel; es treten hier helle, ovale Vacuolen auf, welche mit fein verzweigten, unter einander zusammenhängenden Fortsätzen versehen in einer braungefärbten Grundsubstanz liegen. Noch näher zur Patella verschwinden auch die Fortsätze, und werden durch vollkommen runde oder sternförmige Zellen, welche den Knorpelzellen entsprechen, ersetzt. Weiteres dürfte abzuwarten sein.

V. Bindegewebe.

1) Gegenbaur, Ueber einige Formelemente im Bindegewebe. Jenaische Zeitschr. Bd. 3. S. 307. — 2) Krause, W., Knorpelinseln in der Nasenschleimhaut und oxalsaure Kalkerde im Secrete der letzteren. Vorl. Mitth. Nachr. der Göttinger Gesellschaft der Wissensch. No. 37. — 3) Zochowski, Anatomie du tissu conjonctif. Thèse Montpellier. (Keine eigenen Forschungen enthaltend.)

Die Zellen und Zellengruppen, welche sich an einzelnen Stellen zwischen die Bündel des Sehnengewebes eingestreut finden, hat man bisher wohl allgemein als in die Kategorie der Knorpelzellen gehörig betrachtet.

Nach Gegenbaur ist dies jedoch in gewissen Fällen nicht statthaft, z. B. in den Intercarpal-Ligamenten der Amphibien, weil hier weder eine Intercellularsubstanz, noch sogenannte Knorpelkapseln vorhanden seien, und weil keinerlei Beziehung zu den Hyalinknorpeln der anstossenden Gelenkflächen nachgewiesen werden kann.

Die Zellen, in Lücken des faserigen Bindegewebes zu Strängen zusammengeordnet, sind durch die Grösse des Kernes im Verhältnisse zum Protoplasma ausgezeichnet, indem letzteres in der Umgebung der 0,002–0,0035''' messenden Kerne nur spärlich vorhanden ist. Da ferner in dem zwischen den Zellenbalken liegenden faserigen Gewebe weder Kerne, noch andere Formelemente vorkommen, so kann man die eingelagerten Zellen wohl als Bindegewebszellen ansehen, welche unter Vermehrung die eigenthümliche Anordnung erlangt haben. Es lässt sich ausserdem durch Nichts nachweisen, dass in die Bildung der Faserzüge zellige Elemente durch Verbrauch ihres Protoplasma aufgegangen sind, vielmehr kann man die Fasersubstanz nur als von den Zellsträngen in toto abgesondert ansehen, und müsste demnach einen anderen Modus der Bildung einer Grundsubstanz des Bindegewebes, als den durch directe Umwandlung der Zellsubstanzen selbst zugestehen.

Ein etwas anderes Verhalten zeigen die Zellanhäufungen in anderen Sehnen, z. B. der Achillessehne des Frosches, indem hier zwischen den einzelnen zelligen Elementen in der That eine wenn auch nur unbedeutende Zwischensubstanz vorhanden ist, sodass sich eine Aehnlichkeit mit dem Knorpelgewebe der Chorda dorsualis herausstellt.

Krause berichtet kurz über das Vorkommen von mikroskopischen Knorpelinseln, bestehend aus dicht gedrängten kleinen Knorpelzellen in einer fast verschwindenden hyalinen Grundsubstanz innerhalb des Fasergewebes der Nasenschleimhaut der Kaninchen. Ueberzogen waren die Inseln von einem feinen Perichondrium.

VI. Knochen.

Gegenbaur, Ueber die Bildung des Knochengewebes. 2. Mitth. Jenaische Zeitschr. für Med. Bd. 3. S. 206.

In einer vor 2 Jahren erschienenen Abhandlung über die Bildung des Knochengewebes hatte Gegenbaur gezeigt, dass als die eigentliche Matrix der Kno-

chensubstanz eine besondere Zellschicht anzusehen sei, welche früher nur theilweise erkannt, in ihren Beziehungen aber nicht gewürdigt worden. Er nannte sie Knochenkeimschicht oder Osteoblastschicht. In der vorliegenden Arbeit handelt es sich nicht nur um eine Befestigung der gewonnenen Anschauungen über den Modus der Knochenbildung von Seiten dieser Zellen, sondern gleichzeitig um eine Beantwortung der Frage, inwieweit nicht allein der Knorpel, sondern auch das Bindegewebe direct in Knochengewebe umgewandelt werden könne.

Zunächst betont der Verf., gegenüber den Einwürfen von LIEBERKÜHN, seine Uebereinstimmung mit der SHARPEY-MÜLLER'schen Auffassung, nach der bei den gewöhnlichen Wachsthumsvorgängen die Betheiligung der Knorpel bei der Knochenbildung nur eine mittelbare ist, indem von ihm das provisorische Gerüst geliefert wird, in das hinein die Ablagerrung des concentrisch geschichteten Knochens erfolgt.

Andererseits werden aber auch für das Vorkommen einer directen Umwandlung von Knorpel in Knochengewebe Beobachtungen mitgetheilt, entnommen der Untersuchung des sich entwickelnden Stirnzapfens bei 1–3 Wochen alten Kälbern. Die Knorpelschicht, welche die Wölbung des sprossenden Zapfens überzieht, ist 0,3–3 Mm. dick und bietet alle Uebergänge von Knorpelzellen innerhalb der mit Kalksalzen imprägnirten Intercellularsubstanz dar. Die Umwandlung der Zelle selbst beginnt mit der Bildung heller Säume um die einzelnen Knorpelzellen, dieselben sind homogen, hellglänzend, keine discreten Kalkkörner einschliessend und von feinen Spalten quer durchsetzt. Dieser Saum, eine durch Sclerosirung der Intercellularsubstanz veränderte Schicht, wird allmälig breiter und fliesst mit den benachbarten zusammen, (wobei auch die tiefer gewordenen Spältchen sich mit einander verbinden), bis schliesslich die gesammte Intercellularsubstanz einen gleichartigen Zustand angenommen hat, welcher analog ist dem im benachbarten Knochen selbst. Hierbei erfolgt eine Einschmelzung des in der Intercellularsubstanz früher körnig oder krümlig abgelagerten Kalkes. Wichtig ist, dass hier die erste Bildung der Knochensubstanz nicht in continuo mit der bereits ausgebildeten Knochenschicht erfolgt, sondern selbständig um jede Knorpelzelle herum. Uebrigens ist an dem Stirnzapfen die Knorpelschicht durch Bindegewebslagen unterbrochen; in ihnen finden sich dicht gedrängte Zellen, die sich zu den anstossenden Knochenbälkchen wie Osteoblasten verhalten. Wir haben demnach hier Knorpel, Knochen und Bindegewebe in unmittelbaren Uebergängen zu einander.

Nach dem Angegebenen müssen wir also dem Wachsthum der Knochen auf gewöhnliche Weise durch Bildung der Osteoblasten einmal die Knorpelverknöcherung gegenüberstellen, auf der anderen Seite muss aber ebenso auch eine wirkliche Bindegewebsverknöcherung unterschieden werden. Eine besondere Form des Uebergangs von bereits vollkommen differenzirtem Bindegewebe in Knochen beobachtete GEGENBAUR in den Schädeldeckknochen der Vögel. Die Bündel faserigen Bindegewebes, welche sich durchflechten und anastomosiren, gehen über in ein Netz feiner Knochenbälkchen, indem sie sclerosiren, Kalkkörnchen in sich aufnehmen und erst später eine gleichmässige Beschaffenheit annehmen. Bei diesem Vorgange werden die Bündel breiter und lassen einzelne engere Spalten zwischen den Faserzügen, in welchen einzelne Knochenkörperchen ihre Entstehung nehmen, während das weitere Absetzen der Knochensubstanz wieder der Thätigkeit der Osteoblasten anheimfällt. Dieselben gehen hervor aus mehr indifferenten Zellen innerhalb der Maschenräume in dem knöchernen Balkennetz, welche wahrscheinlich abstammen von den eigentlichen Bindegewebszellen und weiterhin wohl auch das Material liefern für andere Bildungen, namentlich für Blutgefässe.

Bei Säugethieren konnte ein gleiches Verhalten, wie das von den Schädeldeckknochen der Vögel beschriebene nicht aufgefunden werden, nur hin und wieder wurde eine Anzahl Bindegewebsfasern bemerkt, welche vom Periost aus in den Knochen eindrangen und mit den SHARPEY'schen Fasern im Zusammenhange standen. Ein genaueres Eingehen auf diese Fasern ergab weiterhin, dass sie an vielen Stellen Netze bilden und dass an diesen reticulären Partien in den Knotenpunkten des Netzwerkes Knochenkörperchen liegen. Auch an anderen Punkten lassen sich innige Beziehungen zwischen Knochenkörperchen und SHARPEY'schen Fasern nachweisen und zwar der Art, dass letztere sich bis zur Wand der Knochenhöhle hin verfolgen lassen, indem der das Protoplasma mit Kern einschliessende Raum in der verbreiterten Faser selbst liegt. Dabei sind die Fortsätze nicht etwa gleichwerthig den Ausläufern der Knochenhöhlen, vielmehr sind, wie die Vergleichung von Knochenschliffen mit Schnitten zeigt, die faserartigen Bildungen grösstentheils, wie die Grundsubstanz selbst, verkalkt und erscheinen deshalb an trockenen Präparaten nicht als Canäle. GEGENBAUR hebt dies besonders hervor im Gegensatz zu H. MÜLLER, welcher die durchbohrenden Fasern zum grössten Theile als nicht verkalkt ansieht. Auch für elastische Elemente kann er dieselben nicht halten.

Verfolgt man den Verlauf der SHARPEY'schen Fasern genauer, so sieht man sie stets ausgehen von der Mitte der zwischen je 2 HAVERS'schen Canälchen gelegenen Knochenpartie, dem „Wurzelstock", von wo aus sie nach beiden Seiten in die Lamellensysteme ausstrahlen. Der Wurzelstock liegt stets an jenen Stellen, welche die ältesten, die am frühesten gebildeter sein müssen, und ist hieraus ersichtlich, dass auf diese Stellen, d. h. auf das Gerüst des Wurzelstockes der Fasern die Ablagerung der Lamellen erfolgt ist. Die secundären Lamellen, welche die vom Periost ausgehenden primären vielfach durchsetzen und damit die erste Anordnung zerstören, entbehren der durchbohrenden Fasern.

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Erscheinungen, welche die SHARPEY'schen Fasern, ausser bei Säugethieren, auch bei Amphibien darbieten, sieht GE-

GENBAUR in ihnen Elemente des im Perioste gegebenen Bildungsmaterials des Knochens, „welche durch eine partielle Differenzirung ihres Protoplasma in Bindegewebszellen sich umwandeln und, wie sie selbst in grosser Anzahl in die von den Osteoblasten abgeschiedene Knochensubstanz eingebettet werden, die Schichten dieser Substanz mit längeren Faserfortsätzen durchsetzen."

Aus allen den angeführten Beobachtungen geht hervor, dass die Betheiligung des Bindegewebes am Knochenbildungsprocess eine mannichfaltige ist, und dass sich folgende Modificationen unterscheiden lassen (S. 243): „1) Bindegewebe bildet für sich allein Theile von Knochen oder auch selbständige Verknöcherungen, indem die sclerosirende Intercellularsubstanz des Bindegewebes in die Grundsubstanz vom Knochen übergeht, die Bindegewebszellen aber zu Knochenzellen werden. Dabei erleiden die Theile nur insofern Veränderungen, als es die Verschiedenheit des Gewebes bedingt. Dieser Zustand bildet eine Parallele mit dem direct ossificirenden Knorpel. — 2) von einer bindegewebigen Grundlage ossificirt nur die faserige Intercellularsubstanz. Sie bildet ein Gerüst, auf dem weitere Knochensubstanz abgesetzt wird. Zellige Elemente im Bindegewebe bilden unter reicher Vermehrung Osteoblastenschichten, welche auf jenem ossificirten Balkengerüste der Intercellularsubstanz neue Knochengewebsmassen bilden. — 3) Der vom Protoplasma differenzirte Theil von Bindegewebszellen ossificirt und stellt gleichfalls ein Gerüst vor, auf dem Osteoblasten neue Folgen von Knochensubstanz in Form von Lamellen absetzen. Die Ausläufer von Bindegewebszellen bilden Fasern, welche senkrecht durch die Lamellenschichten hindurchdringen. (SHARPEY'sche Fasern a.) — 4) Bindegewebszellen senden Fortsätze in die ossificirenden Schichten ein, ohne selbst zur Ossification zu kommen. (SHARPEY'sche Fasern b.)

Was schliesslich die Anschauungen über die Bildung der Knochenlamellen von Seiten der Osteoblasten betrifft, so handelt es sich darum, ob das Protoplasma der Zellen ganz oder zum Theil in die Grundsubstanz des Knochens übergeht, oder ob die Grundsubstanz als ein Ausscheidungsproduct der Osteoblasten anzusehen. Gegenüber der von WALDEYER vertretenen ersten Ansicht hält GEGENBAUR an der zweiten fest und sucht dieselbe unter allgemeinen Erörterungen über die Bildung der Intercellularsubstanzen beim Bindegewebe und beim Knorpel, sowie unter Hinweis auf die Entstehung des Zahnbeins näher zu begründen. Ohne die Beobachtungen, auf welche WALDEYER sich stützt, wegläugnen zu wollen, vermisst er vor allen Dingen den Nachweis einer allmäligen Umwandlung der Zellensubstanz, findet vielmehr immer zwischen der absondernden Fläche der Zelle und dem Abscheidungsproducte eine scharfe Grenze. Einzelheiten sind im Originale nachzusehen.

VII. Zähne.

1) Wenzel, Untersuchungen über das Schmelzorgan und den Schmelz. Inaugur.-Abhandl. 8. Leipzig. 17 SS. — 2) Kehrer, Die Vorgänge beim Zahnwechsel. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissenschaften. No. 47. — 3) Leydig, Ueber die Molche der Württembergischen Fauna. Troschel's Arch. für Naturgesch. 33. Jahrg. S. 163.

WENZEL untersuchte das Schmelzorgan der bleibend wachsenden Schneidezähne der Nagethiere und fand dasselbe in continuirlichem Zusammenhange mit der Schleimhaut und dem Epithel der Mundhöhle. Entsprechend der Verbreitung des Schmelzes an den Schneidezähnen der Kaninchen, Ratten u. s. w., an denen nur an der Vorder- und Seitenfläche Schmelz vorhanden, während nach hinten zu eine dünne Cementlage das Zahnbein deckt, findet sich das Schmelzorgan hauptsächlich auch nur auf der vorderen Fläche der Alveole, und geht von hier aus nur in 2 schmalen Längsstreifen auf die Seitenflächen über. Während die bindegewebige Grundlage der Schleimhaut der Kiefer sich continuirlich fortsetzt in das Periost der Alveole, hört das Plattenepithel wenig unterhalb der Umschlagstelle am Rande der knöchernen Alveole auf. Das daran stossende Schmelzorgan besteht bei neugebornen und ausgewachsenen Thieren aus einer Schicht von cylindrischen, kernhaltigen Zellen und aus mehreren Lagen von Kernen, zwischen denen eine Zellabgrenzung nur unvollständig, nach der Tiefe hin aber gar nicht zu erkennen ist. Diese der MALPIGHI'schen Schicht entsprechende Lage ist von dem darunter liegenden Alveolenperioste durch eine homogene Lamelle getrennt und wird durch papillenartige Vorsprünge der darunter liegenden Bindegewebsschicht in halbkuglige Abtheilungen geschieden. Die Betheiligung der cylindrischen Zellen des Schmelzorganes an der Bildung des Schmelzes ist eine directe; eine sogenannte Membrana praeformativa zwischen den Schmelzprismen und den Schmelzzellen wurde nicht gefunden. Die letzteren gehen vielmehr unmittelbar in die Prismen über und die bereits veränderten Partien der Zellen können mit den unveränderten im Zusammenhange isolirt werden. Die erste Ablagerung des Schmelzes macht sich bemerkbar als ein auf der Fläche der untersten Abtheilung des Zahnes liegendes zierliches Netz feiner Bälkchen, welche den umgewandelten Randpartien der Schmelzzellen entsprechen, während die Maschen zwischen ihnen als von der unveränderten Zellsubstanz ausgefüllt zu denken sind. Weiter aufwärts werden die homogenen Fäden des Netzes immer breiter, die Puncte dunkler Substanz zwischen denselben immer kleiner, bis sich endlich fertige niedrige Prismen reihenweise an einander gelagert vorfinden. In der Längslage sind die jungen Prismen fein, aber deutlich quergestreift. Ueber diese Querstreifung sowohl, wie über die bräunliche Parallelstreifung der Prismen ist der Verf. zu sicheren Resultaten noch nicht gekommen.

KEHRER behandelt hauptsächlich die Veränderungen, welche die Milchzähne während des Wachsthumes der Ersatzzähne eingehen und welche bedingt sind durch eine Einschmelzung der Wurzeln. Diese Einschmelzung beginnt nicht an dem Ende des Zahncanals, sondern in einiger Entfernung von der Wurzelspitze, und schreitet allmälig gegen die Krone

hin, wobei sie von der Oberfläche aus zuerst den Cement, dann die Dentine, nie aber den Schmelz ergreift. Die Einschmelzung geht vor sich unter der Bildung der bekannten lacunären Erosionen, ohne dass sich am Zahnbeine selbst, ausser den Erosionsgrübchen, Veränderungen bemerken liessen, welche als praeliminäre Ernährungsstörungen gedeutet werden könnten. Die organischen und unorganischen Bestandtheile des Zahnes werden stets gleichzeitig ergriffen. Eine Obliteration der Zahngefässe ist nicht vorhanden, vielmehr ein Verdrängen der Wurzel durch junges Bindegewebe. Die Erosion ergreift nicht die ganze Peripherie der Wurzel, sondern beginnt an einer bestimmten Stelle als eine Furche, und zwar immer an der Seite der Wurzel, welche dem Keime des Ersatzzahns zugekehrt ist. In die Erosionsfurche hinein entwickeln sich stark vascularisirte Granulationen, aber es ist nicht das Säckchen des Ersatzzahnes, von dessen Wand diese Granulationsbildung ausgeht, sondern die Bindegewebehaut, welche Zahnwurzel und Alveolenwand mit einander verbindet, wuchert selbständig an der Stelle der Einschmelzung, vielleicht veranlasst durch den Druck, welchen der wachsende Ersatzzahn ausübt. Die Zerstörung des Zahnbeins kann von der Wirkung einer chemisch differenten Substanz wohl nicht abgeleitet werden, viel eher kann man sie betrachten „als das Resultat der Minirarbeit Tausender von jungen Zellen, die vielleicht Protoplasmafortsätze treiben, mit diesen Molecül für Molecül die Zahnsubstanz abbröckeln, in ihr Protoplasma aufnehmen und darin irgendwie auflösen.“

Die Umwandlung der Alveolen geschieht durch Resorption und nachträgliche Knochenneubildung, so dass sie der veränderten Lage und Gestalt des bleibenden Zahns accommodirt wird.

Bezüglich der Zahnentwicklung weist Kehrer auf den Umstand hin, dass manche Zahnembryonen (z. B. der 1. und 2. bleibende Schneidezahn der Wiederkäuer) im Kiefer eine andere Lage haben, als nach der vollendeten Ausbildung, so dass sie während ihres Wachsthums eine Axendrehung von einem Octanten bis Quartanten ausführen müssen. Diese Drehung vollendet sich gewöhnlich erst beim Durchgange der Krone durch das Zahnfleisch.

Wir lassen hier noch die Resultate der Untersuchungen Leydig's über die Entwicklung der Zähne bei den Salamandrinen in einigen vom Verf. selbst formulirten Sätzen folgen. Er fand (S. 167) 1) dass der Zahn, genauer gesagt die Zahnkrone, im Säckchen ihren Ursprung nimmt; 2) dass dies Zahnsäckchen eine reine Epithelialbildung ist; 3) dass auch die Zahnpapille in ihren Anfängen ein rein epithelialer Zapfen ist; 4) dass die Zahnsubstanz als verkalkende Cuticularbildung entsteht, und endlich 5) dass erst später die Zahnkrone mit verkalkten Theilen der Lederhaut der Mucosa und des darunter folgenden Knochens in Verbindung tritt.

VIII. Muskeln.

1) Obermeier, De filamentis Purkinianis. Dissert. inaug. Berlin, 1866. — 2) Derselbe, Ueber Structur und Textur der Purkinje'schen Fäden. Arch. für Anat. und Physiol. S. 245 und 358. — 3) Winkler, F. N., Scheiden und Theilung der primitiven Muskelbündel im Herzen. Ibidem. S. 221.

Die eigenthümlichen Purkinje'schen Fäden fand Obermeier beim Schafe, Rind, Schwein, Pferd, Hund, Gans und Taube, vermisste sie dagegen bei der Katze, dem Menschen, dem Hasen, der Maus und dem Frosche, und schildert ihr Verhalten fast ganz in derselben Weise, wie Aeby, hält jedoch für nicht bewiesen, dass sie einer Entwicklungsstufe der Herzmusculatur entsprechen. Die Fäden liegen nur zwischen Endocardium und Musculatur, von letzterer stets durch eine Bindegewebsschicht getrennt; wo sie in die Muskelsubstanz eindringen, geschieht es auch in Begleitung von Bindegewebe. Die Fäden, welche zum Theil im Endocard enden, haben eine wechselnde Dicke und Breite und bestehen aus polyedrisch oder cylindrisch gestalteten Abtheilungen (den Körnern), welche sich in verschiedener Anzahl der Länge und Breite nach so aneinander legen, dass ihr Längsdurchmesser in der Fläche des Endocardiums zu liegen kommt. Die einzelnen Körner sind kurze cylindrische Muskelbündel, mit peripherischer, längs- und quergestreifter Rindensubstanz und einer kernhaltigen Axensubstanz ohne scharfe Grenze zwischen beiden. In dieser Beziehung verhalten sich nicht alle Körner gleich, indem die Rindenschicht bald wenig ausgeprägt ist, bald so überhand genommen hat, dass die Axensubstanz ganz geschwunden. Letztere bilden den Uebergang zu den Muskelfasern des Herzens, in die Obermeier die Purkinje'schen Fäden direct übergehen sah. Eine besondere Zwischensubstanz zwischen den Körnern wurde nicht aufgefunden. Die Hessling'schen Angaben hierüber werden durch optische Täuschung erklärt. Schliesslich sei erwähnt, dass Obermeier auf Grund der gewonnenen Anschauungen die Purkinje'schen Fäden lieber Purkinje'sche Muskelketten nennen möchte.

Nach Winkler sind die von vielen Beobachtern geläugneten Primitivscheiden der Herzmuskelfasern doch vorhanden, nur zarter als bei den Muskeln des Stammes. Er beobachtete sie deutlich in einem Falle von Dehiscenz des Inhaltes von der Scheide an einer nach Behandlung von Essigs. und Alkohol in der Längslage vorliegenden Faser. Desgleichen sieht man an Querschnitten von einem starken Bindegewebsstrange Scheiden für die einzelnen Primitivbündel sich abzweigen. Als secundäre Scheiden werden solche bezeichnet, welche stärker als die vorigen 6–15 primitive Fasern einschliessen. Das Vorhandensein bindegewebiger Scheiden soll gegen die Annahme von Eberth (s. vorjährigen Bericht) sprechen, dass die angenommene Theilung der Muskelfasern durch Auseinanderzerren bei der Präparation entstanden seien.

IX. Nervensystem.

1) Beale, Lionel, Fundamental structure and arrangement of a nervous apparatus. Med. Times and Gaz. 19. Jan., 2. 16. und 23. Febr. — 2) Arndt, R., Studien über die Architectonik der Grosshirnrinde des Menschen. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 441. — 3) Meynert, Theod., Studien über die Bestandtheile

der Vierhügel, soweit sie in den nächst unterhalb gelegenen Querschnitten der Brücke gegeben sind. Zeitschr. für wissenschhftl. Zoologie. Bd. 17. S. 655. — 4) Stieda, Ludwig, Studien über das centrale Nervensystem der Knochenfische. Ibidem. Bd. 18. S. 1. — 5) Jolly, Friedr., Ueber die Ganglienzellen des Rükkenmarks. Ibidem. Bd. 17. S. 443. — 6) Fraentzel, Beitrag zur Kenntniss von der Structur der spinalen und sympathischen Ganglienzellen. Arch. für pathol. Anat. Bd. 38. S. 549. — 7) Arnold, Jul., Ein Beitrag zur feineren Structur der Ganglienzellen. Ibidem. Bd. 41. S. 497. — 8) Friedländer, C., Ueber die nervösen Centralorgane des Froschherzens. 1. Theil. Bemerkungen zur feineren Structur der Herzganglienzellen. Aus v. Bezold's Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium in Würzburg. Heft 2. S. 159. Leipzig. — 9) Courvoisier, Ueber die spinalen und sympathischen Zellen des Frosches. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 57. — 10) Pouchet, Note sur la vascularité des faisceaux primitifs des nerfs périphériques. Journ. de l'anat. et de la physiol. T. IV. p. 438. — 11) Moxon, Ueber die peripherischen Endigungen der mototorischen Nerven. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 262. Referat aus dem Journ. of microscop. science. Octoberheft 1866. — 12) Trinchese, Mémoire sur la terminaison périphérique des nerfs moteurs dans la série animale. Journ. de l'anat. et de la physiol. T. IV. p. 485. Aus dem Italienischen: Memoria sulla terminazione periferica dei nervi motori nella seria degli animali. 4. Genova, 1866. c. 4 Taf. — 13) W. Krause, Nervenendigung im Herzmuskel. Vorl. Mitth. Nachrichten der Göttinger Gesellsch. der Wissensch. No. 37. — 14) Frankenhäuser, F., Die Nerven der Gebärmutter und ihre Endigung in den glatten Muskelfasern. Jena fol. 82 SS. Mit 8 Tafeln color. Histologischer Theil. — 15) Lightbody, Observations on the comparative microscopic anatomy of the cornea of vertebrates. Journ. of Anat. and Physiol. Nov. 1866. No. I. p. 16. — 16) Krause, W., On the termination of the nerves in the conjunctiva. Ibidem. II. May. p. 346. — 17) Mauchle, T., Die Nervenendigungen in der Conjunctiva bulbi. Mittheil. aus dem pathol.-anat. Institute in Zürich. Arch. für pathol. Anat. Bd. 41. S. 148. — 18) Szczesny, Beiträge zur Kenntniss der Textur der Froschhaut. Inaugural-Abhandl. Dorpat. 8. 45 SS. Mit 1 Tafel. — 19) Krause, W., Nervenendigungen in den äusseren Geschlechtsorganen des Huhnes. Vorl. Mitth. Nachr. der Göttinger Gesellschaft der Wissensch. No. 37. — 20) Bidder, F., Weitere Untersuchungen über die Nerven der Glandula submaxillaris des Hundes. Arch. für Anat. und Physiol. S. 1.

Die vorliegende Abhandlung von Beale (1) über die Structurverhältnisse des Nervensystems im Allgemeinen zeigt auf's Deutlichste, dass der Verf. in einem fast jede Discussion ausschliessenden Grade von den Anschauungen der meisten übrigen Forscher abweicht. Es möge genügen, die Hauptsätze der Arbeit anzuführen, welche übrigens schon von früher her zumeist bekannt sein dürften: Das ganze Nervensystem setzt sich zusammen aus feinsten Fibrillen, welche zu Bündeln vereinigt die verschiedenen einzelnen Nervenfasern bilden. Diese feinsten Fibrillen haben weder einen Anfang im Centrum, noch ein Ende an der Peripherie; hier wie dort gehen sie bogenförmig in einander über, und zwar so, dass je eine Faser einen abgeschlossenen Kreis darstellt. Im Centrum findet sich der bogenförmige Uebergang in den Ganglienzellen; durch zwei verschiedene Ausläufer treten zwei Fasern ein, um sich im eigentlichen Zellkörper mit einander zu vereinigen. An der Peripherie aber sind die Schlingen und Plexus der Nerven gleichfalls nur scheinbar terminal, ja die einzelnen allgemein als Endorgane betrachteten Gebilde, wie die Tastkörperchen, Pacini'schen Körperchen, Endplatten der motorischen Nerven u. s. w. sind auch nur mannichfach complicirte Formen der schlingenförmigen Uebergänge feinster Nervenfibrillen in einander.

Die Ganglienzellen des menschlichen Grosshirns studirte Arndt (2) an Isolationspräparaten nach der Methode von Deiters, welche er als die für jetzt allein brauchbare erklärt. Wie verschieden die Zellen auch hinsichtlich der Grösse erscheinen, stellen sie doch sämmtlich Pyramiden mit unregelmässiger Basis und bald mehr, bald weniger vorgezogener Spitze dar. Von jener gehen 3–5 zarte dichotomisch getheilte Ausläufer aus, diese verlängern sich in einen stärkeren oder schwächeren Fortsatz, welcher mit wenigen Ausnahmen ganz unverästelt ist. Letzterer, der Hauptfortsatz, oft auf längere Strecken zu übersehen, nimmt allmälig den Charakter einer Nervenfaser an, so dass Arndt keinen Anstand nimmt, denselben als ein Analogon des Deiters'schen Axencylinderfortsatzes anzusprechen. Ueber den schliesslichen Verbleib der verzweigten Fortsätze der Basis konnte nichts Bestimmtes ermittelt werden, dagegen sah der Verf. einmal deutlich eine Anastomose zweier Ganglienzellen durch einen ungetheilten Fortsatz, erklärt jedoch den Befund für einen seltenen und zufälligen.

Uebrigens berichtet auch Jolly (5), im Anschlusse an die Besser'sche Beobachtung (vorj. Bericht) von einer Anastomose zweier Ganglienzellen des menschlichen Grosshirnes, erhalten durch Maceration in doppelt chroms. Kali. Dieselbe war noch breiter und kürzer, als die von Besser abgebildete.

Die neuerdings wiederholt gemachten Angaben über einen complicirten Bau der Ganglienzellen konnte Arndt im Hirn nicht bestätigen, und wenn er auch häufig in den Ganglienkörpern dunklere Streifen bemerkte, welche von dem linsenförmigen Kerne aus nach dem Hauptfortsatze sich hinzogen und in diesen einzudringen schienen, so vermochte er doch diese Streifen nach seinen Studien für weiter nichts zu halten, als für „den optischen Ausdruck der Wölbung des opaken und nur seiner Dünnheit wegen transparenten Zellkörpers und betreffenden Fortsatzes."

Die sogenannten freien Kerne der grauen Hirnsubstanz reduciren sich bei genauerer Untersuchung auf ein Minimum, dessen Bedeutung auch noch manchen Zweifel gestattet. Die bei weitem meisten Kerne lassen sich als Kerne von Zellen erkennen. Alle grossen, runden doppelt contourirten kommen Ganglienzellen zu, die kleineren, blassen hingegen gehören spindelförmigen oder sternförmigen Zellen bindegewebiger Natur an, können auch zum Theil für Lymphkörperchen gehalten werden, welche den perivasculären Räumen entstammen. Hinsichtlich der Auffassung der Neuroglia schliesst sich der Verf. an Deiters an.

Wir wenden uns jetzt dazu, mit kurzen Worten anzugeben, wie Arndt die einzelnen histologischen Elemente in der menschlichen Grosshirnrinde angeordnet sein lässt: Auf einem Schnitt durch die Dicke der grauen Substanz soll man ungezwungen 5 oder 6 Schichten unterscheiden können: a) die oberste oder äusserste besteht aus einem dichten Ge-

flechte, der Hirnoberfläche im Allgemeinen parallel verlaufenden Fasern und entspricht der dünnen Lage weisser Substanz, welche die Aussenfläche der Gyri überzieht. Die Fasern sind theils Nervenfasern verschiedener Art, theils gehören dieselben dem Bindegewebe an. — b) die zweite Schicht wird gebildet aus dem körnig-faserigen Gefüge der Neuroglia und enthält spärlich eingestreut kleine, unregelmässige Kerne. a und b zusammen entsprechen der 1sten Schicht KÖLLIKER's. — c) Die 3te Schicht, von der 2ten scharf abgesetzt, ist gekennzeichnet durch ihren Reichthum an grösseren rundlichen oder elliptischen Kernen, welche oft in Häufchen oder Reihen gelagert sind. — Unmerklich geht sie über in die 4. Schicht d), welche neben sehr wenigen Kernen zahlreiche kleine Ganglienzellen enthält. c und d, der rein grauen Schicht KÖLLIKER's entsprechend, bergen zwischen ihren zelligen Elementen viele Nervenfasern, zumeist senkrecht oder auch horizontal verlaufend. Eine stärkere Ansammlung solcher horizontaler Fasern bildet die Grenze gegen die 5. Schicht e), der gelblich röthlichen KÖLLIKER's, welche durchschnittlich ebenso breit und selbst breiter ist, als die vorher genannten zusammengenommen. In ihr sind die Ganglienzellen, die grössten der ganzen Hirnrinde, nicht durch die ganze Dicke vertheilt, sondern nur im oberen und mittleren Theile vorherrschend, während in der an das Marklager angrenzenden Randzone wieder die kleineren Zellen und dunkleren Kerne vorherrschen, weshalb man auch wohl von einer 6ten Schicht reden könnte. In der 5ten Schicht liegen Nervenfasern in grosser Menge, auch viele breite, doppelt contourirte, welche vom Marklager aus eindringen, um sich in den oberen Schichten weiter zu verbreiten. Die Ganglienzellen haben sämmtlich insofern eine gleichmässige Lagerung, als die Basis der Pyramiden nach dem Marklager, die Spitze mit dem Hauptfortsatze nach der Peripherie gerichtet ist, und hier häufig einen mit der Convexität nach Aussen gerichteten Bogen beschreibt. Die VALENTIN-KÖLLIKER'schen Schlingen der Gehirnrinde, diese von wirklichen Nervenfasern gebildeten Bogen, dienen wahrscheinlich sämmtlich zur Vermittelung des Zusammenhanges zwischen Ganglienzellen und aufsteigender Nervenfaser. Mit den aus den oberflächlichsten Faserschichten herabsteigenden Nervenfasern geht die Verbindung geradenwegs vor sich.

Das Ammonshorn endlich fand ARNDT als eine Duplicatur der Rindensubstanz des Grosshirnes der Hauptsache nach dem entsprechend gebaut. Zu den grauen Schichten kommt nach der Ventrikelhöhle hin noch das Marklager und die Schicht des Ependyms hinzu.

Die Arbeit von MEYNERT (3) enthält nichts eigentlich Histologisches und können die behandelten topographischen Verhältnisse nicht gut in Kürze wiedergegeben werden. Um die G e b i l d e zu studiren, welche z u m M i t t e l h i r n e u n d d a r ü b e r aufsteigen, geht der Verf. von einem Schnitte aus, der zwischen dem Ursprunge des 4ten und 5ten Hirnnervenpaares durch die Brücke gelegt ist, und sucht durch Zusammenstellung von Thatsachen der menschlichen und vergleichenden Anatomie zunächst den Zug der sensorischen Elemente durch diese Schnittebene zu erweisen. Er behandelt vor allen die „Schleife" und erkennt sie als ein sensorisches Gebilde, welches dem Verlauf eines Theils der Hinterstränge vom Austritt des Quintus an bis zu den unteren Zweihügeln darstellt. Ihre Fasern steigen im physiologischen Sinne von der Haut aus durch Rückenmark, Medulla oblongata und Brücke auf, um zu einer centralen Verbindung zu gelangen.

Erwähnenswerth ist, dass MEYNERT die Lösung der gestellten Fragen erstrebte durch eingehende Rücksichtnahme auf die grossen Verschiedenheiten im Körperbau der Säugethiere, sowohl in Bezug auf die Grösse der Hautoberfläche, als in Anbetracht der Entwicklung der Muskelmasse im Allgemeinen und ihre specielle Vertheilung auf die verschiedenen Extremitäten (z. B. Fledermaus — Maulwurf — Springmaus — Känguru etc. etc.) Zum Ausgangpunkte von Messungen dienten die Schnitte durch die vorerwähnte Stelle der Brücke, um an ihnen sowohl das Breitenverhältniss der Schleife zum Querdurchmesser der Schnitte, als auch das Verhältniss des motorischen Gebietes bestimmen zu können. So gründete sich der über die Bedeutung der Schleife ausgesprochene Satz auf das übereinstimmende Resultat der Messungen, dass die Breite der Schleife im geraden Verhältnisse zu der Körperoberfläche steht. Die weiteren vom Verf. aus seinen Maassbestimmungen abgeleiteten Sätze sind folgende: „Schmalheit des motorischen Feldes (natürlich immer in dem bestimmten Schnitte) stimmt zu mächtigen Beckengliedern, Breite desselben zu mächtigen Brustgliedern. Bei gleichem Extremitätenbau begünstigt die Kleinheit des Thieres die Breite der Schleifen. — Die Muskeln der Beckenglieder sind im motorischen Felde durch eine Parcelle vertreten, deren äussere Grenze zwar nicht zu bestimmen ist, welche aber der Raphe anliegt, und jedenfalls nach vorne bis zur tiefen Querfaserschicht und nach deren Aufhören bis zur Pyramide reicht. Die Muskeln der Brustglieder sind im motorischen Felde durch eine nach Aussen von der erstbezeichneten gelegene Parcelle vertreten, welche vom grauen Boden bis an die tiefe Querfaserschicht reicht, da sie den Breitendurchmesser der hinteren, wie der vorderen Grenze des motorischen Feldes vergrössert und der gerade Durchmesser der seitlichen Gegend dieses Feldes von ihr in directem Verhältnisse abhängig ist."

N a c h t r a g.

KARTENEW (Ueber den Bau der peripherischen Schicht des Kleinhirns von Fischen. Aus dem Labatorio des Prof. JACUBOWITSCH. Journal für russische Militairärzte) bediente sich zur Untersuchung des K l e i n h i r n s v o n F i s c h e n der Perca fluviatilis, Lucioperca sandra, Lota vulgaris, Cyprinus carpio, Coregonus lavaretus, Salmo fario, Acipenser sturio u. anderer, und behandelte das Hirn mittelst verschiedener Lösungen. Die besten Resultate wurden bei Anwendung der $\frac{1}{2}$ pCt.

Lösung von Schwefelsäure erzielt. Am zweiten Tage legte der Verf. das Object in die 1 pCt. Lösung und am 3. Tage liess er das Präparat in $\frac{1}{5}$ pCt. Lösung von Kali bichromicum liegen, und am 5. Tage machte er schon die Schnitte. Das Resultat dieser Untersuchung ist folgendes: Die peripherische Schicht des Kleinhirns der Fische lässt sich nicht in einzelne neue Schichten zerlegen, wie das bei höheren Fischen der Fall ist. Ebensowenig kann man bei Fischen die Rindenschicht von der centralen Substanz unterscheiden. Die Rindenschicht besteht aus einer feinkörnigen, trüben Masse, in welcher die Nervenzellen eingebettet sind. Diese Zellen sind birnförmig, mit zwei Fortsätzen versehen, von denen der eine zur Oberfläche des Hirns verläuft, hier eine Schlinge bildet und dann wieder bis zum Centrum zurückgeht. Der andere Fortsatz richtet sich gerade aus der Zelle nach dem Centrum. Die Zellen sind 0,04‴ lang und 0,08‴ breit, und sind dieselben immer bipolar, auch zeigen ihre Fortsätze in der Regel keine Theilung.

Dr. Rudnew (St. Petersburg).

Die Angaben Frommann's über das Rückenmark (II, 1) fussen zum grossen Theile auf die Resultate früherer Beobachtungen und sind in Folge dessen der Hauptsache nach bereits bekannt. Die Bindesubstanz des Rückenmarks ist eine faserige; die Fasern, welche mit den Bindesubstanzzellen zusammenhängen und unter sich Netze bilden, sind auch an Schnitten der weissen Substanz frischen Rückenmarkes (Rind) als feinere und derbere, sich theilende und anastomosirende Fasern isolirt wahrzunehmen, dürfen demnach nicht als die durch Einwirkung der Chromsäure entstandenen Kunstproducte angesehen werden. Sie sind fernerhin an Präparaten deutlich zu machen, an denen von einer Einstichsstelle aus Leimmasse eingetrieben und durch sie einzelne Nervenfasern aus einander gedrängt wurden. In der weissen Substanz bilden die Fasern und Fasernetze Septen und Scheiden für die Nervenröhren und auch in der grauen Substanz ist die Zusammensetzung dieselbe, nur sind im Allgemeinen die Maschen enger und die Fasern zum Theil von sehr grosser Zartheit. Die Bindegewebszellen, ein integrirender Bestandtheil der Fasernetze, besitzen ein feinkörniges Protoplasma, welches jedoch beim Uebergange in die Ausläufer homogen, glänzend und den elastischen Fasern ähnlich geworden ist. Die Kerne im Innern der Zellen sind, wie diese selbst, von wechselnder Grösse.

Die Ganglienzellen des Rückenmarkes berührt Frommann nur kurz; der ausführlichen Schilderung, welche er früher gegeben, schliesst sich dieses Mal Arnold (7) an. Die Structur der Ganglienzellen ist auch dessen Beobachtungen zu Folge eine complicirte, „indem von ihren Kernkörperchen Fäden ausgehen, die die Substanz des Kernes in radiärer Richtung durchlaufend in die Belegmasse (Zellkörper) eintreten, dieselbe zum Theil durchziehen, zum Theil mit den Körnerreihen (Fadenbildungen), aus denen diese besteht, in Verbindung treten und dann in die Ausläufer sich fortsetzen, während andererseits wahrscheinlich eine Verbindung zwischen Axencylinderfortsatz und Kernkörperchen durch ein Band vermittelt wird, das nach der einen Seite in den ersteren ausläuft, nach der anderen in dem letzteren endet."

Ueber die hier als wahrscheinlich hingestellte Verbindung zwischen dem Deiters'schen Axencylinderfortsatz und dem Kernkörperchen vermochte Jolly (5) bestimmtere Anschauungen zu gewinnen. Er sah an wohl isolirten Zellen vom Kernkörperchen aus 2 parallele Contouren ausgehen, welche den Kern durchsetzten, durch ein beträchtliches Stück der Zellensubstanz verliefen, jedesmal aber dem Blicke entschwanden, ehe sie den Rand der Zelle erreicht hatten. In einem Falle nun war diese vom Kernkörperchen abtretende Faser nach der Ursprungstelle eines wohlerhaltenen Axencylinderfortsatzes gerichtet, und schien eine Deutung der erhaltenen Bilder nur in der Art möglich, dass der Axencylinderfortsatz an der bestimmten Stelle in das Protoplasma hineintritt und dort die Faser darstellt, welche als vom Kernkörperchen entspringend beschrieben wurde.

Die sonstigen Verhältnisse des Axencylinderfortsatzes fand Jolly den Deiters'schen Angaben entsprechend; dagegen konnte er die weiteren Angaben desselben Forschers über den Ursprung feinster Nervenröhren von den verästelten Fortsätzen der Ganglienzellen nicht bestätigen, ohne jedoch einen endgültigen Entscheid treffen zu wollen. Ebenso äussert sich Kölliker (I, 1), während Gerlach (I, 15) zuweilen einen Markbelag an diesen feinsten Fasern gefunden haben will.

Von der Substanz der Ganglienzellen endlich heisst es bei Jolly, dass Alles, was an frischen Zellen deutlich körnig oder gestrichelt erscheint, mindestens ebenso gut auf eine Unregelmässigkeit der Oberfläche, wie auf eine weitere Differenzirung des Inhaltes zurückgeführt werden kann. Fasern als ununterbrochene Contouren in den Fortsätzen hat er nie gesehen, und ebenso kann er den von Arnold adoptirten Angaben Frommann's über die Kernkörperchenfäserchen nur eine einfache Negation entgegensetzen.

Eine von den bisherigen Anschauungen in einigen Punkten wesentlich abweichende Darstellung von dem Verhalten der Nervenfasern des Rückenmarkes innerhalb der grauen Substanz giebt Gerlach (I, 15). Von der Ueberzeugung ausgehend, dass man durch die Wirkung der Goldlösung in den Stand gesetzt sei, ungleich schärfer als bisher, ja mit vollkommener Sicherheit feinste Nerven von allen Bindegewebsfasern zu unterscheiden, sieht er sich zunächst veranlasst, das feine Fasernetz der grauen Substanz, welches man der Neuroglia zugerechnet, für nervös zu erklären. Die Neuroglia der grauen Substanz besteht nur aus einer äusserst feinkörnigen Grundmasse und eingelagerten cytoiden Elementen, wovon man sich am besten überzeugen kann an den Partien, welche die nächste Umgebung des Centralcanales bilden.

Hier fehlen Nervenfasern vollkommen, und hier vermisst man auch die feinen Fasernetze, ebenso wie in der substantia gelatinosa, in welcher die Bindesubstanz einfach durch Züge der hinteren Wurzeln durchbrochen wird.

Das feine Fasernetz steht theils direct, theils durch Vermittlung der Ganglienzellen mit den Nervenfasern in Verbindung. Direct sah Gerlach in dasselbe eintreten sich theilende Fasern der hinteren Wurzeln und lässt anderseits aus dem Netz sich stärkere Nervenfasern entwickeln, welche nach längerem oder kürzerem Verlauf in der grauen Substanz an die Stränge der weissen Markmasse sich anlegen. In das Netz treten dann ferner ein die verzweigten Fortsätze der Ganglienzellen, und da jede dieser Zellen durch ihren Axencylinderfortsatz mit den Fasern der vorderen Wurzeln in Verbindung steht, so hängen auch diese schliesslich mit dem feinen Netze zusammen.

In der grauen Commissur scheint ein eigentliches Netz feinster Nervenfasern zu fehlen; es finden sich aber einfache feine Nervenfasern, welche theils horizontal von einer Seite zur anderen, theils vertical verlaufen. Erstere legen sich zum Theil an die Hinterstränge an und treten zum anderen Theil in das Fasernetz der grauen Substanz zwischen Vorder- und Hinterhörner, letztere konnten in ihrem weiteren Verhalten nicht genauer verfolgt werden. In der weissen Commissur verlaufen die ziemlich breiten Fasern nicht nur von rechts nach links, sondern gleichzeitig von hinten nach vorn; es sind nicht einzig Fasern der Vorderstränge, sondern auch solche, die aus der grauen Substanz herkommen, und diese sind es, welche die Medianebene in schräger Richtung passiren, um vorn in den Vordersträngen aufwärts zu steigen.

Die vorderen Wurzelfasern treten sämmtlich in die graue Substanz ein, umgeben in einzelnen Zügen die Ganglienzellengruppen und verbinden sich mit den einzelnen Zellen. Die hinteren Wurzeln dagegen treten zum Theil direct zur gelatinösen Substanz, zum Theil durchsetzen sie die Hinterstränge und gelangen erst auf diesem Wege zur grauen Substanz. In derselben betheiligt sich die grössere Hälfte der Fasern nach wiederholten Theilungen an der Bildung der feinen Netze und tritt durch sie mit Ganglienzellen in Verbindung, die kleinere Hälfte dagegen legt sich an die weissen Stränge an, welche die graue Substanz der Hinterhörner durchsetzen. Ob diese letztgenannten Fasern direct zum Gehirne gehen, oder ob sie vielleicht noch später in Netze eintreten, konnte bis jetzt noch nicht ermittelt werden.

Die Ganglienzellen der Knochenfische sind nach den Untersuchungen von Stieda (4) in manchen Beziehungen verschieden von denen der Säugethiere. Einen Zusammenhang der Fortsätze mit dem Zellenkerne, ein Ausgehen von Fasern vom Kernkörperchen hat Stieda nie gesehen, desgleichen vermisste er eine Theilung und Verästelung der Zellenfortsätze und konnte überhaupt keinen Unterschied zwischen den einzelnen Ausläufern wahrnehmen. Vergeblich suchte er ferner nach der Verbindung zweier Zellen unter einander. Eine besondere Hülle haben nur die peripherischen Nervenzellen, dieselbe ist bindegewebiger Natur und ohne Epithelauskleidung. Die sogenannten Körner des Centralnervensystems, welche Stieda früher als zur Grundsubstanz gehörig betrachtet hat, sieht er jetzt auch, wenigstens zum Theil als kleine Nervenzellen an. Im Gehirn und Rückenmark konnte der Verf. nie den Uebergang eines Nervenzellenfortsatzes in eine doppelt contourirte Faser wahrnehmen, dieselben sind vielmehr nackte Axencylinder, welche sich wahrscheinlich erst nach längerem Verlaufe allmälig mit einer Markscheide umgeben. Die Stützsubstanz des Centralnervensystems ist bindegewebiger Natur.

In Bezug auf die topographischen Verhältnisse in dem Rückenmark und Gehirn mehrerer Knochenfische, sowie über die Deutung der einzelnen Gehirntheile, im Vergleiche mit dem Menschen, muss auf das Original verwiesen werden. Wir können dies um so eher, als der Verf. auf den Zusammenhang der nervösen Elemente in einer anderen Abhandlung zurückzukommen gedenkt.

Die Erörterungen über den Bau der peripherischen Ganglienzellen haben auch dieses Jahr noch nicht zu einer Vereinigung der Ansichten geführt. Was zunächst die Beobachtungen von Fraentzel (6) betrifft, so spricht er den Ganglienzellen eine besondere bindegewebige Hülle zu, eine Kapsel, als unmittelbare Fortsetzung des Neurilemma. Die Zellen liegen nicht bloss in Lücken des Stroma. Eine gerade, dunkelrandige Faser lässt sich bis zum Zellkern verfolgen, jedoch nicht weiter, eine Spiralfaser ist vorhanden, aber es bleibt fraglich, ob sie nervöser Natur? Der Uebergang derselben in eine doppelt contourirte Faser wurde wenigstens nie beobachtet, stets war die Spiralfaser nur bis zum Rande des Zellkörpers zu verfolgen, auch reagirte sie nicht gegen Chlorgold. Ebenso Kölliker.

Vor allen Dingen ist aber bei Fraentzel die Auffassung des die Ganglienzellen umspinnenden Fadennetzes eine ganz andere, als die von Arnold und Courvoisier. Während bekanntlich Letztere das Netz von nervösen, mit dem Kernkörperchen zusammenhängenden Fäden gebildet werden lassen, sah Fraentzel die Kapseln der spinalen Ganglienzellen von einem unregelmässigen, polygonalen, grosskernigen, einschichtigen Plattenepithel ausgekleidet und glaubt, dass die Kittsubstanz zwischen den Zellen, sowohl nach einfacher Erhärtung, als nach der Anwendung von Silberlösung für ein besonderes Fasernetz gehalten worden ist. Ausser dieser Zeichnung des auch schon von anderen Beobachtern gesehenen Epithels hat er nie eine andere wahrgenommen.

Gegen diese Deutung seiner Befunde spricht sich Arnold mit Entschiedenheit aus. Allerdings ist eine zellige Umkleidung der Ganglienkörper vorhanden und an gewissen Stellen, wie im Ganglion Gasseri so ausgesprochen, dass sie nicht übersehen werden kann. In einzelnen Fällen sind die Zellen sehr deutlich von feinkörnigem Protoplasma mit grossem Kerne getrennt

durch schmale Zonen einer stark lichtbrechenden Substanz, welche Arnold lieber als Zwischen- oder Grundsubstanz, denn als Kittsubstanz bezeichnen möchte, in anderen Fällen sind die Zellen in lichte Plättchen umgewandelt und ihre gegenseitige Abgrenzung wird nur durch die Fadennetze gekennzeichnet. Selbst dann, wenn eine solche Zwischensubstanz gar nicht wahrgenommen werden kann, wie bei den sympathischen Ganglienzellen des Frosches, darf man doch annehmen, dass die Kapseln von zarten, aus verschmolzenen Zellen gebildeten Membranen gebildet werden. Eine von den Zellen gesonderte Lage, auf welcher die Zellen befestigt sind, vermochte Arnold in keinem Falle aufzufinden. Die Kapseln gehören nach seiner Auffassung ebenso, wie die Nervenscheiden zu den Zellhäuten.

Ein besonderes Gewicht ist bei diesen Erörterungen auf den Umstand zu legen, dass es nach Arnold selbst an ganz nackten Ganglienzellen sowohl aus dem Ganglion Gasseri des Kalbes, als aus dem Sympathicus des Frosches gelingt, vom Kernkörperchen ausgehende Fäden zu sehen, welche den Kern durchsetzen, in die Zellsubstanz eintreten und mit den in letztere eingebetteten Fäden zusammentreten, ganz so wie an den centralen Ganglienzellen. Auch Bidder (20) fand an nackten Zellen die beschriebenen Kernkörperchenfäden, während Kölliker auf der anderen Seite deren Existenz läugnet. Der Erstgenannte bildet sogar 2 Ganglienzellen ab, von deren Kernkörperchen verhältnissmässig lange, isolirte, gekernte, dünne Fäden ausgehen, welche als aus ihrer natürlichen Lage und Verbindung herausgezogene Kernkörperchenfasern angesprochen werden.

Was die beiden von den Ganglienzellen abtretenden Fasern betrifft, so hält Arnold an seinen früheren Angaben fest. Die Spiralfaser sieht man am besten nach Anwendung von Salpetersäure, 0,01 proc., unter gleichzeitiger Erwärmung bis auf 50° C. Nach $\frac{1}{2}$–1 Stunde ist das Bindegewebe gelockert, die Spiralfaser bleibt mit oder ohne innigere Verbindung mit den Ganglienzellen erhalten, ebenso die Kernkörperchenfäden. Mit Hülfe des Salpeters soll es auch gelingen, sehr viele Spiralfasern in unzweifelhafte Nervenfasern übergehen zu sehen. Entgegen der Behauptung von Fraentzel und Kölliker, konnte Arnold die Spiralfaser in ihrem Verhalten gegen Chlorgold als nervöse Faser kennzeichnen. Dasselbe gelang Friedländer (8) und Courvoisier (9). Bidder schliesst sich in seiner Auffassung der beiden Fasern ganz an Arnold an; Kölliker spricht sich unbestimmt aus.

Nachtrag.

Kutschin (Ueber den Gang der spinalen Nervenganglien. Medecinsky Westnik) bestätigt nach vorgenommener Untersuchung und Beobachtung die von Fraentzel in letzterer Zeit über die Nervenzellen gemachten Mittheilungen und erwähnt dabei, dass eine jede Nervenzelle in einem Ganglion von einer bindegewebigen Kapsel umgeben, deren innere Wand mit einem einschichtigen Epithel ausgekleidet ist. Diese Epithelzellen haben einen Durchmesser von 0,013 bis 0,015 Millimeter und setzen sich von der Kapsel der Zellen auf die abgehenden Nerven fort, für welche sie wiederum die Hüllen bilden.

Dr. **Rudnew** (St. Petersburg).

Die Ganglienzellen der Herzscheidewand des Frosches sind nach Friedländer seltener bipolar, sondern meist unipolar im älteren Sinne. Dass die letzteren 2 Fasern aussenden, steht für ihn fest, ebenso die nervöse Natur der Spiralfaser. Wirkliche Netze, wie Arnold und Courvoisier beschrieben, sah dieser Beobachter nicht, dagegen beobachtete er allerdings Kernkörperchenfäden. Die wenigen bipolaren Zellen besassen keine Spiralfaser. Einmal traten 3 Nervenfasern, durch Gold deutlich als solche charakterisirt, von einer Seite einer Ganglienzelle ab und jede erhielt sofort eine eigene Scheide.

Von einem entschiedenen Interesse sind schliesslich noch die Mittheilungen von Courvoisier (9); denn wenn derselbe seine Angaben über die sympathischen Ganglienzellen des Frosches auch im Allgemeinen aufrecht hält, wenn er auch erklärt, die Nucleolarfäden und die Ursprungsfibrillen der Spiralfaser wiederholt gesehen zu haben, so muss er doch eingestehen, dass er denjenigen Theil des Fadennetzes, der diese beiden Arten der Fibrillen mit einander verbindet, und also den Ursprung der Spiralfaser aus den Kernkörperchen vermitteln sollte, nicht mehr mit der Sicherheit habe wahrnehmen können, wie früher. (Uebrigens bildet auch Arnold das umspinnende Fasernetz jetzt nicht wieder mit derselben Eleganz ab, wie in seiner ersten Arbeit.) Wichtig ist ferner die Angabe von Courvoisier, dass die Spinalganglienzellen entschieden im gewöhnlichen Sinne unipolar sind, dass ihnen die Spiralfaser fehlt. Der Nervenfaserfortsatz entspringt an der Spitze des meist birnförmigen Körperchens und wird stets zu einer dunkelrandigen Faser. Nicht selten dringt das Mark noch in die Zellkapsel ein und bildet hie und da wohl gar einen förmlichen Ueberzug über die ganze Zelle. Zwischen der Zellsubstanz und dem Marke der abgehenden Faser, um diese herum, ist eine äusserst fein granulirte Masse angehäuft, in der eine Anzahl blasser und von den Kapselkernen unterscheidbarer Kerngebilde mit 1–2 Kernkörperchen liegen. Den Axencylinder sah Courvoisier iu seltenen Fällen bis zum Nucleus, nie bis zum Nucleolus vordringen.

Gegenüber der Annahme, dass in den Nervenstämmchen Blutgefässe sich bloss in dem Perineurium zwischen den einzelnen Bündeln verbreiten sollen, beobachtete Pouchet (10) an den Zungennerven eines Myrmecophaga Capillaren innerhalb der feinsten Bündel, unmittelbar zwischen die Nervenfaser eingelagert.

Seine über eine grosse Reihe von Wirbelthieren und auch wirbellose ausgedehnten Untersuchungen brachten

Trinchese (12) zu der Ueberzeugung, dass überall die Nervenfaser durch eine sogenannte Endplatte mit der Muskelfaser in Verbindung steht, sowie dass diese, als eine Ausbreitung des Axencylinders, unter dem mit der Nervenscheide verbundenen Sarcolemma liegt. Besonders günstig für die Beobachtung erwiesen sich die breiten Muskelbündel von Torpedo ocellata, welche dem entsprechend auch eine sehr grosse Endplatte besitzen. Bei ihnen schildert der Verf. das Verhältniss der Nervenfaser zu dem Muskel so, dass nur die äussere bindegewebige Scheide des ersteren mit dem Sarcolemma verschmilzt, während die Schwann'sche Scheide mit in die Endplatte hineingeht und hier um den Axencylinder herum eine etwas abstehende Umhüllung bildet, so dass derselbe mit seiner netzförmigen Ausbreitung scheinbar in ein System von Canälen zu liegen kommt. Wo die Endplatten besonders entwickelt sind, zeigen sie sich deutlich aus 2 Schichten zusammengesetzt, einer äusseren granulösen und einer inneren homogenen. In der granulösen Schicht liegt die Ausbreitung des Axencylinders, grossmaschige Netze bildend, umgeben von Kernen und einzelnen Nervenzellen; die innere homogene Schicht ist möglicherweise eine flächenhafte Ausbreitung des Axencylinders selbst. Wenn die Muskelfaser einen Axenstrang von granulöser Masse enthält, so scheint die Endplatte mit dieser zusammenzuhängen (Insecten und Arachniden), während bei Helix pomatia endlich der Nerv in die spindelförmigen Muskelzellen durch die in der Mitte gelegene Endplatte eindringen und sich in 2 Fäden fortsetzen soll, welche nach den beiden Spitzen zu verlaufen, um hier spiralig gewunden aufzuhören. Auch Moxon (11) überzeugte sich durch seine Untersuchungen an durchsichtigen lebenden Mückenlarven davon, dass die Verbindung der Nerven mit der Muskelfaser derart zu Stande kommt, dass der Nerv das Sarcolemma durchbohrt und sich zu einer hyalinen Masse ausbreitet, in welcher kleine Kerne zu liegen scheinen.

Nach Krause (13) findet die Endigung der doppelt contourirten Nervenfaser an den quergestreiften Muskelfasern des Kaninchenherzens mittelst motorischer Endplatten statt. Die eigenthümliche Wirkungsweise der Herznerven ist also keinesfalls aus ihrer Endigungsweise zu erklären.

Von der ausführlichen Arbeit Frankenhäuser's über die Nervenbahnen der Gebärmutter (14) wird hier nur das Berücksichtigung finden, was sich auf die mikroskopischen Verhältnisse bezieht, welche übrigens schon im vorjährigen Berichte nach den vorläufigen Mittheilungen eine Erwähnung gefunden haben. Es handelt sich aber nicht bloss um den Uterus im Speciellen, sondern überhaupt um die Endigungsweise der Nerven in den glatten Muskelfasern, weshalb die gleich zu beschreibende Form der Nervenendigung als auch für andere Organe geltend anzusehen ist. Da das Gewebe der Gebärmutter ersichtlich nicht geeignet ist, um einen befriedigenden Einblick in so zarte Verhältnisse zu gestatten, so benutzte Fr. die breiten Mutterbänder der Kaninchen, deren Zerlegbarkeit in zwei Platten es ermöglicht, die Nervenfasern unter natürlichen Lagerungsverhältnissen auf grössere Strecken verfolgen zu können. Von den beiden Platten des Mutterbandes ist die hintere deshalb günstiger, weil sie die Nervenzüge aus dem Plexus uterinus aufnimmt; vor allen halte man sich an den dem Uterus angehefteten Theil von trächtigen, nicht fetten Thieren. Zur Untersuchung diente hauptsächlich Holzessig in Verbindung mit Glycerin. Die Präparate werden auf dem Objectglas ausgebreitet, mit einem Tropfen von mit Holzessig gemischtem Glycerin befeuchtet und mit dem Deckgläschen bedeckt, um die Schrumpfung möglichst zu verhindern. Nach etwa 24 Stunden kann man sie alsdann wieder herausnehmen und zum vollständigen Durchsichtigwerden mehrere Tage in 2 Theile Glycerin und 1 Theil Holzessig einlegen.

Sucht man sich an solchen Präparaten über den Verlauf und die Verbreitungsweise der Nerven im breiten Mutterbande zu orientiren, so bemerkt man mit der Arterie und Vene ein Nervenstämmchen eintreten, welches meist nur aus zwei doppelt contourirten, mit Neurilem umkleideten Nervenfasern besteht, und zur Versorgung von mehr als 1 Quadratzoll Gewebsfläche ausreichen soll. Im weiteren Verlaufe ändern die Nervenfasern ihren Character nicht unwesentlich, und können im Allgemeinen 4 Arten unterschieden werden: 1) Die dunkel contourirten Fasern, einfach oder zu mehreren in einem kernhaltigen Perineurium liegend, sind selbst mit Kernen besetzt, welche von den äusseren Scheidenkernen wohl zu untercheiden sind. Die doppelt contourirten Fasern theilen sich wiederholt und gehen schliesslich in blasse Fasern über; an dieser Stelle verschwindet auch die äussere Scheide, indem sie mit dem umgebenden Gewebe verschmilzt. Die einzelnen Fasern haben eine Breite von 0,005 Mm. 2) Blasse, netzbildende Fasern von 0,004–0,005 Mm. Breite, entspringen aus den markhaltigen, und sind dadurch characterisirt, dass sie in ihrem Verlauf eine gleichmässige Breite behalten und dass sie in regelmässigen Abständen ovale Kerne enthalten, welche über die Breite der Faser wenig oder gar nicht hervortreten. Sie gleichen also den Remak'schen Fasern, haben ein fibrilläres Aussehen und besitzen keine Scheide. 3) Blasse Kernfasern (0,0008–0,0016 Mm.) entspringen entweder unmittelbar aus einer doppelt contourirten Faser, oder zweigen sich von den vorher genannten ab. Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass in sie stellenweise spindelförmige Kerne eingelagert sind, welche die Contour der Faser weit bauchig überragen. Da diese Kerne ein oder zwei Kernkörperchen enthalten, so haben sie nicht selten grosse Aehnlichkeit mit Muskelkernen, und dürften selbst da, wo die Fasern die Muskelzüge quer überschreiten, für solche gehalten worden sein. Gegen Säurewirkung sind sie widerstandsfähiger, als Muskelzellen, ja sie treten bei schwacher Einwirkung derselben sogar deutlicher hervor. 4) Aus den letzterwähnten Fasern entspringen durch Abzweigung oder dichotomische Theilung schliesslich solche, welche Frankenhäuser als blasse, knötchenführende bezeich-

net. Ihre Breite beträgt 0,0003–0,0005 Mm., als ausserordentlich zarte, wenig gebogene, nicht varicöse Fasern verlaufen sie oft über grössere Strecken und theilen sich meist erst am Rande eines Muskelzuges, manchmal jedoch ist ihr ungetheilter Verlauf wieder ein sehr kurzer und beträgt kaum mehr als 0,01 Mm. Hat einmal die Verästelung begonnen, so theilen sich die Fasern wiederholt dichotomisch, und vor jeder Theilungsstelle liegt ein kleines Knötchen. Bei ihnen handelt es sich nicht um Varicositäten, sondern um eine Wiederholung der früheren Kernbildung, nur im verkleinerten Maassstabe. Die feinsten dieser Fäserchen, welche sich schliesslich zu den Muskelzellen begeben, und die stets an den Knötchen führenden Anschwellungen wiederzuerkennen sind, mögen eine Breite von 0,00015 Mm. haben.

Mit dem Aufsuchen der Nervenendigungen musste natürlich ein genaues Studium der glatten Muskelfasern selbst Hand in Hand gehen. Demzufolge glaubt Fr. die sehr wichtige Eigenthümlichkeit hervorheben zu müssen, dass in dem runden, ovalen oder auch stäbchenförmigen Kerne der Muskelzellen constant 1 oder 2 Kernkörperchen vorkommen, von etwa 0,003 Mm. Durchmesser und gewöhnlich kugliger Form, welche sich durch ihre dunklere Farbe, stärkere Lichtbrechung und bläuliches Aussehen auszeichnen. Dass sie bis jetzt nicht erkannt, soll an der gebräuchlichen Anwendung der Essigs. liegen, da diese die Kernkörperchen bald schwinden macht, wenn man nicht ganz beträchtliche Verdünnungen anwendet. An frischen Zellen sind sie meist nur andeutungsweise zu sehen, dagegen leistet Chroms. (1 : 500) Vorzügliches. Mit den Kernkörperchen in Verbindung sieht man nun feine Fäserchen, welche einzeln oder zu zweien, je nach der Zahl der Kernkörperchen, Kern- und Zellsubstanz durchsetzen und sich in die feinen knötchenführenden Fasern, welche als Endverzweigung der Nerven beschrieben wurden, verfolgen lassen. Den unumstösslichen Beweis für die nervöse Natur der mit dem Kernkörperchen verbundenen Fasern gaben dem Beobachter die allerdings seltenen Präparate, in denen die knötchenführenden Fasern vom Muskelkerne aus bis zu entschiedenen Nervenfasern hin verfolgt werden konnten. Auch nach Querschnitten der Fasern aus Spirituspräparaten, mit Glycerin untersucht, werden bis zum Kernkörperchen vordringende feine Nervenfasern abgebildet.

Die Formen und das Verhalten der Nervenfasern, wie es vom Lig. lat. des Kaninchens beschrieben wurde, finden sich auch in der menschlichen Gebärmutter wieder. Am leichtesten sind die Verhältnisse im schwangeren Uterus zu constatiren, weil sich hier die einzelnen Muskelbündel leichter von einander trennen lassen. Die feinen Nervenfaserbündel der Uterus-Substanz gehen hervor aus dem Cervicalganglion, welches gerade so zusammengesetzt ist, wie das Gangl. coeliac. (Zellenhaufen zwischen Nervenfaserbündeln), und bestehen bei Kindern grösstentheils aus blassen Nervenfasern, bei geschlechtsreifen Individuen aus doppelt contourirten und blassen und bei Schwangeren grösstentheils aus doppelt contourirten und aus wenigen blassen Fasern. Zur Untersuchung des Gewebes des Uterus eignen sich besonders Querschnitte der Faserbündel aus Spiritus.

Etwas Genaueres über die sensibelen Nerven bringt Frankenhäuser nicht bei. „Aufgefallen ist mir aber, sagt er, das muss ich erwähnen, dass fast alle Nerven, welche mir während der langen Zeit, die ich auf die Untersuchung derselben im Uterus verwendete, vorkamen, sich in günstigen Präparaten immer in die Muskelzellen verfolgen liessen. Nie ist mir etwas Aehnliches vorgekommen, wie ein freies Endigen, und die Netze blasser Fasern kann ich unmöglich als terminale Endigungen auffassen."

Schliesslich sei noch erwähnt, dass Fr. an Blutgefässe tretende Fasern direct aus doppelt contourirten hervorgehen sah, während von Seiten Arnold's (7) an Goldpräparaten wiederholt die Beobachtung gemacht wurde, wie eine feine Spiralfaser plötzlich unter nahezu rechtem Winkel von der geraden Faser abbog, in das benachbarte Bindegewebe eintrat, sich theilte, um endlich eine kleine Arterie als feine, mit Kernanschwellungen versehene Fäden zu umspinnen.

Die Resultate der schönen Untersuchungen Cohnheim's über die Hornhautnerven haben wir bereits dem vorjähr. Ber. einverleiben können und wollen deshalb auf die ausführliche Darstellung (I., 14) hier im Allgemeinen nur verweisen, besonders auch wegen der die prägnanten Goldbilder gut wiedergebenden Tafeln. Uebrigens finden sich auch bei Kölliker (I., 1), welcher, wie wir gleichfalls schon sahen, die Cohnheim'schen Angaben in den Hauptpunkten bestätigen konnte, Abbildungen über das Verhalten der Verzweigungen und Endigungen der feinen Hornhautnerven. Es mag hier noch eine Erwähnung finden, dass Cohnheim nach seiner neueren Mittheilung die feinen Nervenfäden im Epithel der Säugethiere mit ihren „Endknöpfchen" nicht mehr sämmtlich vor der oberflächlichen Lage der Epithelzellen, sondern zum Theil auch in den vordersten Lagen selbst endigen lässt, und dass beim Frosche letzteres Verhalten sogar ein allgemeines ist. Bei diesem Thiere also dringen die sensiblen Nerven gleichfalls in das Epithel ein, zeigen aber im Hornhautgewebe einen etwas abweichenden Verlauf, indem die subepitheliale Nervenausbreitung gebildet wird von Zweigen, welche von den gröberen Stämmchen direct ausgehen, während bei den Säugethieren der Plexus der Hornhautsubstanz selbst die Matrix für das subepitheliale Netz bildet. Eine genauere Berücksichtigung finden bei Cohnheim auch die Scheiden der Nerven, über die er sich im Ganzen, wie Frankenhäuser ausspricht. An den Stämmchen doppelt contourirter Fasern sind deutlich 2 Scheiden vorhanden, eine innere, den einzelnen Nervenfasern angehörig, und eine äussere, welche die ganzen Stämmchen umhüllt. Letztere verliert sich allmälig, wenn im weiteren Verlaufe an Stelle der markhaltigen Fasern Bündel markloser getreten sind, so dass diese alsdann unmittelbar in die Grundsubstanz der Hornhaut zu liegen kommen. Ob dagegen die innere

Scheide sich nicht weiter erhält, ist ungewiss, wenigstens fehlen an diesen Nervenzweigen nicht die längsovalen Kerne, wie man sie an der Randzone der Hornhaut, als der inneren Scheide angehörig, annehmen muss.

Hinter den gesammten neueren Untersuchungen über die Nerven der Hornhaut bleiben die Angaben Lightbody's (15) zurück, jedoch sah er die Netze in der Substanz, und erklärt auch die sogenannten Stützfasern der Cornea für Nerven, und würden demnach diese den Rami perfor. anderer Autoren gleichkommen.

Nachtrag.

Tolotschinow (Ueber die Endigung der Nerven im Epithel der Hornhaut. Medicinsky Westnik.) hat die Untersuchungen über die Nerven-Endigungen in der Hornhaut nach Conheim's Methode, mit Goldlösung an Hornhäuten bei Menschen wiederholt, und ist dadurch zu folgenden Resultaten gelangt. In die Hornhaut des Menschen treten bis zu 40 Nervenbündel hinein, und ein jedes Bündel besteht aus 2 bis 5 Nervenfäden, welche nach dem Eintreten in die Hornhaut ein Geflecht bilden, in dem man 2 Schichten, eine vordere und eine hintere, unterscheiden kann. Aus der vorderen Schicht des Geflechtes gehen die Nervenfasern zu dem Epithel hin, durchbohren die Bowman'sche Haut und unter der Epithelschicht bilden sie wiederum ein Geflecht, aus welchem endlich sich die feinsten Nervenfasern bis zur Oberfläche des Epithels verbreiten und hier, gabelförmig sich theilend, mit kolbigen Gebilden endigen.

Dr. Rudnew (St. Petersburg.)

In der Conjunctiva des Auges beschreibt Lightbody als einen neuen Befund rundliche oder ovale, mit Nerven in Verbindung stehende Körperchen, welche von Krause (16) als identisch mit den von ihm entdeckten „Endkolben“ hingestellt werden. Diese Körperchen machte neuerdings Mauchle (17) zum Gegenstand einer Untersuchung und schliesst sich in Folge derselben an die früheren Krause'schen Angaben an. Zur Behandlung der Objecte wurde dünne Essig- oder Schwefelsäure verwendet; Chlorgold und Osmiumsäure lieferten keine besonders brauchbaren Präparate.

Beim Menschen und Kalbe fand Mauchle die Gebilde ganz in der vom Entdecker angegebenen Weise, bei der Katze dagegen, sowie beim Schwein und Hund vermochte er nicht zu einem sicheren Entscheid zu gelangen; bestimmt vermisste er Endkolben beim Kaninchen und bei der Maus. — Mochten nun Endkolben vorhanden sein oder nicht, stets wurde die peripherische Ausbreitung der Nerven gebildet durch kernhaltige blasse Fasern, welche unter vielfachen Anastomosen Netze bildeten, indessen kann M. an einen vollkommen geschlossenen Plexus dieser Fasern nicht glauben, indem er zu oft, selbst bei stärkerer Vergrösserung, Fasern sich im Gewebe verlieren sah, ohne sie weiter verfolgen zu können. Solche zarte Ausläufer hörten mitunter dicht neben einem Bindegewebskörperchen auf, ohne dass sich ein directer Zusammenhang ermitteln liess.

Insoweit als es sich um die Pigmentzellen der Froschhaut handelt, bezweifelt Szczesny (18) ihre Verbindung mit Nervenfasern nicht; in einem Falle wenigstens glaubt er ein vollkommen befriedigendes Bild gewonnen zu haben. In der untersten Hautschicht, in der Gefässe und Nerven Netze bilden, lag eine kernhaltige Zelle, welche durch einen Ausläufer mit einem benachbarten Nervenstämmchen zusammenhing, während drei andere Fortsätze sich zu Pigmentzellen hinbegaben. Da sie über dieselben hinaus nicht verfolgt werden konnten, so erschliesst er, dass sie hier ihre wirkliche Endigung gefunden. Etwas Näheres über das Wie dieser Endigung wurde nicht ermittelt. Nach des Verf's. Beobachtungen werden die Farbenveränderungen der Haut besonders durch Druck hervorgerufen, ebenso durch Einflüsse der Temperatur. Electrische Reize zeigten sich weniger wirksam.

Krause fand am Eingange der Cloake beim Huhne in der oberen Lippe eine reichhaltige Nervenverbreitung. Die doppelt contourirten Fasern endigen in kleinen Vater'schen Körperchen.

Anschliessend an eine frühere Arbeit, behandelt Bidder (20) in der diesmaligen fast ausschliesslich die anatomischen Verhältnisse der Speicheldrüsennerven, unter Berücksichtigung der neueren Beobachtungen über den Bau der peripherischen Ganglienzellen, aber ohne die innigeren Beziehungen der Nervenelemente zu dem Drüsengewebe selbst in den Kreis der Untersuchung zu ziehen. Die Verbindung des Ganglion submax. mit dem Stamme des Nerv. lingual. ist mannichfachen Verschiedenheiten unterworfen, bedingt durch die Zahl der sich von letzterem abspaltenden Nervenbündel und der Art der Vertheilung der Ganglienzellen in ihnen, so dass unter Umständen ein allen Lingualis-Zweigen gemeinsames Ganglion fehlen kann. 1—2 Wurzeln des Ganglion kommen dabei von dem peripherischen Ende des Lingualis her, sie sollen die Zungenschleimhaut direct mit dem Ganglion in Verbindung setzen und die Beziehungen der Zunge zur Speichelsecretion vermitteln, indess zeigte sich eine Reizung dieser peripherischen Wurzeln mit Inductionsströmen auf die Drüse ohne Einfluss. Bei Durchschneidung des Lingualis vor dem Ganglion degeneriren die Fasern nicht, sie müssen also gegenüber der Hauptmasse der Lingualisfasern ein anderes Centrum haben.

Alle Wurzeln des Ganglion bestehen aus breiten Nervenfasern, während schmalere (0,009 Mm.) nur höchst vereinzelt vorhanden sind. Mit der Einlagerung der Nervenzellen ändert sich jedoch das Verhältniss der Fasern in den Bündeln, indem überwiegend Remak'sche oder gelatinöse Fasern auftreten und ebenso auch ganz feine Nervenfasern mit Kernanschwellungen in

ihrem Verlaufe, Fasern, welche Bidder früher ausnahmslos zum Bindegewebe gerechnet hat, während er jetzt geneigt ist, dieselben für nackte Axencylinder zu halten. Da, wo die Nerven sich in das Drüsengewebe einsenken, sind doppelt contourirte Fasern nur spärlich vorhanden, weil die Umwandlung derselben durch Einschaltung der Ganglienzellen grösstentheils vollendet ist. – Die Ganglienzellen selbst anlangend, constatirt Bidder zunächst als unzweifelhaft solche, welche als bipolar im früheren Sinne bezeichnet werden müssen, d. h. Zellen, die von ihren verschmälerten Enden aus der Zellsubstanz Fortsätze entsenden, die bald nach ihrem Abgange von der Zelle sich mit Nervenmark umgeben (Beide ?). In den meisten Fällen jedoch fand sich an den Zellen nur ein Pol, von welchem aus aber eine Zwillingsfaser (Courvoisier) abtrat. Weitere Einzelheiten wurden bereits früher erwähnt. Um die Frage zu entscheiden, ob die gerade Faser oder die Spiralfaser als von der Chorda kommend anzusehen, wandte Bidder das Mittel der Nervendurchschneidung an. Einen Einfluss dieser Operation auf die Ganglienzellen konnte selbst nach 20 Tagen nicht aufgefunden werden (gegen Courvoisier), und auch die Fasern zeigten in der Nähe der Zellen keine Veränderungen, während sämmtliche doppelt contourirte Nerven den Zerfall deutlich erkennen liessen. Bidder glaubt, dass die bekannte Form der Degeneration überhaupt nur an markhaltigen Fasern vorkommt; denn die einzige Veränderung, welche im Gebiete der blassen Nervenfasern aufzufinden, war die, dass die querovalen Kerne, welche den Abgang der Spiralfaser vermitteln, in ihrer Grössenentwicklung zurückgegangen, in gewissem Sinne verkümmert erschienen. In der Voraussetzung aber, dass diese Veränderung von der Nervendurchschneidung abhängig, wird man zu dem Schlusse genöthigt, dass die Spiralfaser die zutretende, die gerade Faser hingegen, an der keine Abweichung zu bemerken, die abtretende Nervenbahn darstellt. Also gerade umgekehrt, wie Arnold und Courvoisier.

War der Lingualis durchschnitten, so blieb nach eingetretener Degeneration jede Reizung sowohl der Nerven, als der Drüse selbst wirkungslos. Da nun aber die Fettdegeneration nicht den ganzen Verlauf der Drüsennerven betrifft, vielmehr an den Ganglien ihr Ende erreicht, so dass fast nur unversehrte, den normalen Verhältnissen entsprechende Fasern schliesslich in die Drüse eintreten, so meint B., es gehe daraus mit Evidenz hervor, dass diese Drüsennerven an und für sich nicht im Stande seien, einen anregenden Einfluss auf die Secretion auszuüben, dass sie vielmehr zu solcher Leistung nur befähigt werden durch Impulse, die von Seiten des Lingualis her und unter Vermittelung von Ganglien ihnen zugeleitet werden. (Das äussere Aussehen einer Nervenfaser allein gestattet uns noch kein Urtheil darüber, ob dieselbe unversehrt, d. h. functionsfähig ist. Ref.)

X. Sinnesorgane.

1) Freyfeld-Szabadföldy, Michael, Beiträge zur Histologie der Zungenschleimhaut. Arch. für pathol. Anat. Bd. 38. S. 117. — 2) Engelmann, Th. W., Ueber die Endigungsweise der Geschmacksnerven des Frosches. Vorl. Mitth. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 50. — 3) Derselbe, Ueber Endigungen der Geschmacksnerven in der Zunge des Frosches. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. 18. Heft 1. S. 142. Eine holländische Bearbeitung findet sich im Arch. voor natuur- en geneeskunde. D. III. 1867. — 4) Lovén, Christian, Bidrag till kannedomen on tungans smakpapiller. Separatabdruck. Stockholm. — 5) Schwalbe, G., Das Epithel der Papillae vallatae. Vorl. Mitth. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 504. — 6) Odenius, Ueber das Epithel der Maculae acusticae beim Menschen. Ibidem. S. 115. — 7) Steinlin, W., Beiträge zur Anatomie der Retina. Verhandl. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellsch. 1865—66. — 8) Hasse, C., Vorläufige Mittheilungen über den Bau der Retina. Nachrichten der Göttinger Gesellsch. der Wissensch. No. 8. — 9) Derselbe, Beiträge zur Anatomie der menschlichen Retina. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 29. S. 238. — 10) Hulke, J. W., On the anatomy of the Fovea centralis of the human retina. Philos. Transact. Vol. 157. P. 1. p. 109. (Siehe vorj. Ber.) — 11) Derselbe, On the retina of amphibia and reptiles. Journ. of anat. and physiol. No. I. Nov. 1866. p. 94. — 12) Derselbe, Notes on the anatomy of the retina of the common porpoise (Phocaena communis). Ibidem. 2. Reihe. No. I. Nov. 1867. — 13) Krause, Ueber die Endigung des Nervus optic. 1. Artikel. Arch. für Anat. und Physiol. S. 243. 2. Art. Ibidem. S. 643. — 14) Derselbe, Zapfen-Ellipsoide und Stäbchen-Ellipsoide der Retina. Vorl. Mittheil. Nachr. der Göttinger Gesellsch. der Wissensch. No. 37. — 15) Schultze, Max, Ueber Stäbchen und Zapfen der Retina. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 215. — 16) Derselbe, Ueber die Endorgane des Sehnerven in den Augen der Gliederthiere. Ibidem. S. 404. 17) Becker, J. v., Ueber Dr. Ritter's neue Entdeckung in der Anatomie der Linse. Arch. für Ophthalmol. Bd. 13. S. 75. — 18) Stieda, Ludw., Ueber den Bau der Augenlidbindehaut des Menschen. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 357. — 19) Blumberg, Paul, Ueber die Augenlider einiger Hausthiere mit besonderer Berücksichtigung des Trachoms. Inaug.-Abhandl. 8. 64 SS. Mit 1 Tafel. Dorpat.

Unter den Angaben über die Endigungsweise der Geschmacksnerven nehmen die von Szabadföldy (1) eine isolirte Stellung ein, indem in seiner Arbeit die durch Andere sicher gestellten Beziehungen der Nerven zum Epithel fast gar keine Berücksichtigung finden. Der Grund hierfür liegt wohl vor Allem in der Methode der Untersuchung. Meistens wurde nämlich die Epithellage als der histologischen Untersuchung hinderlich durch verdünnte Natronlauge entfernt, und dann die mit destillirtem Wasser schnell rein gewaschenen Zungen entweder frisch untersucht oder nachdem die Objecte in einem Gemisch von gleichen Theilen Glycerin, Wasser und Alkohol, mit etwas Oxalsäure versetzt, gelegen hatten.

Unter den Papillen der Zungenoberfläche, in welche hinein sich gabelförmig getheilte Muskelfasern fortsetzen, zeichnen sich besonders die keulenförmigen durch den Nervenreichthum aus, so dass sie fast ausschliesslich als Sitz der Nervenenden zu betrachten sein sollen, aber auch in ihnen bot schon das blosse Auffinden der Nerven besondere Schwierigkeiten dar, weil dieselben in den Papillen stellenweis so fein, wie in der grauen Substanz des Rückenmarkes. Oberhalb der Muskellage der Zunge bilden die Nerven mehrfache, durch Ganglienzellen unterbrochene Geflechte, von deren obersten, am Papillengrunde gelegenen einzelne Fasern bis an oder in die secundären Papillen aufsteigen, um sich mit kleinen, meist birnförmigen oder auch eckigen Körperchen zu verbinden. Innerhalb dieser Kör-

perchen lassen sich die Fasern noch eine Strecke weit verfolgen und endigen entweder mit einer knopfförmigen Anschwellung, oder so, dass sie mit dem Protoplasma der Körperchen zusammenfliessen. Solche Nervenendorgane fand der Verf. mitunter auch im Epithel, verwahrt sich aber ausdrücklich dagegen, sie mit den von Key beim Frosche beschriebenen Geschmackszellen in Analogie zu bringen. Etwas derartiges sah er wenigstens beim Menschen, Hunde und Kaninchen nie.

Anders Lovén (4) und Schwalbe (5), deren Beobachtungen, unabhängig von einander angestellt, in der Hauptsache vollkommen übereinstimmen. Die des Ersteren sind ausführlicher und weiter gehend. Beide behandeln fast ausschliesslich die umwallten Papillen, Lovén beim Kalbe und beim Menschen, Schwalbe beim Schaf, Rind, Pferd, Kaninchen, Hund und Katze.

Die secundären Erhebungen dieser breiten Papillen, welche in das gleichmässige Lager geschichteter Epithelzellen eingebettet sind, finden sich nur auf der der Mundhöhle zugewendeten Fläche, während sie an dem in den Ringwall hineinschauenden Abhang der Papillen (Hals, Lovén) fehlen. Hier ist auch das Epithel ein anderes, es ist dünner und schliesst eigenthümliche Gebilde ein von ei- oder birnförmiger Gestalt, welche sich aus concentrisch gelagerten, langgestreckten Zellen derart zusammensetzen, dass sie am passendsten mit geschlossenen Blumenknospen verglichen werden können. Lovén bezeichnet sie als „smakbulbernas,“ Schwalbe als „Schmeckbecher.“ Wie Schnitte durch die ganzen Papillen zeigen (L. Holzessig), sind diese Gebilde sehr reichlich vorhanden, indem sie am ganzen Abhange vom Grunde der Furche bis an die Umbiegungsstelle in die obere Fläche dicht über einander stehen.

Auch auf Flächenansichten des Halses sind die knospenförmigen Spindelzellengruppen gut zu erkennen, sowohl an ihrer grösseren Helligkeit, als auch daran, dass sich ihrer Mitte entsprechend in der oberflächlichsten Schicht der Plattenepithelien rundliche, scharf begrenzte Löcher als Zugangsöffnungen vorfinden. Nach Lovén werden diese Lücken, deren Durchmesser 0,0064—0,0198 Mm. beträgt, entweder von 2 an einander stossenden Zellen gebildet, oder gehören auch nur einer Zelle an, welche alsdann wie mit einem Locheisen durchbohrt erscheint.

Die histologischen Elemente, aus denen besagte Knospen zusammengesetzt sind, untersucht man nach Behandlung mit dünnen Lösungen von Chroms. und doppelt chroms. Kali oder nach Maceration in Jodserum. Schwalbe berichtet zur Zeit nur kurz von spindelförmigen Zellen, mit verhältnissmässig kleinem, einen elliptischen Kern einschliessendem Zellkörper, welche mit einem peripherischen breiteren und einem centralen dünnen Fortsatze ausgerüstet sind. Lovén dagegen unterscheidet zweierlei Elemente, die aussen gelegenen Stütz- oder Deckzellen und die inneren Stab- oder Geschmackszellen. Erstere, langgestreckt und platt, decken sich dachziegelförmig und convergiren mit ihren peripherischen Spitzen nach der Oeffnung in der oberflächlichsten Lage der Epithelzellen, während die entgegengesetzten Enden in längere gablig oder mehrfach getheilte, dünne, faserartige Fortsätze ausgehen, welche bis zum Schleimhautgewebe reichen und hier befestigt zu sein scheinen. Die Geschmackszellen zeigen einen ovalen, glänzenden Zellkörper, in dem ein Kern sich nur undeutlich absetzt; sobald er zu sehen, erweist sich die ihn umgebende Protoplasmaschicht gering. Der Zellkörper besitzt zwei von seinen Polen ausgehende Fortsätze. Der peripherisch gelegene ist stabförmig von gleicher Breite, und einer Länge = 0,033—0,090 Mm., der nach der Schleimhaut gerichtete dagegen ein feiner, starck lichtbrechender Faden, von Varicositäten unterbrochen, mitunter einen Seitenzweig abgebend und schliesslich übergehend in ein dickeres Ende, welches wie abgerissen aussieht und durch sein optisches Verhalten an Nervenmark erinnert. In einzelnen Fällen glaubt sich Lovén mit Sicherheit davon überzeugt zu haben, dass in einer Geschmacksknospe nur eine Stabzelle vorhanden, da er aber andere Male deutlich zwei Stäbchen aus einer Oeffnung der Epitheloberfläche hervorragen sah, so nimmt er an, dass auch mehrere Stabzellen vereinigt sein können. Schwalbe fand aus der Spitze seiner becherförmigen Organe gleichfalls mehrere stark lichtbrechende Stiftchen hervorragen.

Für nervöse Gebilde hält Lovén die Stäbchenzellen allein. Er konnte ihr centrales Ende zwar nicht in directem Zusammenhange mit einer deutlichen Nervenfaser darstellen, muss dasselbe jedoch seines ganzen Ansehens und Verhaltens halber für eine Fortsetzung des Axencylinders halten. Nervenfasern und centrale Fortsätze der Stabzellen lassen sich beide bis zur Grenze zwischen Schleimhaut und Epithel verfolgen; isolirt verlaufende Nervenfasern der Papille gehen nach Verlust des doppelten Contours über in feine einfache oder getheilte Axencylinder, welche den Ausläufern der Stäbchenzellen vollständig gleich waren.

Die Papillae fungiformes besitzen nach Lovén nur sparsame smakbulbernas und smakcellers, ohne Ordnung zerstreut zwischen den secundären Papillen liegend. Schwalbe fand sie an diesen Stellen nicht.

Für die Froschzunge war durch frühere Untersuchungen festgestellt, dass die Papillae fungiformes reichliche Nerven besitzen und dass ihre Endfläche mit einem eigenthümlich gestalteten Epithel bekleidet ist, welches sich nach Key aus modificirten Epithelzellen und besonderen nervösen Geschmackszellen zusammensetzt. Dagegen sieht sich Engelmann (2 u. 3), der das betreffende Epithellager unter sorgfältiger Isolation der Zellen untersuchte, zu einer etwas anderen Auffassung veranlasst. Er unterscheidet 3 Formen der constituirenden Elemente als einzig den betreffenden Stellen der Zunge zukommend: Kelchzellen, Cylinderzellen und Gabelzellen.

Die Kelchzellen (der Hauptsache nach wohl identisch mit den Becherzellen anderer Epithelien) bestehen aus dem von einer Membran gebildeten, nach oben zu offenen Kelche, gefüllt von einer fast homogen erscheinenden Masse, während das untere Drittel den von einem feinkörnigen Protoplasma umgebenen Kern

einschliesst und sich nach der Schleimhaut zu in einen unregelmässigen Fortsatz verlängert, welcher einfach oder gespalten zwischen den Elementen der tieferen Schicht des Epithels zu endigen scheint. Bei Einwirkung verschiedener Reagentien kann die Inhaltmasse bis auf den Kern und das umhüllende Protoplasma austreten, wobei sich die dicke Zellmembran zusammenlegt und Längsfalten bildet. — Die Cylinderzellen sind bezüglich ihrer Form den Stäbchenzellen Key's zunächst an die Seite zu stellen. Von einem ellipsoiden Körperchen, welches von einem Kerne fast ganz ausgefüllt wird, geht ein gerader cylindrischer Fortsatz (0,032 Mm. lang, 0,002 Mm. dick) aus, während das andere Ende, mit dem das elliptische Körperchen der Schleimhaut aufsitzt, sich etwas verbreitert, meist in Form einiger kurzer, horizontal gerichteter Fortsätze. — Die Gabelzellen endlich haben wiederum einen elliptischen Zellkörper, der vom bläschenförmigen Kerne mit nahezu centralem Kernkörperchen fast ganz ausgefüllt wird. Vom peripherischen Pole entspringt der gabelförmige Fortsatz, mit kürzerem oder längerem ungetheilten Stiel und 2 oder seltener 3 Gabelzinken, die auch wohl eine zweite Theilung eingehen. Alle Gabelzinken sind dünne cylindrische Stäbchen, deren optisches Verhalten gleich dem von sehr feinen blassen Nervenfasern ist. Der Fortsatz, welcher vom centralen Pole des Zellkörpers ausgeht, ist zunächst einfach, theilt sich aber alsdann dichotomisch zu wiederholten Malen und zwar in sehr mannichfacher Weise. Ihren physicalischen und chemischen Eigenschaften nach stimmen auch diese centralen Ausläufer der Gabelzellen mit feinen Axencylindern überein.

Die Kelchzellen bilden in einfacher Lage die äussere Schicht des die Endfläche der Papillen bekleidenden Epithels. Ihre Fortsätze erstrecken sich in die inneren Lagen, deren Hauptmasse von den Körpern der beiden Zellarten gebildet wird. Die Körper der Cylinderzellen sitzen auf der bindegewebigen Grundlage auf, liegen dicht neben einander und nehmen nur die centralen Ausläufer der Gabelzellen zwischen sich. Den Körper der letzteren findet man etwas höher zwischen den cylindrischen Fortsätzen der vorigen, welche gleichzeitig mit den Gabelzinken zwischen den Kelchzellen empor dringen und nach Aussen mit denselben in gleicher Höhe abschliessen. Von der Fläche betrachtet, lassen sich Cylinder und Gabelzinken deutlich zwischen den Kelchzellen als grössere und kleinere Kreise erkennen. — Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, hält Engelmann die Gabelzellen für die Enden der Geschmacksnerven und wäre hiernach eine Verschiedenheit zwischen Frosch und Säugethier zu registriren.

Allerdings hat auch dieser Beobachter den Zusammenhang mit den Nerven direct nicht wahrzunehmen vermocht, weil bei den Isolationen die Fortsätze der Nervenfasern in das Epithel an der Grenze der Schleimhaut erklärlicherweise abreissen. Die Nerven in den Papillen laufen zu 5–10 als markhaltige Fasern in der Axe ungetheilt bis zum oberen Abschnitte. Hier erst spitzen sie sich zu, verlieren ihre dunklen Contouren und treten ein in eine eigenthümlich geartete Scheibe von dichtem, fast homogenem Bindegewebe, welche als oberster Theil des Papillengerüstes den Träger für das charakteristische Epithel bildet, Nervenkissen. In seiner unteren Hälfte bilden die blassen Fasern ein zartes Nervengeflecht, von dem aus äusserst feine Zweige wiederholt getheilt bis auf die Oberfläche des Kissens emporsteigen. Sie sind es, welche mit den centralen Ausläufern der Gabelzellen gleichartig erscheinen.

Neben einer Erörterung der gröberen Verhältnisse, welche die Vorhofssäckchen beim Menschen darbieten, namentlich in Bezug auf ihre Befestigung und Verbindung mit dem Perioste behandelt Odenius (6) die feineren Verzweigungen und schliesslichen Endigungen der Nerven in den Maculae acusticae des Utriculus und Sacculus. Die Stellen, an denen sich die Nervenausbreitung findet, ist schon bei einfacher Betrachtung durch ihre Dicke und Undurchsichtigkeit ausgezeichnet, und wird diese grössere Dicke nicht bloss bedingt durch die Einlagerung der Nerven, sondern auch durch eine beträchtlichere Entwickelung aller übrigen betheiligten Gewebe. Das Epithellager, welches an beiden Maculae dieselbe Beschaffenheit besitzt, erreicht eine Höhe von 0,030–0,035 Mm. und hebt sich nicht allein hierdurch, sondern auch durch andere Eigenthümlichkeiten von der übrigen Epithelauskleidung der Säckchen ab. Charakteristisch ist nämlich der gelblich körnige Inhalt eines grossen Theils seiner Elemente, und ferner die haarartigen Fortsätze, welche überall von seiner Fläche emporragen. Die Epithelialelemente der Maculae erweisen sich bei der Isolation vielgestaltig, theils auf Grund einer ungleichmässigen Einwirkung der Erhärtungsflüssigkeiten, theils und zwar hauptsächlich in Folge einer wirklichen Verschiedenheit im Bau. Es müssen hiernach, wie es bereits von anderen Forschern geschehen, mehrere, nach Odenius 3 Arten der Elemente unterschieden werden: 1) solche, die eine regelmässige Cylindergestalt zeigen, mit höher oder tiefer stehenden Kernen, nach unten abgerundet oder spitz endend. Dieselben können übergehen in andere Formen, an denen der kürzere Körper sich in einen längeren Faden auszieht, oder solche, die durch ein dünneres Mittelstück in 2 Abtheilungen geschieden sind, (Sanduhr-Formen.) Alle aber endigen mit ebener Basis in gleicher Höhe und bilden die Grenzfläche des Epithels. 2) Zellen, analog den Basalzellen von Max Schultze mit kleinem Körper, einem unteren, quer abgestutzten Ende und einem nach aufwärts gerichteten Fortsatz, der an der Epitheloberfläche leicht verdickt endet. Die 3. Art der Epithelialgebilde sind langgestreckte schmale Spindeln, welche nach beiden Seiten in dünne, einfache Fortsätze ausgehen. Die peripherisch gerichteten bilden die über die Epitheloberfläche hervorragenden Haare, während die centralen mit Nervenfasern zusammenhängen. Der Zusammenhang konnte zwar an isolirten Elementen nicht demonstrirt werden, wurde dagegen an Schnittpräparaten mehrmals beobachtet. Sicher dringen die mark-

los gewordenen Nervenfasern durch die homogene Grenzschicht in das Epithel ein und lassen in demselben als nackte Axencylinder dichotomische Theilungen wahrnehmen. — Die von Henle in den Mac. acust. beschriebenen grösseren Zellen möchte Odenius für die grossen Blasen und Hohlräume halten, welche man überall an Querschnitten von Holzessigpräparaten sieht.

Bezüglich der Retina haben wir auch diesmal über mehrere Arbeiten zu berichten, welche mit einer Ausnahme als Bestätigung und Erweiterung der im vorigen Berichte ausführlicher dargelegten Beobachtungen von Max Schultze dienen und deshalb im Anschluss an diese zum Theil kürzer behandelt werden können. Eine Sonderstellung nimmt in einigen der wichtigsten Punkte nur Steinlin (7) ein, jedoch ist wohl nicht anzunehmen, dass sich die vorgebrachten Einwürfe gegen schon länger zur Geltung gekommene Ansichten bei der anderseitigen Uebereinstimmung länger werden halten können, zumal da der genannte Beobachter nicht in der Lage war, die neueren verbesserten Präparationsmethoden auszunutzen, sondern sich auf die Anwendung der Oxals. und Schwefels. beschränkte. Steinlin behauptet, dass in der äusseren Schicht der Retina nur eine Art Elemente vorhanden sei, welche sich durch ihren Zusammenhang mit den übrigen Schichten der Retina als nervöse Gebilde zu erkennen geben, die Zapfen, während die Stäbchen der Autoren als solche nicht existiren, sondern mit anderen Bildungen, den Fortsätzen der Pigmentzellen zwischen die Zapfen oder einer selbstständigen Zwischensubstanz verwechselt worden seien. Wo er aber doch zwei verschieden gestaltete Elemente annehmen muss, z. B. bei Amphibien, erklärt er die abweichenden Formen für modificirte Zapfen. Auf andere Einzelheiten der übrigens sehr ausgedehnten Untersuchungen Steinlin's werden wir noch zurückkommen.

Eine eingehendere Berücksichtigung haben die Steinlin'schen Ansichten bereits gefunden in der Arbeit von Hasse (9), dem es gelungen, die wichtigen Angaben Schultze's fast durchgehends zu bestätigen, wie wir auch in der neuesten Auflage des Kölliker-schen Handbuches ein analoges Schema über den Zusammenhang zwischen den Elementen der Retina antreffen. Diesen Autoren schliesst sich endlich, wie von früher zumeist schon bekannt, Hulke (10—12) an. Mehr ausschliesslich über Stäbchen und Zapfen handelt Max Schultze (15) und Krause (13, 14), bei denen noch auf die Beobachtungen verwiesen werden mag, welche Hensen in seiner Arbeit, über das Sehen in der Fovea centralis (Virchow's Arch. 39. B. S. 484) mitgetheilt hat.

Stäbchen und Zapfen sind wohl charakterisirte Gebilde, zwischen denen aber doch vielleicht (z. B. bei den Salamandrinen) Uebergänge vorhanden sind (M. Schultze), da das charakteristische Merkmal der Zapfenaussenglieder, dass sie fein zugespitzt endigen, sich in einzelnen Fällen insofern zu verwischen beginnt, als auch die für gewöhnlich cylindrischen Stäbchenaussenglieder eine Hinneigung zur conischen Gestalt zeigen. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal für beiderlei Gebilde fehlt nach Hulke (11) überhaupt, wenn gleich sie in ihren ausgeprägten Formen immer erkannt werden können. Stäbchen und Zapfen bestehen aus den scharf von einander abgesetzten Aussen- und Innengliedern, welche durch eine feine Grenzchicht von einander geschieden sind. (Hasse, M. Schultze). Dem Verhalten der Innenglieder gegen Carmin, welches auch Hulke kennt, steht gegenüber die lebhafte Farbenreaction des Aussengliedes bei Anwendung der Osmiumsäure und die von M. Schultze beobachtete doppeltbrechende Eigenschaft desselben. Weitere Unterschiede sind noch folgende. Nach Schultze zeigen die Aussenglieder beim Frosche im absolut frischen Zustande eine deutlich parallele Längsstreifung, zu der sich in einzelnen Fällen eine Andeutung von Querstreifung hinzugesellt. Nach Verweilen in Serum wird die Erscheinung der Querstreifung deutlicher, und führt schliesslich, besonders bei Verdünnung mit Wasser, zu einer queren Spaltung, zu einer wirklichen Zerklüftung in Blätter, ohne dass die Art der Lichtbrechung sich ändert. Hierbei verlängert sich das Aussenglied beträchtlich, es quillt und krümmt sich verschiedentlich, indem sich die einzelnen Scheibchen weiter von einander entfernen. Auf Grund dieses auch bei anderen Thieren wiederkehrenden, als constant anzusehenden Verhaltens müssen als Bestandtheile des Aussengliedes abwechselnde Scheiben leichter und weniger leicht quellbarer Substanz angesehen werden, von deren Verschiedenheit man sich besonders gut durch dünne Essigs. und Kalilösung überzeugen kann.

In Bezug auf die vermuthliche Bedeutung dieses eigenthümlichen Baues, über welche an einer anderen Stelle ausführlicher berichtet werden wird, ist eine Messung und Zählung der Plättchen von grossem Interesse, mag dieselbe auch noch an manchen Mängeln leiden. An den Aussengliedern der Stäbchen wurden beim Meerschweinchen 14—16 Plättchen gezählt, deren jedes eine Dicke von 0,00087 Mm. besass. Eine andere Bestimmung, von W. Zenker beim Frosche ausgeführt, ergab 33 Plättchen, deren Dicke auf 0,00069 Mm. berechnet wurde. Im Allgemeinen schwanken die Zahlen für die Plättchendicke zwischen 0,0005 —0,0008 Mm. Die schon von Anderen früher gesehene Querstreifung der Aussenglieder beobachtete auch Hasse. Hensen spricht sich für eine Längsfaserung aus, während Krause (14) geneigt ist, diese sowohl, wie die Querscheiben für Kunstproducte anzusehen.

Einen besonderen centralen Axenfaden, den Ritter'schen Faden in den Aussengliedern aufzufinden, vermochte Max Schultze nicht, während Hensen für die Existenz des Fadens auch in diesem Abschnitte der Stäbchen eintritt. Allgemeiner anerkannt wird dagegen jetzt der Faden im Innengliede. M. Sch. hält es allerdings nur für wahrscheinlich, dass die von der Spitze der Stäbcheninnenglieder ausgehende Faser nach rückwärts in den Körper hinein verfolgt werden

kann, während sich STEINLIN, HASSE und, wie früher schon, KRAUSE bestimmter aussprechen. Ersterer sah von dem Zapfenkorne aus, mochte die Verbindung mit dem Zapfenkörper eine innige oder durch einen Fortsatz vermittelte sein, ein feines Fäserchen in letzteren hinein gehen und bis über die Mitte des Körpers emporsteigen, um knopfförmig zu enden. Die Fäserchen, zuweilen deutlich varicös, waren bei Rochen am leichtesten aufzufinden, sehr schön auch bei Lophius piscat., bei dem er am Korne hängen blieb und sich aus dem Zapfen herauszog. HASSE lässt ihn an der Grenzscheide gegen das Aussenglied hin knopfförmig aufhören, und KRAUSE beobachtete auch in den Zapfen seinen Zusammenhang mit ellipsoidischen Körperchen, welche in dem der Chorioidea zugekehrten Ende des Innengliedes gelegen sind und welche er in Folge dieses Zusammenhanges unter dem Namen der Opticus-Ellipsoide als die letzten Enden der Sehnerven ansieht. HASSE bemerkt ausdrücklich, diese Gebilde nicht gesehen zu haben, MAX SCHULTZE beschreibt sie sowohl von Stäbchen, als Zapfen, muss jedoch die Entscheidung über einen Zusammenhang derselben mit der centralen Stäbchenfaser für jetzt offen lassen.

In den Zapfen sind diese Ellipsoide nicht zu verwechseln mit den an der Grenze von Aussen- und Innenglied vorkommenden, stark lichtbrechenden, gefärbten oder ungefärbten Kugeln, welche bei einzelnen Thieren vorhanden sind. In Bezug auf sie finden sich bei HULKE (11) einige erwähnenswerthe Angaben. Bei der Kröte, dem Frosche, Triton, Salamander, Blindschleiche und Eidechse besitzen die kugligen Gebilde eine gelbe oder hellgrüne Farbe, während bei Schildkröten auch rothe vorkommen, aber nur in den breitesten Zapfen; in den schmalsten ist die Farbe hellgrün, in den mittleren gelb. Anilinroth färbt die gelben und hellgrünen Kugeln intensiv, und Jod verwandelt die gelben Kugeln in dunkelgrüne, die rothen in malvenfarbene (mauve). Bei Emys untersucht, absorbirten die rothen Kugeln Violet, Indigo, Blau, Grün und einen Theil des Gelbes bis zur Natronlinie des Spectrums und liessen die übrigen gelben, die orange und rothen Strahlen hindurch. Die gelben Kugeln absorbirten die violetten Strahlen und die folgenden bis zur Linie b, liessen also Grün, Gelb, Orange und Roth hindurch; die hellgrünen Kugeln endlich absorbirten Violet, Indigo und einen schmalen Streifen des Blau, liessen dagegen alle übrigen durch.

MAX SCHULTZE behandelt noch die eigenthümlichen Doppelzapfen, welche eine grössere Verbreitung besitzen, als man bisher angenommen, und sich nicht bloss bei Fischen, sondern auch bei Amphibien, Reptilien und Vögeln nachweisen lassen. Beide Hälften bieten auffällige Verschiedenheiten dar. Sie sind „von hohem Interesse, wenn auch zunächst physiologisch mehr ein Curiosum."

Von den zelligen Elementen der äusseren Körnerschicht spricht STEINLIN, der mit den Stäbchen consequenterweise auch die Stäbchenkörner läugnen muss, einen Theil als zum Bindegewebe gehörend an, wogegen bei einzelnen Thieren, z. B. bei Kröten und Laubfröschen, einzig eine doppelte Reihe von Zapfenkörnern vorhanden sein soll. Zapfenkörper und äussere Körner sammt ihren Ausläufern sind in eine Intercellular- oder Bindegewebssubstanz eingebettet; bei der Erhärtung werden Scheiden gebildet, durch welche die Zapfenfasern verdickt werden und ein fibrilläres Gefüge annehmen können. Die kegelförmige Anschwellung, welche die Zapfenfaser an der Grenze der Zwischenkörnerschicht zeigt (soll bei den Säugethieren fehlen), sei auf eine Anhäufung derselben Bindesubstanz zurückzuführen. Diesen Angaben STEINLIN's gegenüber stellt sich HASSE wieder ganz auf die Seite SCHULTZE's, ebenso HULKE, dessen Beobachtungen aber weniger weit reichen. HASSE sah die von HENLE beschriebene Querstreifung der Stäbchenkörner häufiger; die kleine constante Anschwellung, welche die Stäbchenfasern an der Zwischenkörnerschicht besitzen, sind für ihn kleine interpolirte Ganglienzellen, da er von ihnen wieder feine central gerichtete Fäserchen abgehen sah. Dass MAX SCHULTZE diese Anschwellungen nicht für Enden der Stäbchenfasern gehalten, ist wohl selbstverständlich. Bezüglich der weiteren Elemente der Zwischenkörnerschicht macht HASSE auf den Umstand aufmerksam, dass die verhältnissmässig breiten Zapfenfasern von ihrer dreieckigen Anschwellung an der Grenze der Zwischenkörnerschicht nie mehr als 3 feinste Fortsätze abtreten lassen, und betont diesen Befund auch gegen die neuerdings wiederholten Angaben von SCHULTZE, in welchen derselbe sich gegen eine solche Dreitheilung der Zapfenfaserenden ausspricht. HASSE hält die Bedeutsamkeit dieses Verhaltens für nicht unerheblich in Anbetracht der YOUNG-HELMHOLTZ'schen Theorie.

In die Zwischenkörnerschicht hinein konnte HASSE die Fortsetzung der Stäbchen- und Zapfenfasern nicht verfolgen, ist aber mehr geneigt, ein einfacheres senkrechtes Durchtreten anzunehmen, als eine flächenhafte Verflechtung oder Netzbildung, wie MAX SCHULTZE und HULKE. STEINLIN sagt, mehr entsprechend der Annahme HASSE's, die Zwischenkörnerschicht werde von faserigen Elementen durchsetzt, welche den über- und unterliegenden Schichten angehören. Bei manchen Fischen sah er die Zwischenkörnerlage gebildet von grossen platten Zellen mit Kern und Kernkörperchen, konnte sich jedoch des Gedankens nicht erwehren, dass eigentlich keine Zellen vorhanden, sondern eine structurlose Substanz mit Kernen, in welcher Lücken für den Durchtritt der Fasern. Die Kerne glichen in einzelnen Fällen gewissen Zellen der inneren Körnerschicht (gleichfalls zur Stützsubstanz gehörend. HASSE). — In der Schicht der inneren Körner beschreibt STEINLIN besondere, meist spindelförmig gestaltete Zellen, durch ihre Grösse von den gewöhnlichen zelligen Elementen dieser Schicht unterschieden, welche dadurch besonders ausgezeichnet, dass sie einmal mit den von Zapfenkörnern ausgehenden Fasern in Verbindung treten, während von ihrem anderen Ende die Radialfasern entspringen. Wie hieraus ersichtlich, hält dieser Beobachter die Radialfasern durchaus nicht bloss für Stützfasern, sondern glaubt ausser

der eben angeführten Verbindung mit den nervösen Elementen noch eine directere annehmen zu können, insofern, als die nach der Peripherie baumartig verästelten Radialfasern durch ihre Ausläufer mit den äusseren Körnern und durch sie mit den Zapfen zusammenhängen. Ausserdem stellt sich aber auch noch eine dritte Verbindung zwischen den nervösen Elementen her. Die Ganglienzellen hängen einmal unter sich zusammen, dann bilden sie mit ihren peripherischen Ausläufern Netze in der granulösen Schicht, durch welche ein Uebergang in die Fasern der inneren Körner und weiterhin der anderen Elemente hergestellt wird. — Hulke und Hasse halten nervöse Gebilde und Stützsubstanz streng aus einander im Sinne von Max Schultze. Ueber die Verbindung der Körner mit den Ausläufern der Ganglienzellen drücken sie sich mehr oder weniger bestimmt aus; der Zusammenhang selbst ist wohl von keinem Forscher bis jetzt direct dargestellt worden. Bei Phocaena fand Hulke (12) die grössten Ganglienzellen, welche ihm überhaupt jemals in der Retina zu Gesicht gekommen.

Neben der Retina der Wirbelthiere behandelt Steinlin noch die der Cephalopoden und Gliederthiere, auf welche letztere sich auch die Mittheilungen von Max Schultze (16) beziehen. Bei diesen sehen beide Forscher die hinter den sogenannten Krystallkörpern gelegenen spindel- oder stabförmigen Gebilde als die percipirenden Elemente an, und zwar vergleicht Schultze dieselben im Speciellen mit den Aussengliedern, weil sie gleichfalls eine exquisite Plättchenstructur besitzen. Die Plättchen beim Flusskrebs circa 0,003 Mm. lassen noch eine secundäre Schichtung erkennen. Jeder der Nervenstäbe, welche in den Krystallkörper nicht unmittelbar übergehen, sondern von ihm geschieden sind, besteht aus 4 oder 8 Strängen, von denen jeder selbständig geschichtet ist. Steinlin sah bei Essigsäurezusatz in jedem Stabe 4 centrale Fasern deutlich werden und konnte sie bis in die Nähe der Krystallkörper verfolgen.

v. Becker (17) vertheidigt, gegenüber der Darstellung, welche Ritter von dem Bau und der Entwickelung der Linse gegeben hat, seine eigene früher ausführlicher begründete und hält seine Angaben in allen Punkten aufrecht. Auch Max Schultze spricht sich in seiner angefügten brieflichen Mittheilung an die Redaction des Archiv's für die v. Becker'sche Darstellung aus.

F. E. Schulze (I., 12) benutzte die von ihm aufgefundene Wirkung des Chlorpalladium zu einer erneuten Untersuchung des Ciliarmuskels im Auge des Menschen. Eine Vergleichung von radiären Meridionalschnitten des Corpus ciliare mit den zur Ebene dieser senkrecht gestellten Querschnitten ergiebt zunächst, dass die Muskelmasse nicht den ganzen Ciliarkörper einnimmt, sondern von der Pigmentlage desselben stets durch eine Bindegewebsschicht getrennt bleibt. In die Process. ciliar. geht die Musculatur nicht hinein. Der Form nach der Innenfläche der vorderen Sclerapartie genau angepasst, von ihr aber durch eine dünne Bindegewebslage, einer Fortsetzung der Lamina suprachorioidea getrennt, zeigt der Muskel im Ganzen eine ausserordentlich ungleiche Vertheilung der Fasern. Während der der Sclerotica zunächst gelegene Theil eine derbe Muskelplatte mit nur wenigen und engen Spalten darstellt, nehmen nach Innen zu zwischen den immer dünner werdenden Muskelzügen die bindegewebshaltigen Spalten und Lücken so sehr an Zahl und Grösse zu, dass hier die Muskulatur nur ein grossmaschiges, dünnbalkiges Netzwerk bildet, bis wiederum an der nach vorn und innen gekehrten schmalen Seite, sowie an der ganzen inneren Wand stärkere Muskelfaserlagen auftreten. In dieser inneren Partie ist die Richtung der Muskelfasern eine circuläre, in der äusseren dagegen eine meridionale. Beide Lagen sind jedoch nicht streng von einander geschieden, vielmehr findet etwa in der Mitte des erwähnten dünnbalkigen Muskelgeflechtes ein Uebergang aus der meridionalen Richtung durch eine mehr radiäre hindurch in die circuläre Statt. Es müssen also nach der wechselnden Schnittführung die Muskelfasern bald in der Längs-, bald in der Querlage vorliegen, aber es giebt auch eine Schnittrichtung, bei der alle Fasern der Länge nach getroffen werden. Letztere zeigt besonders deutlich den Zusammenhang der äusseren Muskelpartie mit der inneren. Einen festen Punkt besitzt die gesammte Muskelmasse nur am vorderen Ende, wo die meridionale Schicht in eine Spitze ausläuft, die sich durch festes, faseriges Bindegewebe direct mit der Cornea und zum kleineren Theile hinter dem Canalis Schlemmii mit dem Gewebe der Sclerotica verbindet. Eine andere Befestigung an der Sclerotica ist nicht vorhanden.

Bei der innigen Verflechtung der in verschiedenen Richtungen verlaufenden Muskelzüge ist anzunehmen, dass sie wie ein Muskel wirken werden; bei einer solchen gemeinsamen Contraction aber wird im Allgemeinen der Effect entstehen, „dass der hintere Theil des Corp. cil. mit dem ihm anhängenden Vorderende der Chorioidea sich nach vorne und innen und die vordere und innere Randpartie desselben sich grade nach innen verschiebt." Die Lagenveränderungen, welche hiernach in Folge der Contraction eintreten, sind in ihrer Bedeutung für die Accommodation zu bezeichnen als eine Entspannung der Zonula Zinnii, durch welche die Linse an dem Corp. cil. befestigt ist. Die Zonula ist in der Ruhe gespannt und an die Linsenkapsel so angeheftet, dass sie durch ihre Spannung auf die Vorderfläche der Linse abflachend einwirken muss. Wird also die Spannung durch die Contraction des Ciliarmuskels aufgehoben, so wird eine Wölbungszunahme der Linsenvorderfläche eintreten können, wie dies nach der Helmholtz'schen Theorie der Accommodation erforderlich ist. — Die Verengerung der Pupille bei der Accommodation für die Nähe kann bei der Compression der durch den Ciliarmuskel hindurchtretenden Arterien der Iris, während der Abfluss des Blutes aus den Venen nicht gehemmt ist, nicht aus einer Blutstauung in der Iris, sondern nur aus einer gleichzeitigen Wirkung der Sphincter pupillae erklärt werden. (Dieser letzte Satz bietet in Folge einer Verstellung im Origi-

nale einen falschen Sinn, was ausdrücklich bemerkt werden mag).

Wiederum zwei Abhandlungen über den Bau der Hornhaut, unter sich und von früheren Angaben verschieden. LIGHTBODY (IX., 15) lässt dieselbe zusammengesetzt sein aus sich kreuzenden und ihre Richtung ändernden Faser-Bündeln, im hinteren Theile der Cornea dicker und regelmässiger angeordnet, als in dem vorderen, zwischen denen ein nach Menge und Consistenz wechselndes Bindegewebe gelatinöser Form eingelagert ist. In dieser gelatinösen Substanz liegen die Corneakörperchen, welche mit ihren Ausläufern sich durch Carmin stärker färben, als ihre Umgebung; die Bündel selbst färben sich fast gar nicht. Die Corneakörperchen sind bei verschiedenen Thieren der Zahl nach ungleich entwickelt, bei Embryonen sehr viel zahlreicher, als bei Erwachsenen.

CARL FRIEDRICH MÜLLER (1., 16) richtete sein Augenmerk zunächst auf die Corneakörperchen und suchte namentlich zu ermitteln, wie ihr Verhältniss zur Grundsubstanz und ob für sie ein eigenwandiges Canalsystem vorhanden sei, ein Saftcanalsystem im Sinne v. RECKLINGHAUSEN's. Frisch untersucht stellen die Hornhautkörperchen kernhaltige Protoplasmahaufen dar, ausgezeichnet durch die zahlreichen Ausläufer, welche unter einander zusammenfliessen und sich abschnüren. Dieses, sowie die Möglichkeit, das Protoplasma mit Farbstoffkörnchen anzufüllen, spricht für eine Contractionsfähigkeit der Körperchen. Von den zur Untersuchung verwendeten Metallsalzen kommt wieder ganz besonders das Silber in Betracht. Die extracelluläre Ablagerung desselben führt zur Bildung sogenannter Saftcanälchen, deren Entstehung nach MÜLLER nicht in der Weise zu deuten, wie es SCHWEIGGER-SEIDEL für Peritoneum und Synovialhaut versucht hat. (S. vorj. Ber.) In Bezug hierauf verweist MÜLLER vor allen Dingen auf die in der braungefärbten Substanz vorkommenden grösseren Lücken, in denen schmale schwarze Linien vorhanden, denen gleich, welche als gefärbte Kittsubstanz zwischen einzelnen Zellen zu deuten sind. Mitunter ist der Verlauf der Linien ein derartiger, dass diese Annahme sehr nahe gelegt wird, in anderen Fällen dagegen ist sie so wenig zulässig, dass nach einer anderweitigen Erklärung der Bilder gesucht werden muss. Folgende Punkte scheinen dem Verf. dabei von Wichtigkeit. In der Grundsubstanz der Cornea sind interfibrilläre Lücken vorhanden, welche mit einer eiweissartigen Substanz gefüllt sind, und welche in unmittelbarem Zusammenhange mit den Räumen stehen, in denen die Corneakörperchen liegen. Es kann sich demnach die Eiweisssubstanz in den Räumen jeweilig in reichlicherem Grade ansammeln, kann sich um die Hornhautkörperchen herum vertheilen und kann bei der Versilberung zur Bildung der erwähnten schwarzen Linien Veranlassung geben. Es würde dies also eine 3. Art der Silberabscheidung sein, welche neben der intra- und extracellulären Abscheidung bestehen kann. „Freilich, heisst es hierüber, füge ich damit dem Räthsel der extracellulären Abscheidung und der dabei stattfindenden Verschonung der Zellen ein neues hinzu."

Aus dem Angeführten ist bereits ersichtlich, dass MÜLLER in der Cornea kein Canal-, sondern nur ein Lückensystem zulässt. „Die von den Corneazellen ausgefüllten communicirenden Lücken sind identisch mit den übrigen intrafibrillären Räumen; ihre ganze Eigenthümlichkeit besteht nur darin, dass sie eben die communicirenden Zellen beherbergen und daher bei ihrer Injection ein netzförmiges Canalwerk darstellen; damit fällt auch die Bedeutung, die ihnen v. RECKLINGHAUSEN zuschreiben wollte, wenn er sie Saftcanälchen genannt hat."

Zur Befestigung dieser Ansicht trugen wesentlich bei die Resultate der Injectionsversuche der Hornhautcanälchen. Um zunächst die Form der injicirten Räume festzustellen, wurde zur Injection durch Einstich von dem Rande oder dem Centrum der Cornea aus gefärbtes Terpenthinöl, mit Olivenöl vermischt, benutzt. Am besten gelang die Injection beim frisch getödteten Thiere oder auch nach Einlegen in Wasser. Der Injection selbst folgte eine Behandlung mit Goldchlorid ($\frac{1}{2}$ proc.) und dieser eine Färbung durch Haematoxylin. Auf diese Weise wurde ein netzartiges Canalsystem, besonders schön beim Kaninchen, dargestellt, während in anderen Fällen mehr oder weniger gleichmässig nur die sich rechtwinklig kreuzenden intrafibrillären Räume angefüllt werden konnten. Haematoxylin und Goldchlorid erwiesen in den Knotenpunkten des Netzwerkes den Kern allein oder sammt dem Protoplasma mit seinen Fortsätzen. Dieser Form der Injection schliesst sich an die der Corneal-Tubes z. B. beim Kalbe. Auch hier handelt es sich um Erweiterung der Zelllücken, jedoch mehr in einer bestimmten Richtung. Nebenbei bilden sich auch Tubes aus erweiterten intrafibrillären Räumen, welche mit den übrigen natürlich zusammenhängen. Eine 3. Form der Injection ist dann die, bei welcher die Masse in die Nervenscheiden eingedrungen.

Bei den Versuchen, einen Zusammenhang der Hornhautlücken mit dem Lymphsysteme nachzuweisen, erhielt MÜLLER negative Resultate. Silberlösung trat bei Einstich in die Cornea gleichmässig leicht in Blut- und Lymphgefässe über, und selbst bei gelungenen Injectionen des netzförmigen Canalwerkes in der Hornhaut konnte kein Zusammenhang mit den Lymphgefäss-Netzen am Cornealrande aufgefunden werden. Die perivasculären Räume, welche LIGHTBODY an den Randcapillaren der Cornea sah und mit Lymphkörperchen gefüllt fand, hat MÜLLER nie wahrgenommen. Derselbe glaubt vielmehr, dass LIGHTBODY pathologische Hornhäute mit Zellwucherungen in der Umgebung der Gefässe vor sich gehabt, indessen werden die Scheiden von diesem als ein allgemeines Vorkommen geschildert und vollständig leer abgebildet. LIGHTBODY sowohl, wie MÜLLER fanden am Hornhautrande noch mit eigenen Wandungen versehene und mit granulirten Zellen gefüllte Gebilde, in denen ein Blutgefäss nicht nachgewiesen werden konnte.

In Veranlassung der Angabe HENLE's (Eingeweide-

lehre), dass die Conjunctiva palpebr. nicht einfaches Bindegewebe, sondern netzförmiges und mit lymphkörperähnlichen Zellen infiltrirt sei, sowie dass in ihr blinddarmförmige Drüsen mit cylindrischem Epithel vorkommen, untersuchte STIEDA (18) die Augenlider, und konnte die zuerst angegebenen Verhältnisse bestätigen, während er für letztere eine etwas andere Auffassung gewann. Er fand die Schleimhaut nach allen Richtungen hin durchsetzt von sich vielfach durchkreuzenden, bald tieferen, bald seichteren, hie und da mit blinden Zipfeln endigenden Furchen oder Einschnitten, welche wegen ihrer Auskleidung mit Cylinderepithel (während auf der Schleimhautoberfläche das Epithel aus rundlichen oder platten Zellen besteht) auf Querschnitten der Schleimhaut den Anschein von blinddarmförmigen Drüsen veranlassen.

Die MANZ'schen Drüsen fand STIEDA beim Menschen nicht, ebenso wenig BLUMBERG (19), der auf Veranlassung und unter Leitung von STIEDA die Augenlider einer grösseren Anzahl von Säugethieren durchforschte, indem er sein Augenmerk namentlich auf die sogenannten Trachomdrüsen oder BRUCH'schen Haufen richtete. Was zunächst die Augenlidbindehaut anbelangt, so zeigen nicht alle Thiere den netzförmigen oder adenoiden Charakter des Bindegewebes; bei jugendlichen Individuen kommt sogar constant nur gewöhnliches Bindegewebe zur Beobachtung. Nur dann, wenn die Grundlage der Bindehaut aus adenoidem Gewebe besteht, finden sich die bekannten Trachomfollikel, als „circumscripte Hyperplasien der im adenoiden Gewebe präexistirenden, lymphoiden Zellen.“ Da die Entwickelung, Zahl, Grösse und Gestalt der Trachomfollikel eine verschiedene, da ferner der Ort des Vorkommens keine Regelmässigkeit darbietet, so entscheidet sich BLUMBERG dafür, dass sie als pathologische Bildungen aufzufassen seien. Er verhehlt sich jedoch nicht, dass es, unter Berücksichtigung der einschlagenden Verhältnisse, an anderen Schleimhäuten schwer sein wird, eine hinreichend scharfe Grenze zwischen Physiologischem und Pathologischem zu ziehen, und will deshalb die Frage lieber so formuliren: „Sind die Trachomfollikel congenitale Gebilde, oder entstehen sie unter gewissen Bedingungen an Orten, wo sie ursprünglich nicht vorhanden waren, in einer späteren Lebensperiode?“ Er muss sich natürlich für letztere Annahme entscheiden und glaubt, dass recidivirende Conjunctivalerkrankungen Veranlassung zur Entstehung dieser Bildungen geben. Wie in Folge häufiger Katharrhe der Conjunctiva sich Dilatationen der Blutgefässe ausbilden, so können aus derselben Ursache Dilatationen der Lymphgefässe, Trachomfollikel (?), entstehen. Dieselben kommen nicht allein in der Uebergangsfalte, sondern an der ganzen Conjunctiva bis zum Cornealrande vor und bilden an letztgenannter Stelle die MANZ'schen Drüsen. Die sogenannten Schweissdrüsen der Conjunctiva am Rande der Hornhaut beim Rinde sind nach BLUMBERG accessorische Thränendrüsen.

XI. Blut- und Lymphgefässsystem.

1) Eckhard, C., Zur Lehre von dem Bau und der Erection des Penis. Beitr. zur Anat. und Physiol.. Bd. 4. Heft 2. Mit 1 Taf. Giessen. — 2) Banks, Mitchell, On the coccygeal body. Glasgow med. Journ. May. — 3) Arnold, Jul., Ueber die Glomeruli caudales der Säugethiere. Archiv für patholog. Anat. Bd. 39. S. 497. — 4) Sertoli, Ueber die Structur der Steissdrüse. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 29. — 5) Langer, C., Ueber das Lymphgefässsystem des Frosches. 2. Abhandl. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 55. 1. Abth. S. 593. — 6) Kostarew, Zur Kenntniss der Lymphwege der Vögel. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 409. — 7) Melnikow, Nicol., Die Lymphwege des Dünndarms der Quappe. Arch. für Anat. und Physiolog. S. 512. — 8) Krause, W., Lymphfollikel des Praeputium. Göttinger Nachr. Sept. No. 37.

Die Untersuchungen ECKHARD's (1) über die Gefässverhältnisse innerhalb der Corpora cavernosa penis führten zur Auffindung besonderer Bildungen an den Arterienenden, welche unzweifelhaft zu den Eigenthümlichkeiten des Blutstromes in inniger Beziehung stehen. Untersucht wurde nur der Penis vom Hunde und dem Pferde. Wie Injectionsversuche mit verschiedenen gefärbten Massen zeigen, sind die characteristischen Uebergänge der Arterien in die Cavernen nicht gleichmässig durch die ganze Masse der Corp. cavern. vertheilt, sondern finden sich nur in der nächsten Umgebung der kleinen arteriellen Aestchen im Innern und in einer mehr oder weniger mächtigen Schicht dicht unter der Tunic. albug.

Beim Hunde liess sich zunächst nur nachweisen, dass kleine arterielle Aeste sich in ganz kurze büschelförmig angeordnete Sprossen auflösen, welche in die Cavernen hineinragen, ohne dass man im Stande, von ihnen ausgehende Fortsätze aufzufinden. Als passender für die Untersuchung erwies sich der Penis des Pferdes, weil hier die grösseren Gebilde leichter in die Augen fallen und einer unmittelbaren Präparation zugänglich sind. Auch hier kommen die besonderen Arterienenden vornehmlich an zwei Stellen vor, in einzelnen Büscheln im Innern und in einer zusammenhängenden Schicht an der Peripherie. Erstere, von ECKHARD als Erectionsbüschel bezeichnet, sind für eine Untersuchung besonders zu empfehlen.

Die Erectionsbüschel werden im Wesentlichen zusammengesetzt aus einer wechselnden Anzahl (2—10) kleiner Kölbchen, die einem arteriellen Gefässe angefügt sind und dessen Endigungen darstellen. Zu Gruppen vereinigt, liegen dieselben gewöhnlich mit einer Seite den festeren Cavernenwänden an, während sie auf der freien Seite von einem dünnen, durchbrochenen Häutchen überzogen werden. Im Innern des Büschels, also zwischen den einzelnen Arterienkölbchen befinden sich kleine Cavernen, abgegrenzt durch sehnige Fädchen und Streifen, welche von den Kölbchen ausgehen. Bis zu den Kölbchen erhält sich die Arterie in ihrer Structur unverändert, hört aber daselbst plötzlich auf; die Kölbchen besitzen noch die starke Muskelhaut, deren Dicke besonders durch die Entwickelung der äusseren Längsfaserhaut bedingt wird.

Einen Uebergang der Kölbchen in feinere Gefässe kann man auch hier nicht auffinden, vielmehr wird die Communication zwischen Arterien und Cavernen vermittelt durch eine feine Oeffnung, welche jedes Kölbchen an der Spitze besitzt. Von ihr aus sieht man höchstens die Gefässadventitia sich fortsetzen in Form dünner Fäden, welche häufig für die Oeffnung eine Art Käppchen bilden und nach den Cavernenwänden hinziehen. Die erwähnte Längsmusculatur, welche die ringförmige übertrifft, zieht sich bogenförmig bis zur Oeffnung über die Kölbchen her; sie wird also bei ihrer Zusammenziehung die Oeffnung erweitern, während dieselbe im Ruhezustande in Folge der Elasticität der Arterienwand so gut wie geschlossen ist, wenigstens kann sie bei der Untersuchung nur dann wahrgenommen werden, wenn von der Injectionsmasse etwas in ihr sitzen geblieben war.

Der Einfluss, welchen diese Gebilde auf eine vermehrte Blutzufuhr während der Erection auszuüben im Stande sind, kann aus der Einrichtung derselben leicht erschlossen werden. Zu erwähnen ist noch, dass dies nicht die einzigen Arterienenden sind; auf den Cavernenwänden gelingt es, zahlreiche feinste einfache Gefässe aufzufinden, welche nur von den Arterien aus zu injiciren sind. Weder beim Hunde, noch beim Pferde wurden wirkliche art. helicin. angetroffen, und diese Bildungen bei anderen Thieren überhaupt nicht in den Kreis der Untersuchung gezogen.

Langer (5) beobachtete an den Gaumencapillaren der Batrachier wahre Divertikel; beim Frosche reichten sie bis an den Mageneingang herab, während sie bei der Kröte schon in der Mundhöhle durch Schlingen ersetzt wurden. Kleine Wundernetze, darunter förmliche Glomeruli, traf er in der Wand der cystern. lymphat. iliac.

Die Angaben von Arnold über die Steissdrüse, namentlich über den Zusammenhang der in ihr vorkommenden Schläuche mit den Arterien, finden eine neue Bestätigung durch Banks (2). Abgesehen von der eigentlichen Steissdrüse kommen als Abzweigungen der art. sacral. med. einzelne Gefässe vor, welche sich bauchig erweitern und winden und so isolirte Glomeruli bilden. Die Steissdrüse selbst ist nur ein Convolut mehrerer solcher Schläuche. Arnold (3) untersuchte nach dieser Richtung hin genauer das Verhalten der Schwanzarterien bei verschiedenen Thieren, und fand bei einigen einfache Gefässsäcke, in Uebergängen zu wirklichen Glomeruli caudales, bei anderen ausgedehnte Wundernetze, welche durch sehr musculöse Gefässzweige mit den Arterien in Verbindung gesetzt sind. Bei der Fischotter z. B. kommen beide Formen vor. Die Bildung eines besonderen abgegrenzten Organs konnte er bei den von ihm benutzten Thieren nicht constatiren. Die in die Schläuche eindringenden Nerven setzt Banks allein in Beziehung zu den glatten Muskelfasern; er sah jedoch einzelne deutliche Ganglienzellen.

Diesen Beobachtungen gegenüber sucht Sertoli in seiner vorliegenden Mittheilung wieder die drüsige Natur der Steissdrüse zu vertheidigen. Die auf Durchschnitten des Organs sichtbar werdenden Schläuche und Blasen sollen bestehen aus einer äusseren fibrösen Schicht und einer innneren structurlosen Membran, auf welche eine dickere Lage kernhaltiger Zellen folgt. Der Raum, welcher sich in der Mitte fast aller Schlauchschnitte bemerkbar macht, ist oft mit Blut gefüllt, grenzt sich jedoch durch eine dünne, kernhaltige Lage von der erwähnten dicken Zellschicht ab. Diese das Blut einschliessende Lage betrachtet Sertoli als die Fortsetzung der Wand eines Capillargefässes, so dass also der eigentliche Schlauch mit seinen zelligen und faserigen Elementen nur eine Belegsschicht der Capillaren bildet. Die Drüsenschläuche und Blasen sind also nur injicirbar, wie Arnold gefunden, weil im Innern derselben ein Blutgefäss läuft.

In den angeführten Arbeiten über Lymphgefässe kommen eine Menge topographischer Einzelheiten, die hier unmöglich in extenso wiedergegeben werden können, zur Mittheilung. Langer (5), welcher schon früher den Darm des Frosches in dieser Richtung genauer durchforscht hat (vorjähr. Ber.), behandelt jetzt die Haut, sammt ihren Duplicaturen, Schwimmhaut und Nickhaut, ferner die Schleimhaut des Gaumens und der Zunge, die Ovarien, Eileiter und Hoden. Kostarew (6) schildert die Lymphwege im Kamme des Hahnes und im Dünndarme der Vögel überhaupt, und Melnikow (7) beschränkt sich auf den Dünndarm der Quappe. Als von allgemeinerem Interesse erwähnen wir über das Verhältniss der Lymphgefässe zu den Blutgefässen und dem umgebenden Gewebe Folgendes. Hervorzuheben ist zunächst, dass innerhalb der Organe oder überhaupt bei den feineren Verzweigungen Blut- und Lymphgefässe unabhängig von einander verlaufen können, wenn sie auch zumeist, der Textur der Organe entsprechend, gleichmässig vertheilt sind. In der Cutis und den Schleimhäuten bilden die Lymphröhren ein dichtes Netz aus meist gröberen Canälen, welches sich stets unterhalb des Capillarnetzes der Blutgefässe ausbreitet; im Kamme des Hahnes liegt es nach Kostarew unter der Schicht des cavernösen Gewebes, das die peripherische Lage der Cutis an diesen Stellen bildet. Im Darme gehen von den Netzen aus die blindsackförmigen Abzweigungen für die Zotten oder Schleimhautauswüchse (Quappe), in der Zunge, wie Langer gesehen zu haben angiebt, Schlingen in die Papillen hinein.

Eine wirkliche Einscheidung der Blutgefässe durch die Lymphgefässe kommt nicht vor, dagegen sind an der Oberfläche der Organe in den serösen Häuten und Schleimhäuten stets je zwei Lymphgefässe an eine Arterie angeschlossen, während im Inneren der Parenchyme sich immer nur je ein Lymphgefäss an der Seite der Arterie findet. Auch bei den feinsten Zweigen bleibt mit wenigen Ausnahmen das Gesetz bestehen, dass je eine Lymphcapillare eine Blutcapillare begleitet. Die feineren Verzweigungen der Lymphgefässe werden gebildet von eigenwandigen Röhren, da, wo die injicirte Masse ausserhalb derselben liegt, handelt es sich nach Langer stets um Extravasate, weshalb solche Bilder auch nicht als

Beweis für ein Eingefügtsein der Blutgefässe in Lymphräume angesehen werden können. Für LANGER sind die Lymphcapillaren gerade so die Grenze für die gesammte Lymphbahn peripherwärts, wie die Blutcapillaren die Grenze für die Blutbahn sind. MELNIKOW füllte bei der Quappe in den aus faserigem Bindegewebe bestehenden Schleimhautauswüchsen des Darmes ein feines Netz, gebildet von den Spalträumen zwischen den Bindegewebsbündeln.

In Anschluss hieran gedenken wir noch der Angaben von FROMMANN (II. 1) über die Anordnung und Verbreitung der an die Blutgefässe gebundenen Spalten der Markmasse der nervösen Centralorgane, welche von HIS mit dem Lymphsysteme in Verbindung gebracht und als perivasculäres Canalsystem bezeichnet wurden. FROMMANN ist anderer Meinung. Die Blutgefässe, auch in ihren feineren Verzweigungen mit einer adventitiellen Umkleidung von Piafasern ausgerüstet, sind überall gleichmässig in die Neuroglia eingebettet, und da beide Fasersysteme zahlreiche Verbindungen eingehen, so können die entlang der Gefässfortsätze der Pia verlaufenden Spalten erst nach Trennung der zarten, in die Pia übertretenden Fasern der Neuroglia entstanden sein; die Trennung aber wird bewirkt entweder durch den beim Schneiden der Markmasse unvermeidlichen Druck, oder auch durch das Eintreiben der Injectionsmasse, welche längs der Gefässe einen geringeren Widerstand gefunden, als innerhalb der Masse innig verkitteter Nervenfasern. Allerdings dringt die Masse auch zwischen die Nervenfasern ein und drängt dieselben aus einander. Eine glatte Begrenzung der Spalten erkennt FROMMANN nicht an, auch sah er keine Epithelzeichnung in ihnen nach Einspritzung von Höllensteinlösung. Am Gehirne wurden die Verhältnisse nicht geprüft. Sollten sich daselbst die HIS'schen Angaben bestätigen, so meint FROMMANN „würde sich dieser Befund vielleicht auch in anderer Weise durch die Annahme erklären lassen, dass im Gehirne, wie im Rückenmark die Lymphe oder eine ihr ähnliche Flüssigkeit nicht auf bestimmte Bahnen beschränkt ist, sondern überall die kleinen Interstitien zwischen Nerven- und Bindegewebsfaser ausfüllt, also das ganze Gewebe durchdringt, an der Oberfläche unter der Pia frei hervortritt und am Gehirne mit den Lymphgefässen des letzteren in Verbindung steht."

MAUCHLE (IX. 17) suchte durch Injection die letzten Endigungen der Lymphgefässe an den Follikeln der Conjunctiva zu ermitteln. Die Lymphbahnen, welche zwischen den einzelnen Follikeln aufsteigen und sie umspinnen, zeigen mittelst der Höllenstein-Behandlung beim Hunde und besonders beim Ochsen eine deutliche Epithelzeichnung, besitzen also den Charakter eigentlicher Gefässe und sind nicht bloss Lücken im Bindegewebe.

Auf der Innenfläche des Präputium penis beim Hunde, Schafe und Schweine erkannte KRAUSE constant vorhandene Lymphfollikel, die nach Einlegen der Häute in Essig schon für's blosse Auge erkennbar als linsengrosse Hügel hervortreten.

SCHWARZ benntzte eine von ihm ausführlicher beschriebene Methode der Gewebsbehandlung (I. 11) unter anderem auch zum Studium der glatten Muskulatur in den Lymphdrüsen und der Milz. In der Hülle der Lymphdrüsen fand er beim Ochsen, Schafe, Pferde und dem Menschen keine zusammenhängende Muskelhaut. Dagegen besitzt die Corticalsubstanz ein gegen die Markschicht hin in Form vorwiegend radiärer Streifen angeordnetes Muskelstratum, während an der Grenze von Rinden- und Markschicht in geringen Abständen liegende Muskelpaquete eine vorherrschend circuläre Anordnung zeigen. Letztere Annahme stellt SCHWARZ aus dem Grunde hin, weil er an diesen Punkten stets nur quergetroffene Muskelpaquete gesehen, wobei er hervorhebt, dass er niemals in die zufällige Schnittebene gekommen sei, in der sich circuläre Muskelbündel dargeboten hätten. — In der Hülle und den Trabekeln der Milz zeigten sich beim Menschen nur spärliche Muskelelemente, desgleichen beim Rinde, reichlich vorhanden waren sie beim Schweine und Pferde.

XII. Blutdrüsen.

1) Grandry, Mémoire sur la structure de la capsule surrénale de l'homme et de quelques animaux. Journ. de l'anat. et de la physiol. T. IV. p. 225 und 389. — 2) Peremeschko, Ueber den Bau des Hirnanhanges. Arch. für pathol. Anat. Bd. 38. S. 329. 3) Derselbe, Ein Beitrag zum Bau der Schilddrüse. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XVII. S. 279.

GRANDRY stellt zufolge seiner Untersuchungen die Structur der Nebennieren im Allgemeinen der der Blutdrüsen an die Seite. Abgesehen von den Verschiedenheiten, welche sich bei einzelnen Geschöpfen finden, zeigt die Corticalsubstanz zunächst eine peripherische Lage geschlossener Blasen (1. Zone). Der grösste Theil der Rinde (2. Zone) besteht aus zelligen Elementen, welche bei einigen Thieren einfach in Reihen angeordnet sind, bei anderen in wirklich eigenwandige Röhren eingelagert erscheinen. Nach der Medullarsubstanz liegen diese Zellen einzeln oder zu Gruppen vereinigt (3. Zone). Die Medullarsubstanz ist wiederum aus geschlossenen Blasen zusammengesetzt. Die Abgrenzung der einzelnen Blasen und Röhren wird durch Bindegewebe bewirkt, welches die Blutgefässe einschliesst. Den Nerven in der Medullarsubstanz spricht GRANDRY nur eine geringe Bedeutung zu; bei einigen Thieren sollen sie fast ganz fehlen.

Die Glandula pituitaria besteht nach demselben Beobachter vollständig aus geschlossenen eigenwandigen Blasen, analog denen in der Substanz der Nebennieren. Nervöse Elemente traf er nicht an. Die Glandula pinealis endlich zeigt in der peripherischen Schicht eine Structur, wie die Pituitaria, im Innern der geschlossenen Blasen entwickeln sich die Concretionen der Drüse. Die centrale Partie ist nervös.

Genauere Beobachtungen über den Bau des Hirnanhanges haben wir durch PEREMESCHKO erhalten, und da wir die Resultate derselben in ihren Hauptzügen bereits im vorigen Berichte mittheilen konnten, so wollen wir hier nur erwähnen, was in der ausführlicheren Arbeit an beobachtenswerthen Einzel-

heiten hinzugekommen ist. — Ein Horizontalschnitt durch die Mitte der Drüse des Kalbes zeigt, von vorne nach hinten gezählt, folgende Schichten: 1) Die sogenannte Korkschicht, der vordere drüsige Theil von graurother Farbe. 2) Der Canal mit einem sichelförmigen Verlauf von rechts nach links. 3) Ein schmaler, den hinteren Theil der Drüse halbkreisförmig umgebender Streif, die Markschicht. 4) Hinterer Theil der Drüse von grauweisser Farbe. 5) Schmale Schicht von schwammiger Substanz, welche 4) mit der Kapsel verbindet und 6) Weisse Schicht von glänzender Farbe, welche ungefähr $\frac{1}{5}$ des ganzen Schnittes einnimmt und als eine Verdickung der Drüsenkapsel erscheint.

Der vordere Theil der Drüse bietet einen lappigen Bau dar. Die einzelnen Abtheilungen werden durch Bindegewebsbündel von einander getrennt und kommt es in ihnen zur Bildung von geschlossenen Bläschen, mit 0,022 Lin. Durchmesser. Gefüllt sind dieselben mit grossen protoplasmareichen Zellen mit excentrischem Kerne, die trotz ihres Reichthumes an Zellsubstanz eine auffällige Unempfindlichkeit gegen Reagentien bekunden. Eine weitere Eigenthümlichkeit der Schicht besteht in der Abscheidung von Colloidsubstanz in den Drüsenblasen. Der Canal ist ausgekleidet mit einem Zelllager, welches unmittelbar auf den begrenzenden Drüsenschichten aufliegt, er hat sonach keine eigene Wandung. Die Zellen sind bei allen Thieren platt, zart, an Protoplasma arm, beim Menschen dagegen finden sich flimmernde Cylinderzellen. Der Canal ist angefüllt mit einer Masse, die an Spirituspräparaten feinkörnig erscheint, sowie mit einer colloidähnlichen Substanz, zu welchem Inhalt noch Zellen der Korkschicht, die, wenn auch verändert, in Haufen beisammen liegen, hinzukommen. Die Elemente der Markschicht zeichnen sich aus durch ihre Armuth an Protoplasma und durch ihren deutlichen Kern, auch frei liegende Kerne finden sich und eine feinkörnige Substanz, desgleichen Colloidblasen von ähnlichem Bau, wie die Blasen der Schilddrüse, mit einem cylindrischen Epithel auf einer membranartig verdichteten Bindegewebsschicht.

Der hintere Theil der Drüse ist eine Fortsetzung der inneren Schicht des Infundibulum, hat einen maschigen Bau. Die morphologischen Elemente sind wenig zahlreich, längliche und runde Kerne, sowie spindelförmige Bindegewebszellen. Die von Luschka beschriebenen, den Ganglienzellen ähnlichen Gebilde konnten nicht im Zusammenhange mit Nervenfasern gesehen werden, sind auch von Ganglienzellen wohl zu unterscheiden.

Aus allen Einzelheiten zusammengenommen scheint dem Verf. hervorzugehen, dass die Hypophysis kein Nervenorgan, sondern als Blutgefässdrüse zu bezeichnen ist, und in Bezug auf ihre Function mit der Schilddrüse zusammengestellt werden muss, wie sie denn auch im Bau mit derselben übereinstimmt. In Bezug auf die Angaben Peremeschko's über dieses Organ (3) dürfte es genügen, auf das zu verweisen, was im vorjährigen Berichte darüber beigebracht worden ist.

XIII. Haut und Haare.

1) Larcher, Du pigmentum de la peau dans les races humaines Journ. de l'anat. et de la physiol. T. IV. p. 421. (Enthält nichts Histologisches, überhaupt nichts Neues.) — 2) Stieda, Ludw., Ueber den Haarwechsel. Arch. für Anat. und Physiol. S. 517. — 3) Götte, Ueber die Neubildung der Haare. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 49.

In seiner Arbeit über die Textur der Froschhaut (IX. 18) beschäftigt sich Szczesny eingehender mit den Drüsen und sucht nachzuweisen, dass sich die grosse Form derselben, welche ohne bestimmte Ordnung über den ganzen Körper verbreitet vorkomme, durch Entwickelung von Parasiten in ihrem Inneren bedingt sei und deshalb keine besondere functionelle Bedeutung habe.

Bei einer Betrachtung des Haarwechsels hat man zu unterscheiden die Veränderungen, welche die vorhandenen Haare beim Absterben erleiden, und die Vorgänge, welche zur Bildung des Ersatzhaares führen. Erstere machen sich besonders an der eigentlichen Wurzel bemerkbar, die in Folge dessen unter zwei verschiedenen Formen auftritt, als hohle, die Papille einschliessend, und als solide oder geschlossene; jene repräsentirt die Wurzel des wachsenden, diese die Wurzel des reifen oder abgestorbenen Haares. So wenigstens Stieda in Uebereinstimmung mit Henle.

Die Papille des wachsenden Haares kann diesem Beobachter nach in ihrer Gestalt am besten mit einer Zwiebel verglichen werden; der dickere Theil hängt dem Grunde des Haarbalges an, während der dünnere, nach aufwärts gerichtet in eine oft sehr lange Spitze ausläuft, welche namentlich in den Spürhaaren oft beträchtlich entwickelt ist und sich weit in das Haar hinein erstreckt. Wo diese Spitze fehlt, wo also die Papille eine mehr runde oder warzenförmige Gestalt besitzt, liegt nach Stieda's Ansicht schon eine rückschreitende Metamorphose vor. Das Gewebe der ausgebildeten Papille unterscheidet sich durch seinen Reichthum an zelligen Elementen (Götte) von der fibrillären Bindesubstanz des Haarbalges, ist aber nichtsdestoweniger ein wirklicher Fortsatz der Cutis. — Die Haarpapille wird eingeschlossen von einer gleichmässig aus runden, kernhaltigen Zellen bestehenden Masse, welche den tiefsten Theil des Haarbalges einnimmt; da aber in diese Masse hinein sich nicht nur die Zellen der äusseren und inneren Haarscheide, sondern auch die des Oberhäutchens, der Rinden- und Marksubstanz des Haares selbst mit allmäliger Umwandlung der Form fortsetzen, so verdient dieselbe den Namen eines Keimlagers des Haares. Dieses Keimlager ist der die Haarpapille überziehende Abschnitt der Schleimschicht.

Die solide Haarwurzel, der Haarkolben, ist in ihrer Form bei verschiedenen Geschöpfen wechselnd, auch bei demselben Individuum schon deshalb nicht gleichmässig, weil sie aus der erst beschriebenen Form des Haarknopfes sich entwickelt und demnach in Ueber-

gangsstadien zur Beobachtung kommen muss. Der Haarkolben, im Allgemeinen nach unten zugespitzt oder abgerundet, besteht gewöhnlich nur aus Rindensubstanz (so dass die Marksubstanz erst weiter oben im Schafte des Haares beginnt), und ist dabei in eigenthümliche Fasern zerlegt, welche nach der Peripherie auseinandergehen, Besenartige Verbreiterung WERTHEIM's. Der Raum zwischen Haarkolben ist ausgefüllt mit meist rundlichen kernhaltigen Zellen, einer Fortsetzung der äusseren Haarscheide, während die innere fehlt.

Besonders wichtig ist hierbei der von STIEDA constant beobachtete Mangel der Haarpapille. War die Form des Haarkolbens eine ausgeprägte, so fand sich der Haarbalg stets durch einen abgerundeten Contour abgegrenzt, die Papille fehlte, und musste als durch eine fortschreitende Atrophie zu Grunde gegangen angesehen werden. Gleichzeitig mit der Atrophie der Papille hört die Zellenproduction des Keimlagers auf, die vorhandenen Elemente werden verbraucht bis auf einen den Haarkolben umgebenden Rest.

Die Neubildung des Ersatzhaares endlich ist nach den Beobachtungen STIEDA's an diesen Rest des Keimlagers geknüpft. Von ihm aus entwickelt sich ein solider, aus pigmentirten Zellen gebildeter Zapfen, welcher, den Haarbalg vor sich hertreibend, in die Cutis hineinwuchert, so jedoch, dass dieselbe mit einem rundlichen Fortsatz den Grund des Zapfens einstülpt. Es wird dieser Abschnitt zur Papille des neuen Haares, während die Elemente des Zellzapfens sich zu einem Haar mit seinen Scheiden umwandeln, ganz in derselben Weise, wie es bei der ersten Bildung der Haare des Embryo geschieht.

Während also STIEDA das neue Haar auf einer neuen Papille entstehen lässt und in seinen Angaben den Anschauungen STEINLIN's am nächsten kommt, fasst GÖTTE, wie aus seiner übrigens nicht ganz klaren vorläufigen Mittheilung hervorgeht, den Process anders auf. Der untere Theil der Haaranlage soll nemlich mitunter so schnell in die Tiefe wachsen, dass der Schaft die Papille gleichsam nicht einholen kann, Fälle, welche fälschlich so gedeutet, als habe sich das Haar von der Papille gelöst. In diese durch ein solch' vorschnelles Wachsthum gebildeten Fortsätze sollen die Haare entweder von oben her hineinwachsen, um die Papille einzuschliessen, oder es sollen sich auf den Papillen neue Haare bilden wesentlich so, wie es LANGER und KÖLLIKER beschrieben.

XIV. Digestionsorgane.

1) **Hering, E.**, Ueber den Bau der Wirbelthierleber. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 88. Aus den Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 54. 1. Abth. Siehe vorj. Ber. — 2) **Eberth, C. J.**, Untersuchungen über die normale und pathologische Leber. 1. Die normale Leber. Arch. für pathol. Anat. Bd. 39. S. 70. — 3) **Derselbe**, Untersuchungen über die Leber der Wirbelthiere. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 3. S. 423. — 4) **Accolas**, Essai sur l'origine des canalicules hépatiques et sur l'indépendance des appareils biliaire et glycogène du foie. Thèse. Strasbourg. 4. 24 pp.

In der Muscularis mucosae des Magens bieten die beiden Schichten nach SCHWARZ (I, 11) Verschiedenheiten nach Richtung und Mächtigkeit der Fasern dar; während die Querlage stellenweise beträchtlich entwickelt, ist es die unter ihr laufende Längslage spärlich, und umgekehrt. Auf ähnliche Ungleichheiten in der Anordnung der Muskelstrata im Dickdarme macht auch LIPSKY (IV, 5) aufmerksam.

Nach demselben Beobachter besteht das Parenchym der Zotten aus einem netzförmigen Gewebe, in welches Zellen eingetragen sind. Im Kaninchendarme fand er den centralen Zottenraum von glatten Muskelfasern ausgekleidet, dagegen keinen Epithelbelag und keine structurlose Grenzmembran, jedoch werden Verschiedenheiten bei anderen Thieren zugestanden. — Die PEYER'schen Follikel sollen durch die Muscularis mucosae einfach durchgesteckt sein und demnach auch in die Submucosa hineinragen. Die MEISSNER'schen Ganglienzellen sind namentlich schön im Dickdarme des Kaninchens schichtenweis unter der Muscul. mucos. gelegen, während im Dünndarme die schichtenweise Ablagerung fehlt. — ARNSTEIN (IV, 11) kann ein eigenwandiges Canalsystem in den Zotten (LETZERICH) nicht anerkennen, dagegen scheint ihm Manches zu sprechen für das Vorhandensein von Lymphräumen, welche mit dem centralen Chylusgefässe communiciren. Ein so dichtes Netzwerk, wie es BASCH beschrieben, fand er nur, wenn die ganze Zotte mit der injicirten Masse gleichmässig infiltrirt war.

Den Bemühungen bewährter Forscher ist es mit den verbesserten Hülfsmitteln der Neuzeit gelungen, auch in Bezug auf den Bau der Leber manche der Streitfragen genügend zu lösen und eine klare Uebereinstimmung zu erzielen. Es gilt dies namentlich von den Gallengängen in dem Verhalten ihrer Endverzweigungen zu den Secretionszellen des Parenchyms, so dass zwischen HERING auf der einen, EBERTH und KÖLLIKER (I, 1) auf der anderen Seite nur noch geringe Meinungsverschiedenheiten bestehen. Es steht fest, dass die feinsten Gallengänge innerhalb der Leberinseln in ein Canalsystem übergehen, welches zwischen den Leberzellen gelegen ist und von diesen allein begrenzt wird. Bei Amphibien und Reptilien sind die Verhältnisse am einfachsten, da sich in der Leber derselben der Typus der röhren- oder netzförmigen Drüsen am schärfsten ausgeprägt findet, complicirter ist die Gestaltung schon bei Fischen und Vögeln, und bei den Säugethieren endlich werden die Anastomosen zwischen den Drüsenschläuchen so häufig, der Reichthum der Intercellulargänge wird ein so beträchtlicher, dass scheinbar ein ganz anderer Typus vorhanden.

Um diese schwierigen Verhältnisse gehörig übersehen zu können, ist es gut, mit Modellen der Leberzellen sich ein Schema für den Bau des Parenchyms zusammenzusetzen, wie es HERING zuerst gethan. Mit der Form der Modelle, welches dieser Forscher gewählt, kann sich KÖLLIKER nicht vollständig einverstanden erklären, weil dieselbe nicht allen thatsächlichen Verhältnissen Rechnung trägt. Da es jedoch der von ihm gewählten Form nach eigenem Geständ-

niss in einzelnen Punkten ähnlich ergeht, so ist als das Wahrscheinlichste hinzustellen, dass nicht allen Zellen dieselbe Gestalt zukommt. Es geht aus diesen Betrachtungen unter Anderem hervor, dass die Bildungsgänge der Galle nicht alle Zellen vollständig umkreisen, dass keine vollkommen geschlossenen Netze vorhanden sein können, sondern dass auch blind endigende Abzweigungen der Gallencapillaren zugegeben werden müssen. EBERTH sah dieselben nicht allein bei Amphibien, Fischen und Vögeln, sondern mit KÖLLIKER auch bei Säugethieren, wobei natürlich die Möglichkeit einer Unvollkommenheit der Injection im Auge behalten werden muss. Eine andere Meinungsdifferenz bezieht sich auf die Frage, ob den Gallencapillaren eine eigene Wand zukommt oder nicht. HERING läugnet dies und kann höchstens zugeben, dass da, wo die rinnenförmig vertieften Zellwände zur Bildung des Ganges zusammentreten, eine geringe Verdichtung der Substanz stattgefunden. EBERTH dagegen betont, besonders auf Grund seiner Höllensteininjectionen, das Vorhandensein einer doppelt contourirten Membran, welche mit Leichtigkeit von den viel schmäleren Zellscheidewänden zu unterscheiden sei. Dass aber auch diese Differenz keine erhebliche, geht daraus hervor, dass die Entwickelung der Capillarwand sehr variirt. „Während dieselbe bei den Säugern, Salamandrinen und Fröschen eine glänzende, doppelt contourirte Membran darstellt, ist dieselbe bei Coecilia, den Reptilien und Vögeln eine äusserst zarte, schwer nachweisbare Lage und fehlt bei den Fischen endlich vollkommen.“ — „Ob man dieselbe, heisst es bei EBERTH ferner, je nach der Betheiligung ganzer Zellflächen oder Bruchtheile solcher als eine totale oder partiell einseitige Cuticularausscheidung betrachten darf, wofür gerade der Zusammenhang derselben mit der Cuticula der feinsten Abzugsröhren sprechen dürfte, oder nur als eine reichlichere Entwickelung der Zwischensubstanz der Leberzellen — der Scheidewände, — muss ich dahingestellt sein lassen.“ KÖLLIKER schliesst sich hinsichtlich des Befundes an EBERTH an, möchte aber lieber das, was derselbe Cuticula nennt, als Zellmembran bezeichnen, und sagen, dass dieselbe in der Gegend der Gallencapillaren besser ausgeprägt sei. Zum Beweise, dass die Gallencapillaren nicht künstlich durch die Injectionsmasse gebahnte Wege sind, wie behauptet worden, beruft sich KÖLLIKER auf die Möglichkeit, dieselben beim Kaninchen sogar an der nicht injicirten Leber aufzufinden, besonders im Querschnitte als kleine helle Kreise im Verlaufe der Scheidewand zweier Zellen. Beim Menschen ist die Injection der Gallengänge bis jetzt nicht gelungen; sollten die Beobachtungen von BIESIADECKI über Gallenstauung (s. pathol. Theil) sich als ausreichend erweisen, so würden die Verhältnisse des Baues einfacher, die Netzbildung der Capillaren eine beschränktere sein.

Die EBERTH'schen Untersuchungen beziehen sich weiterhin noch auf andere Punkte. Neben der Vertheilung und Bildung der Gallencapillaren suchte er besonders ihre Verbindung mit den interlobulären Gallengängen durch die Uebergangsgefässe zu verfolgen. Am deutlichsten ist der Zusammenhang des Drüsengewebes mit den interlobulären Gängen in der Leber der Reptilien und Amphibien. Die Uebergangsgefässe bestehen aus einer zarten bindegewebigen Hülle, die kaum mehr als eine besondere Wandung aufgefasst werden kann, und aus einer einfachen Schicht kleiner Plattenzellen, die sich rasch vergrössern und in eigentliche Leberzellen übergehen. Bei den Säugethieren liegen jenseits der noch mit regelmässig angeordneten platten Epithelzellen ausgekleideten Gänge mit zarter bindegewebiger Adventitia feine, die eigentlichen Gallencapillaren kaum um das Doppelte des Durchmessers übertreffende Röhren, welche nur aus dünnen spindelförmigen Epithelien bestehen, denen ähnlich, welche die feinsten Harncanälchen führen. Hier treten gleichfalls an Stelle der Spindelzellen bald plötzlich, bald allmälig erst kubische und dann die eigentlichen Zellen des Leberparenchyms.

Da die interlobulären Gallengänge gegen die Uebergangsgefässe hin ihre Faserschicht ganz verlieren, so kann von einer Fortsetzung derselben in die Läppchen als Schläuche für die Zellen nicht die Rede sein. Das Bindegewebe im Leberparenchym überhaupt ist verschieden reichlich und verschieden vertheilt. An Pinselpräparaten erkennt man in den Läppchen ein Netz feiner Fädchen, welches selten Kerne und noch seltener Bindegewebskörperchen führt, und das an die Stützmasse in den Lymphdrüsen erinnert. Die Darstellung der Blutgefässnetze im isolirten Zustande schlägt oft fehl, indessen gelingt sie doch bisweilen, und solche Präparate neben den Versuchen mit Höllensteininjectionen liessen EBERTH einen abweichenden Bau der Lebercapillaren höchst zweifelhaft erscheinen. Bei Amphibien wenigstens konnte man nach gelungener Silberreaction die Gefässwand in grosse Spindelzellen auflösen; nicht so gut gelang die Reaction an den Gefässen der Säugethierleber.

Ausführlicher behandelt EBERTH (3) sodann noch das Vorkommen von zweierlei Substanzen in der Leber gewisser Thiere, und unterscheidet in Bezug hierauf zwei Formen, die einfache und die zusammengesetzte, von denen erstere den Fischen, Schlangen, Eidechsen, Cheloniern, Vögeln und Säugethieren eigen ist, während die zweite den Coecilien, Fischmolchen, Salamandrinen, den Bufonen und Fröschen angehört. — Säugethiertypus und Batrachiertypus. — „Die nach dem Batrachiertypus gebaute Leber ist ausgezeichnet durch den Reichthum zwischen Blutgefässen und Leberparenchym eingeschalteter, vom bindegewebigen Gerüste getragener, häufig pigmentirter Zellmassen, die nach ihrer Entwickelung und den vielfachen Beziehungen zum Stroma selbst als Zellen der Bindesubstanz betrachtet werden müssen. Der nach dem Säugethiertypus construirten Leber fehlen diese Zellmassen ganz, so dass hier das Bindegewebe auf ein verhältnissmässig spärliche Zellen führendes faseriges Gerüste reducirt ist. Die Unterschiede sind so bedeutend, dass sie schon makroskopisch auf das Prägnanteste hervortreten.“ Die Zellmassen lassen sich

scheiden in corticale und centrale, welche verschieden stark entwickelt sein können, je nach der Art, dem Alter und der Jahreszeit. So bestehen z. B. bei den Salamandrinen im Frühjahr die Corticalschicht der Leber und ebenso die im Innern vorhandenen Inseln aus Massen farbloser Zellen in einer spärlichen faserig-körnigen Zwischensubstanz, welche etwa die Grösse farbloser Blutkörperchen besitzen und frisch untersucht sehr lebhafte amöboide Bewegungen zeigen. Für junge Leberzellen sind dieselben nicht zu halten, Blut- und Gallenwege stehen zu ihnen in keiner Beziehung.

Die Ausbildung dieser Stromazellen hängt zusammen mit dem Pigmentwechsel der Leber. In den ursprünglich farblosen Zellen findet eine verschieden starke Ablagerung von braun-schwarzen oder schwarzen Pigmentkörnchen statt, so dass namentlich die centralen Inseln zu vollständigen Pigmenthaufen umgewandelt werden können. Eine Abweichung von diesem Verhalten zeigen übrigens die Frösche insofern, als bei ihnen nach Eberth die Melanose im Wesentlichen auf das Blut und die Gefässe beschränkt ist, wie er an einer anderen Stelle ausführlicher gezeigt hat. (Virchow's Arch. Bd. 40.) In beiden Fällen aber ist die Pigmentirung eine periodische, wenngleich sich dies beim Frosche weniger sicher, als bei den Salamandrinen nachweisen lässt. Bei frisch eingefangenen Salamandrinen findet sich die Pigmentleber ohne Unterschied des Geschlechts vom Beginn des Frühlings bis gegen Mitte des Winters, die pigmentarme Leber vom Anfange des Februar bis Mitte März. Mit der Ausbildung des Pigments fällt zusammen eine Verkleinerung der Leber und ein Verschwinden des reichlich in derselben angehäuften Fettes, und da diese Veränderung mit der Entwickelung der Geschlechtsstoffe collidirt, so werden beide Vorgänge wohl in einen causalen Zusammenhang zu einander gebracht werden müssen. Allein beeinflusst aber die Jahreszeit und die Geschlechtsreife den Pigmentgehalt der Leber nicht, was namentlich auch durch die Ungleichheiten bewiesen wird, welche in dieser Beziehung bei den Fröschen zur Beobachtung kommen, jedoch glaubt Eberth in Hinblick auf seine anderweitigen Angaben über diesen Punkt, dass er bei den Fröschen den Einfluss der Production der Keimstoffe wohl unterschätzt habe.

Accolas (4), welcher die früheren Arbeiten über die Leber genauer aufführt, von den zahlreichen Arbeiten aus dem letzten Jahrzehnt aber gar nichts gehört zu haben scheint, reproducirt eine Ansicht über die Leber, welche von Morel in seinem Traité élémentaire d'histologie humaine ausgesprochen, nach der man in der Leber zwei Drüsen zu unterscheiden hat, die glycogenbildende und die gallenbereitende. Die Gallengänge lassen von ihren feineren Zweigen Röhren ausgehen, die in die Läppchen eindringen und hier, ohne zu den eigentlichen Leberzellen in Beziehung zu treten, blind endigen. Untersucht wurden nur erkrankte Lebern. Es handelt sich bei diesen Angaben jedenfalls um die blinddarmförmigen Anhänge der Gallengänge, welche Henle in seiner Eingeweidelehre ausführlicher schildert und welche er functionell in ähnlicher Weise von dem eigentlichen Leberparenchym zu trennen geneigt ist.

XV. Respirationsorgane.

Bayer, Das Epithel der Lungenalveolen und seine Bedeutung in der croupösen Pneumonie. Inaugur.-Abhandl. 8. 16 SS. Mit 1 Tafel. Leipzig. Auch E. Wagner's Arch. der Heilkde. No. 6. S. 546.

Schwarz (I, 11) forschte mit Hülfe seiner Pikrinsäure-Methode nach glatten Muskeln in der Wand der Lungenalveolen, konnte aber weder beim Menschen, noch bei einer grösseren Anzahl von Säugethieren derartige Elemente auffinden. Der Anschein von Muskelkernen soll hervorgerufen werden durch die Anwesenheit kurzer kernartiger, wahrscheinlich den elastischen Fasern nahestehender Gebilde, die mit den Kerngebilden in den Tastkörperchen zu vergleichen seien.

Bayer gewann bei seinen Untersuchungen der Lungen die Ueberzeugung von der Existenz eines Epithels in den Alveolen an verschiedenen Thieren sowohl, als namentlich auch an erwachsenen Menschen unter normalen, wie pathologischen Verhältnissen. Beim Frosche wird die Auskleidung gebildet von einem ununterbrochenen, aber ungleichmässigen, den Gefässen unmittelbar aufliegenden Lager von pflasterförmigen Zellen (entsprechend der Darstellung, welche Elenz gegeben hat), bei Vögeln, Säugethieren und Menschen aus einem gleichmässigen, ununterbrochenen, hyalinen, einkernigen Pflasterepithel, das sich überall scharf von den Epithelien der kleinen Bronchien abgrenzt. Etwas auffallend erscheint es, dass der Verf. das Alveolenepithel beim Hund, Kaninchen und Menschen aus viereckigen, etwa 0,01 Mm. grossen Zellen mit sehr kleinen Kernen (0,002 Mm. im Durchmesser) zusammengesetzt sein lässt. Dass es sich nicht um hineingefallene Zellen handeln kann, soll daraus ersichtlich sein, dass auch die Zellen der Bronchialenden Flimmern tragen, und dass keine Uebergänge zwischen diesen und dem Alveolenepithel vorhanden sind. Die einfachsten Behandlungen der Lungen sollen zur Demonstration die besten sein.

Die pathologischen Veränderungen bei der croupösen Pneumonie beginnen mit dem Auftreten grösserer und dickerer Zellen, einer Umwandlung der normalen Alveolarepithelien, und schreitet so weiter fort, dass die allmälig immer grösser werdenden Zellen diejenige Metamorphose eingehen, welche E. Wagner bei Croup und Diphtherie der Schleimhautepithelien beschrieben hat, und welche im Allgemeinen darin besteht, dass die Zellsubstanz zu einem Netzwerke umgewandelt wird, in dessen Maschen Eiterkörperchen liegen. Letztere werden als aus einer endogenen Zellbildung hervorgegangen angesehen.

Die Zweifel, welche in Bezug auf die Entstehung des gewöhnlichen, feinkörnigen Lungenschwarz

immer noch vorhanden (Siehe vorj. Ber.), veranlassten KNAUFF (IV, 9) die Frage auf experimentellem Wege anzugreifen. Von der Ansicht ausgehend, dass Kohle, wenngleich in der feinsten Vertheilung als Russ, in grösserer oder geringerer Menge mit der Lunge jedes Menschen in Berührung komme und folglich auch für jeden die Möglichkeit einer Aufnahme von Kohlenpartikelchen gegeben sei, studirte er das Verhalten solcher Kohle bei Thieren, welche verschieden lange Zeit in einem Kasten geathmet, in den hinein der Dunst einer russenden Oelflamme geleitet wurde. Die Versuchsthiere wurden im Uebrigen gut gehalten und blieben stets gesund.

Bei längerer Dauer des Versuches fanden sich auf der Bronchialschleimhaut grosse Mengen kohlenführender Zellen, welche vollständig den sogen. pigmentirten Zellen der menschlichen Sputa glichen. Die Einlagerung war erfolgt in die abgestossenen Becherzellen der Bronchialschleimhaut (siehe diese im Vorhergehenden) mit verschiedenen Füllungsgraden der Zellen, während die festsitzenden Becher durch den bedeckenden Schleim gegen das Eindringen der Kohle geschützt worden waren. Da nun auch beim Menschen das Eindringen von Russ in die Luftwege vorhanden und die Bildung der Becher dieselbe ist, und da ferner das vermeintliche Pigment im Sputum auch nicht den geringsten Unterschied von Kohle darbietet, so ist es nach KNAUFF als selbstverständlich anzusehen, dass dieses vermeintliche Pigment weiter nichts als Kohle ist. Dabei wird nicht geläugnet, dass durch die Umwandlung des Blutfarbestoffes wirkliche Pigmentzellen entstehen können, aber das hat auf die gewöhnlichen Formen im Sputum keinen Bezug. Wie diese, entstehen die kleineren Zellen mit schwarzen Partikeln durch das Eindringen der Kohle in losgelöste Zellen des Alveolenepithels.

Bei den Versuchsthieren, welche einige Zeit im Räucherkasten geathmet hatten, waren die schwarzen Körnchen auch in den tieferen Theilen der Lungenparenchyms, in den Lymphdrüsen und der Pleura aufzufinden, je nach der Dauer des Aufenthaltes in verschiedenen Mengen. Im Lungenparenchym nicht nur dem Epithel der Alveolen eingelagert, sondern auch der Wand derselben; im letzteren Falle durch einen schmalen, aber deutlich sichtbaren Streifen farblosen Lungengewebes von dem Lumen der Alveolen getrennt. Zwischen den Alveolen liegen die schwarzen Körnchen entweder zerstreut oder in Zügen angeordnet, die den Gefässen sich anschliessen. Noch deutlicher tritt die Aneinanderreihung zu Linien an der Oberfläche der Lungen hervor, und zwar gleicht die Kohlenzeichnung vollständig der Zeichnung bei injicirten Lymphgefässen. Unter Umständen kann man auch die Kohle in den Lymphgefässen der Lungenwurzel direct nachweisen. — Im Allgemeinen kommt der Verf. auch hier zu dem Schlusse, dass alles sogenannte Lungenpigment wirklich Kohle ist, und zwar nicht etwa im Körper gebildete, sondern von aussen her durch die Respiration eingeführte.

In der Pleura fand sich gleichfalls mit Regelmässigkeit eine Ablagerung von Kohle, wenn die Thiere wenigstens einige Wochen im Räucherkasten verweilt hatten. Ausnahmslos zeigte sie sich auf den vorderen Mediastinalblättern in verschieden grossen Punkten oder unregelmässig schwarzen Linien. Jeder dieser Punkte entspricht einer umschriebenen Verdickung der Serosa als plattes Knötchen oder als ein mehr freies, durch einen Stiel dem Brustfell angeheftetes; jedes Knötchen hinwiederum enthält ein dichtes Convolut von Gefässen, mit leicht zu unterscheidender eintretender Arterie und austretender Vene, um welches herum eine continuirliche Schicht von deutlichen runden oder ovalen Zellen liegt, die etwa die Grösse eines Lymphkörperchens haben. Besagte Knötchen bilden den Ort der Ablagerung der Kohle, welche in die zelligen Elemente eindringt und in denselben zurückgehalten wird; ausgezeichnet sind sie noch dadurch, dass das regelmässige Lager der serösen Plattenepithelien über ihnen häufig durch Gruppen kleinerer Zellen unterbrochen wird. — Die analogen Bildungen am Bauchfelle, welche hier in ausschliesslicher Beziehung zur Fettablagerung stehen, betrachtet KNAUFF ebenso, wie die der Pleura, als Anhänge des Lymphsystems, bleibt jedoch den Nachweis von feineren Lymphgefässen innerhalb der Zellmassen schuldig, ebenso wie er die Wege nicht angeben kann, auf welchen die Kohlenpartikeln in diese Knötchen gelangen.

Den durch die Aufnahme von Kohle bedingten Zuständen der Respirationsorgane stehen gegenüber die wirklichen pathologischen Pigmentzustände. Zu ihnen gehören zunächst die ächten Melanosen mit ihren charakteristischen Eigenthümlichkeiten, dann die braune Induration, in der notorisch Umsatzproducte des Blutfarbstoffes gegeben sind, und endlich die schwarze Induration. Für diese wird der genauere Nachweis geführt, dass es sich bei ihr um eine chronische Pneumonie mit ungewöhnlich reicher Ablagerung wirklicher Kohle handelt. Die Entwickelung des Zustandes setzt zweierlei voraus, erstens die Einathmung eines Körpers, welcher die Lungen in eine chronische Entzündung versetzt, und zweitens die reichliche Einführung fein zertheilter Kohle. Dass diese Bedingungen bei denjenigen Gewerbetreibenden, welche häufig an dem Uebel leiden, erfüllt sind, wird im Einzelnen darzuthun versucht.

XVI. Harn- und Geschlechtsorgane.

1) Duncan, Ueber die Malpighi'schen Knäuel in der Froschniere. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. 56. 2. Abth. S. 6. — 2) Rindowsky, Zur Kenntniss der Harnkanälchen. Archiv für pathol. Anat. Bd. 41. S. 278. — 3) Langhans, Th., Ueber die Drüsenschläuche des menschlichen Ovariums. Ibidem. Band 38. S. 543.

DUNCAN fand, dass die Kapsel der Malpighi'schen Knäuel nicht einfach structurlos ist, sondern aus zwei Blättern besteht, die besonders nach Behandlung mit doppeltchroms. Kali durch Zerzupfen von einander getrennt werden können. Beide schliessen Kerne ein, welche zum Theil in isolirbare fadenförmige Elemente eingelagert erschienen. In welcher Weise die doppelblätterige Kapsel in das Harncanälchen über-

geht, konnte nicht hinreichend klargestellt werden. Die Innenfläche der Kapsel ist mit einem Epithel ausgekleidet, welches stellenweise Flimmerhaare trägt, die mitunter an Länge ein Froschblutkörperchen um das Dreifache übertreffen; ob dagegen die auf den Gefässknäueln liegenden grossen Kerne mit dünner Protoplasmaschicht als Epithelien anzusehen seien, blieb zweifelhaft.

Nach den Anschauungen, welche RINDOWSKY bei seinen Studien über Harncanälchen unter CHRZONSZCZEWSKY's Leitung gewann, endigen dieselben entweder blind, oder sie laufen in Kapseln aus, oder gehen in ein Netz anastomosirender Canäle über. Letztere Endigungsweise konnte jedoch nur an Schnitten gesehen werden, eine Isolation gelang nie. Die kapseltragenden, gewundenen Canälchen sah er übergehen in dünne Röhrchen mit hellem Plattenepithelium, nichtsdestoweniger sollen die dünnen Kanäle, „welche HENLE als Fortsetzung der gewundenen Harncanälchen anspricht, und sie sogar im Zusammenhang mit diesen abbildet," doch Blutgefässe sein (!!).

Kapseln sollen auch direct (d. h. wohl ohne Schleifen) mit den geraden Harncanälchen communiciren, so jedoch, dass die Canälchen nach der Kapsel zu den Charakter der gewundenen annehmen. Diejenigen Canalstücke endlich, welche neuerdings als Verbindungscanäle oder Schaltstücke beschrieben wurden, vermochte RINDOWSKY nicht aufzufinden.

KÖLLIKER bethätigt in der Darstellung seines Handbuches die unter der Mehrzahl der neueren Forscher erzielte Uebereinstimmung in Bezug auf den Bau und Verlauf der Nierencanälchen.

LANGHANS theilt einige Beobachtungen über den Eierstock eines Mädchens mit, welches im 7. Monate der Schwangerschaft geboren wurde und erst nach 6 Monaten starb. Das Ovarium hatte einen Tag in Spiritus gelegen und wurde dann getrocknet, nachdem es, um das zu starke Einschrumpfen beim Trocknen zu hindern, in einer mit einigen Tropfen Glycerin versetzten Gummilösung getränkt war. An den mit Carmin imbibirten Schnitten glaubt LANGHANS die PFLÜGER'schen Angaben bestätigen zu können, dass die Eifollikel aus netzförmig verbundenen Drüsenschläuchen durch Abschnürung der Enden derselben entstehen, und dass in den tieferen Schichten sich die ältesten Stadien der Entwickelung, in den oberflächlichen dagegen die jüngeren finden. Ob die gebildeten Follikel sich wieder durch Theilung vermehren können, lässt die Beobachtung unentschieden, ebenso die Frage nach der Membrana propria der Drüsenschläuche und Follikel. Eier in den Zellenschläuchen sah L. nicht mit Deutlichkeit, vielmehr stellten die Schläuche solide Stränge, von gleichmässigen Zellen gebildet, ohne Lumen dar.

Man vergleiche übrigens in Bezug auf die fraglichen Puncte auch die Angaben KÖLLIKER's.

Generationslehre und Embryologie

bearbeitet von

Prof. Dr. HENSEN in Kiel.

Nachträge zu den Berichten vom Jahre 1866. — Nur über die Schriften, welche nicht allzuweit vom ärztlichen Gebiet abschweifen, kann berichtet werden, so lange wenigstens ihnen hervorragende Bedeutung nicht zukommt. Es empfiehlt sich aber, ein ausgedehnteres Literaturverzeichniss nebst Erläuterungen nachzutragen.

Die Basis lieferte:

1) Keferstein, W., Entwicklungsgeschichtlicher Theil des Jahresberichtes über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie aus der Zeitschrift für rationelle Medicin. — Wilkens, W., Darwin's Theorie in Beziehung zur landwirthschaftlichen Thierzucht. Lehrbuch der deutschen Viehzucht. III. — Giebel, C., Eine antidarwinistische Vergleichung des Menschen- und Orang-Schädels. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften. XXVIII. — Müller, Aug., Ueber die erste Entstehung organischer Wesen und deren Spaltung in Arten. 8. Berlin. — Krabsch, W., Das Pflanzenleben der Erde. Eine Pflanzengeographie für Laien und Naturforscher. 8. Hannover, 1865. (Ursprung und Entwicklung des Pflanzenreichs, für Darwin.) — Darwin and his teachings. Quart. Journal of Science. III. — Bona-Meyer, Jürgen, Der Darwinismus. Preuss. Jahrb. XVIII. — Claus, C., Die Copepoden-Fauna von Nizza. Ein Beitrag zur Charakteristik der Formen und deren Abänderungen im Sinne Darwin's. Mit 5 Taf. 4. Marburg. (Vergleich der Variationen derselben Krebse in Nizza, Messina und Helgoland) — Gaudry, Les animaux fossiles de Pikermi, au point de vue de l'étude des formes intermédiaires. Comptes rend. LXII. p. 376. — Hilgenfeldt, F., Planorbis multiformis im Steinheimer Süsswasserkalk. Ein Beispiel von Gestaltveränderung im Laufe der Zeit. Monatsber. der Berliner Akademie. — Bischof, Th. L., Ueber die Verschiedenheit der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-Outang, vorzüglich nach Geschlecht und Alter, nebst einer Bemerkung über die Darwin'sche Theorie. Mit 22 Tafeln Fol. München. 4. — Nägeli, Ueber die Zwischenformen zwischen Pflanzenarten. Sitzber. der Bayr. Akad. S. 190—234. — Milde, J., Materialien zur Beurtheilung der Darwin'schen Theorie. Botan. Zeitung. S. 597. — Ruetimeyer, Ueber Art und Race des zahmen europäischen Rindes. Arch. für Antropologie. I. 2. — Arthur, Mémoire sur les générations spontanées. Comptes rend. LXII. p. 1023. — Beneden, P. J. v., Recherches sur la faune littorale de Belgique. Polypes. Mémoires de l'académie roy. des sciences de

Bruxelles. T. XXXVI. Mit 18 Tafeln. (Generationsverhältnisse der Polypen und Quallen) — Fischer, P., Observations sur quelques points de l'histoire naturelle de Cephalopodes. Ann. de sc. nat. Zoolog. VI. (Begattung und Eierlegen.) — Ransom, W. H., Observ. on the ovum of osseous fishes. Proceed. Roy. Soc. London. XV — Steenstrup, Jagtagelse over en märkelig Bygning af Gjaellehulen hos Rhombus punctatus Bloch, Oversicht K. Danske Vid. Selsk. Forhandl. — Smith, C. J., On the period of gestation of the elephant. Proceed. zool. Soc. London, 1865. (693 Tage.) — Jaekel, Andr., Beiträge zu der Lehre von der thierischen anomalen Mannweiblichkeit. Abh. der naturhist. Ges. zu Nürnberg. III. 2. — Janke, H., Das Fortpflanzungsvermögen unserer Nutzthiere. Jahrb. der deutschen Viehzucht. III. — Wilkens, M., Physiologische und pathologische Beobachtungen in der Schäferei. I. Die Paarung und Trächtigkeitsdauer in Beziehung zum Geschlecht und Gewicht des Lammes. Ibidem. — K. E., Welchen Einfluss hat die Paarung v. Blutsverwandten auf die Racenveredlung? Eine Studie auf dem Gebiete der Thierzucht. Ibid.

Turner, W., On a remarkable mode of gestation in an undescribed species of Arius. Journal of Anatomy und Physiology. No. 1. (Die Eier entwickeln sich in Mundhöhle und Kiemen des männlichen Fisches.) — Claus, C., Ueber das Vorkommen von Alytes obstetricans in der Umgebung Marburgs und über die Eigenthümlichkeiten der Metamorphose dieser Thiere. Sitzungsber. der Gesellsch. der Naturwissensch. zu Marburg. (Sehr rasche und vollkommene Entwicklung.) — Duméril, Aug., Observations sur la reproduction dans la ménagerie des reptiles du muséum d'histoire naturelle des Axolotes, Batraciens urodéles abranchies extérieures du Mexique, sur leur développement et sur leurs métamorphoses. Nouvelles Archives de mus. d'hist. nat. II. (Diese Thiere erweisen sich als geschlechtsreife Larven einer kiemenlosen Tritonart, Ambystomum.)

---

a. Zeugung. — 2) Darwin, Charles, Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Racen im Kampfe um das Dasein. Aus dem Engl. übersetzt von H. G. Bronn. Nach der 4. engl. sehr vermehrten Ausgabe durchgesehen und berichtet von J. Vict. Carus. 3. Aufl. Stuttgart. 8. — 3) Hildebrand, Fr., Die Geschlechtervertheilung und das Gesetz der vermiedenen und unvortheilhaften stetigen Selbstbefruchtung. IV und 92 SS. Mit 62 Holzschnitten. Leipzig. — 4) Darwin, Ch., Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Aus dem Engl. von Vict. Carus in 2 Bäden. Bd. I. mit 43 Holzschnitten. VIII und 530 SS. Stuttgart. — 5) Sanson, André, Des types naturelles en zoologie. Jounal de l'anat. et de physiol. No. 4. — 6) Dareste, M. C., Sur le mode de production de certaines raçes d'animaux domestiques. Comptes rend. LXIV. No. 9. — 7) Derselbe, Nouvelle réponse aux objections de M. Sanson sur un mémoire concernant l'origine tératologique de certaines raçes d'animaux domestiques. Ibidem. No. 21. — 8) Derselbe, Réponse à une note de M. Sanson sur l'origine tératologique attribuée à certaines raçes d'animaux domestiques. Ibidem. No. 14. — 9) Ruetimeyer, L., Ueber die Herkunft unserer Thierwelt. Eine geographische Skizze. Mit einem Verzeichniss der fossilen und lebenden schweizerischen Säugethiere und einer Karte zur Andeutung der Geschichte der Thierverbreitung im Allgemeinen. 57 SS. 4. Basel und Genf. — 10) Gervais, P., Zoologie et Paléontologie générales ou nouvelles recherches sur les animaux vertébrés dont on trouve les ossements enfouis dans le sol et sur leurs comparaisons avec les espèces actuellement existentes. 1. Vol. Livr. 1 et 2. Av. pl. Paris. (Nicht eingesehen.) — 11) Derselbe, Recherches sur l'ancienneté de l'homme et la période quaternaire. 4. Av. 19 pl. et figur. dans le texte. Paris. (Nicht eingesehen.) — 12) Troyon, F., L'homme fossile ou résumé des études sur les plus anciennes traces de l'existence de l'homme. 8. Lausanne. (Nicht eingesehen.) — 13) Husson, M., Analyse de divers ossements des terrains quaternaires des environs de Toul par rapport à l'ancienneté de l'homme. Comptes rend. LXIV. No. 6. — 14) Derselbe, Ossements humains (?) trouvés dans de diluvium alpin de Villey-Saint-Étienne, près de Toul, et nouvelle station humain. Ibidem. No. 13. — 15) Derselbe, Examen comparatif des alluvions de Toul et de quelques-unes du bassin de la Seine par rapport à l'ancienneté de l'homme. Ibidem. LXV. No. 20. — 16) Quatrefages, en présentant à l'académie un ouvrage de M. Vogt qui a pour titre: Mémoire sur les microcephales ou hommes-singes, fait à propos des idées émises par l'auteur, les reflexions suivantes. Ibidem. LXIV. No. 24. (Gegen Vogt und Darwin gerichtete Kritik.) — 17) Clemenceau, G., Notions d'anatomie et de physiologie générales. De la génération des éléments anatomiques. XXXII. et 281 pp. 8. Paris. (Vergl. 24 des vorj. Ber.) — 18) Onimus, Expériences sur la genèse des Leucocytes et sur la génération spontanée. Jonrnal de l'anatomie et de la physiol. No. 1. — 19) Lüders, Frau J., Ueber Abstammung und Entwicklung von Bacterium termo Duj. = Vibrio lineola. Ehrb. Arch. für mikroskop. Anat. III. S. 318. Mit 1 Tafel. — 20) Hensen, V., Bemerkungen zu dem Aufsatz „Ueber Abstammung und Entwicklung von Bacterium termo. Ibidem. S. 342. — 21) Donné, Al., Expérience relative aux générations spontanées des animalcules infusoires. Comptes rend. LXIV. No. 1. — 22) Derselbe, Note sur la putréfaction des oeufs et sur les produits organisés qui en resultent. Ibidem. LXV. No. 15. — 23) Prat, Les ferments, les fermentations et les infusoires. Gaz. médicale de Paris. No. 30. — 24) Montgomery, Edward, On the formation of so-called cells in animal bodies. 8. 53 pp. Mit Holzschnitten. (Experimente über künstliche Zellenmetamorphose und Bildung von zellenähnlichen Formen mit Myelin und Eiweiss. Gegen die Zellenlehre.) — 25) Balbiani, Études sur la maladie psorospermique des vers à soie. De la maladie observée dans l'oeuf et chez l'embryon. Compte rend. LXIV. No. 11. — 26) Derselbe, Deuxième note. De la maladie chez les jeunes vers récemment éclos. Ibid. LXIV. No. 13. — 27) Dieselben Arbeiten des Autors im Journ. de l'anat. et de la physiol., hier begleitet von einer Tafel. — 28) Vasco, A., Développement du ver à soie. Observations sur la disparition de la membrane dans l'oeuf du ver à soie. Comptes rend. LXIV. No. 22. (Der Embryo der Seidenraupe verzehre vor dem Auskriechen einen Theil der Eihaut und daher rühre der gefärbte Darminhalt.) — 29) Pasteur, Lettre à M. Dumas, sur la nature des corpuscules des vers à soie. Ibidem. LXIV. No. 17. — 30) Derselbe, Fortsetzung. Ibidem. No. 22. — 31) Réikamp, A., Sur le corpuscule vibrant de la pébrine, considéré comme organisme producteur d'alcool. Ibidem. LXIV. No. 5. (Die Körperchen kranker Raupen erzeugten in 6 Monaten aus mit Creosot versetztem Zukker etwas Alkohol und Säure.) — 32) Derselbe, Faits pour servir à l'histoire de la maladie parasitaire des vers à soie appelée pébrine, et spécialement du développement du corpuscule vibrant. Ibidem. LXIV. No. 17. — 33) Derselbe, Sur la transformation du corpuscule vibrant de la pébrine et sur la nature de la maladie des vers dits restés petits. Ibidem. No. 23. — 34) Derselbe, Lettre adressée à M. le Président au sujet de la communication faite par M. Pasteur le 29 avril dernier. Ibidem. No. 20. — 35) Derselbe, Nouveaux faits pour servir à l'histoire de le maladie actuelle des vers à soie et de la nature du corpuscule vibrant. Ibidem. — 36) Derselbe, La nature parasitaire de la maladie actuelle des vers à soie et M. Pasteur. Lettre à M. le Président de l'académie des sciences. Montpellier medical. p. 567. — 37a) Balbiani, Sur la prétendue reproduction par scissiparité des corpuscules ou psorospermies des vers à soie. Comptes rend. LXIV. No. 20 und unter dem Titel: Note additionelle au mémoire sur la maladie psorospermique des vers à soie im Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 3. — 37b) Liebig, J., Ueber die Seidenraupenkrankheit. Sitzungsber. der königl. Bayr. Akad. der Wissensch. zu München. I. Heft III. März. — 38) Landois, H., Note sur la loi du développement sexuel des insectes. Comptes rend. LXIV. No. 5. — 39) Derselbe, Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insecten. Vorl. Mittheil. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVII. S. 375. (Uebersetzung des Vorigen.) — 40) Siebold, C. Th. v., Zusatz zu Landois vorläufiger Mittheilung. Ibidem 525. — 41) Kleine, Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insecten. Ibidem. 533. — 42) Schoenfeld, Ueber das Ges. der Entwickl. der Geschl. bei den Insecten. Bienenzeitung. Eichstädt. 1. Mai. (Gegen Landois aus denselben Gründen, wie Kleine.) — 43) Leuckart, Tageblatt der 41sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. No. 5 und 6. (Bei einem Eingeweidewurm Trichosoma wandern die Männchen in die Samentaschen der Weibchen. Die Begattung der Biene ist vom Förster Klipstein beobachtet, sie geschieht im Sitzen.)

— 44) Claus, Ueber das Männchen von Psyche helix nebst Bemerkungen über die Pathogenese der Psychiden. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. S. 470. — 45) Sars, O., Om Vintertorskens (Gadus morrhua) Fortplantning og Udvikling, Forhandlinger af Vid. Selskabet i Christiania. 65. — 46) Bessels, E., Studien über die Entwicklung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. S. 545. (Die früheren Stadien der Eier.) — 47) Koster, W., Remarque sur la signification de l'oeuf des oiseaux, comparé avec l'ovule des mammifères. Arch. Néerland. des sciences exactes et naturelles. I. No. 5. (Ist für die Homologie des ganzen gelben Dotters mit dem Ei der Säugethiere, weil derselbe von der Keimhaut umwachsen wird.) — 48) Gayot, Sur la production des oeufs. Comptes rend. LXIV. No. 5. — 49) La Valette St. George, Ueber die Genese der Samenkörper. Zweite Mittheil. Mit 1 Tafel. Arch. für mikrosk. Anat. S. 509.

b. Entwicklung. — 50) Schneider, Ant., Zur Kenntniss des Baues der Radiolarien. Arch für Anat. und Physiol. S. 509. (Die Centralkapsel der Thalassicollen, von ihrer Sarkode befreit, bildet dieselbe und sogar die gelben Körper aufs Neue. Der Kapselinhalt sei also das Wesentliche des Thieres, dies daher den Polythalamien, abgesehen von der Dünnwandigkeit der Kapsel, vergleichbar.) — 51) Semper, Ueber einige tropische Larvenformen. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für wissensch. Zoolog. 407. (Entwicklung schwärmender Larven von Actinien.) — 52) Krohn u. Schneider, Ueber Annelidlarven mit porösen Hüllen. Mit 1 Taf. Arch. für Anat. und Physiol. S. 498. — 53) Claparède, Ed. e Panceri, Paolo, Nota sopra un Alciopide parasito della Cydippe densa Forsk. Memoria della Società italiana di science naturali. Milano. Vol. III. No. 4. Mit 1 Tafel. (Im Magen der Rippenqualle entwickelt sich der neue Borstenwurm, dessen Augen etwas näher beschrieben werden.) — 54) Greber, V., Zur Entwicklungsgeschichte und Reproductionsfähigkeit der Orthopteren. 8. Mit 4 Tafeln. Wien. und Sitzungsber. der Akademie. LVI. (Neubildung von Gliedmaassen.) — 55) Stephanoff, Ueber Geschlechtsorgane und Entwicklung von Ancylus fluviatilis. Mit 1 Tafel. Mémoires de l'acad. imp. de scienc. de St. Pétersbourg. III. lêv. Tom X. No. VIII. 66. (Beobachtung über Geschlechtstheile: Ei, Sperma und Entwicklung dieser Schnecke. Der Darm soll sich durch Einstülpung vom Munde aus bilden.) — 56) Kowalevsky, A., Entwicklungsgeschichte der einfachen Ascidien. Mit 3 Tafeln. Ibidem. No. 15. 66. — 57) Derselbe, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Loxosoma Neapolitana Lp. N. Mit 1 Tafel. Ibidem. No. 2. 1866. (Beschreibung einzelner Entwicklungsstadien dieser sonderbaren Bryozoe.) — 58) Derselbe, Entwicklungsgeschichte des Amphioxus lanceolatus. Mit 3 Tafeln. Ibidem. Tome XI. No. 4. — 59) Derselbe, Beiträge zur Entwickluungsgeschichte der Holothurien. Mit 1 Tafel. Ibidem. No. 6. — 60) Derselbe, Anatomija i Istorija Raswitija Phoronis Dissertazija d'ljae polutshenija stepeni doktora soolojii. Mit 2 Tafeln. 8. St. Petersburg. (Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Pharonis.) — 61a) Mecznikow, El., Istorija Embrionaljnawo Raswitija Sepiola. Dissertazija d'ljae polutschenija stepeni magistra soolojii. 8. St. Petersburg. (Entwicklungsgeschichte von Sepiola.) — 61b) Baur, Mittheilungen über die Metamorphose der Neunaugen. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. 1865 bis 1867. (Bestätigung der Identität von Ammocoetes und Petromyzon.) — 62) Kupffer, C., Die Bildung des Embryo im Ei der Knochenfische. Nachrichten von der königl. Gesellschft der Wissenschaft und der G. A. Universität zu Göttingen. No. 16. 17. Juli. — 63) Dursy, Emil, Der Primitivstreif des Hühnchens. Mit 3 Tafeln. Lahr. 8. 80 SS. — 64) Derselbe, Messungen an Hühnerembryonen und Bildungsabweichungen des Schwanzendes des Primitivstreifens. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für rationelle Medicin. XXIX. S. 224. — 65) Moleschott, Studi sull' Embriologia del Pulcino. Estratto degli atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. p. 135. 1865. — 66) Derselbe, Studi embriologici sul Pulcino. Memoria della Reale Academia delle Scienze di Torino. Serie II. Tom. XXIV. 1866. (Zahlreiche Messungen an Hühnerembryonen. Vorjähr. Bericht.) — 67) Bruch, C. W., Untersuchungen über die Entwicklung der Gewebe bei den warmblütigen Thieren. 2. Abtheilung. Mit 6 Tafeln und 14 Holzschnitten. 4. In Abhandlungen herausgegeben von den Senkenbergischen Naturf.-Gesellsch. Bd. 6 und separat erschienen. (Viele kleine Details, für ein Referat ist jedoch der Platz zu beschränkt.) — 68) Götte, Alex., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmcanals des Hühnchens. Mit 5 Taf. VI. und 82 SS. 8. Tübingen. — 69) Rosenberg, Al., Untersuchungen über die Entwicklung der Teleostier-Nieren. Dissertation. 8. Mit 1 Tafel. Dorpat. — 70) Bornhaupt, Th., Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. 4. Mit 3 Tafeln. Dissertation. Riga. — 71) Lindes, Georg, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Herzens. Dissertation. Mit 2 Tafeln. 4. Dorpat. 1865. — 72) Schenk, S. L., Ueber die Entwicklung des Herzens und der Pleuroperitonealhöhle in der Herzgegend. Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. Bd. LIV. Nov. 1866. auch separat erschienen. Wien. 8. — 73) Hensen, Ueber Herzentwicklung. Tageblatt der 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. No. 6. — 74) Schenk, S. L., Zur Physik des embryonalen Herzens. 8. Wien. (Dem Refer. nicht zugänglich) — 75) Peremeschko, Ueber die Entwicklung der Milz. Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissensch. Bd. LVI. Juni. Mit 2 Taf. auch separat erschienen. Wien. — 76) Buhl und Hubrich, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des inneren Gehörorgans. (Entnommen ans Missbildungen vom Menschen und Pfau, die ohne eingehendere Kritik für die normale Entwicklung nicht verwendbar erscheinen.) — 77) Gegenbaur, C., Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule des Lepidosteus mit vergleichend anatomischen Bemerkungen. Mit 3 Tafeln. Jenaische Zeitschr. für Med. Bd. III. — 78) Robin, Ch., Mémoire sur l'évolution de la notocorde des cavités des disques intervertébraux et de leur contenu gélatineux. Comptes rend. LXIV. No. 18. (Nichts Neues.) — 79) Bruch, C., Ueber die Entwicklung des Schlüsselbeins. Briefliche Mittheilung an C. Gegenbaur. Jenaische Zeitschr. für Med. III. S. 299. — 80) Gegenbaur, C., Nachschrift zu vorstehender Mittheilung. Ibidem. S. 304. — 81) Frankenhaeuser, F., Ueber einige Verhältnisse, welche auf die intra-uterine Entwicklung der Früchte Einfluss haben. Ibidem. III. S. 182. — 82) Schultze, B., Die genetische Bedeutung der velamentalen Insertion des Nabelstranges. Ibidem. S. 198. — 83) Derselbe, Fortsetzung. Ibidem. S. 345. — 84) Kehrer, F. A., Studien über das Ausschlüpfen der Thierembryonen aus ihren Eihüllen. Mit 1 Tafel. XII. Bericht der oberhessischen Gesellsch. für Natur- und Heikunde. Giessen. (Berücksichtigt namentlich Insecten und Spinnen.) — 85) Derselbe, Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. Heft II. Vergleichende Physiologie der Geburt des Menschen und der Säugethiere. 4. Mit 1 Tafel. VIII. 171 SS. Giessen, 1868. — 86) Hensen, Embryologische Mittheilungen. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. III. S. 500. (Vorläufige Mittheilung über Entwicklung von Kaninchen und Meerschweinchen kann nicht in Kürze wiedergegeben werden.) — 87) Forel, F. A., Einige Beobachtungen über Entwicklung des zelligen Muskelgewebes. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Najaden. Inaugural-Dissert. 8. VII und 40 SS. Mit 3 Tafeln. Würzburg. (Details über Furchung und Muskelbildung, sowie besondere Lebensverhältnisse dieser Bivalven.) — 88) Wagner, R. G., Ueber die Entwicklung und den Bau der quergestreiften und glatten Muskelfasern. Sitzungsber. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Marburg. August. No. 10. — 89) Eckhardt, C., Zur Entwicklungsgeschichte der Herzmusculatur Mit 1 Tafel. Zeitschr. für ration. Med. Bd. XXIX. S. 55. — 90) Lieberkühn, N., Ueber Wachsthum des Unterkiefers und der Wirbel. Ibidem, wie 88. — 91) Kusnetzoff, Alex., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cutis. Mit 2 Tafeln. Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. Juli. Bd. LVI. und separat erschienen. Wien. — 92) Obersteiner, H., Ueber Entwicklung und Wachsthum der Sehne. Mit 1 Tafel. Ibidem. — 93) Landois, H. und Thelen, W., Zur Entwicklungsgeschichte der facettirten Augen von Tembrio molitor. 2. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVII. S. 34. — 94) Schultze, M., Ueber die Endorgane der Sehnerven im Auge der Gliederthiere. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. III. S. 404. — 95) Derselbe, Untersuchungen über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insecten. Zur Feier des 50jährigen Doctorjubiläums von Aug. Siegmund Schultze. Fol. II. und 32 SS. Mit 2 colorirten Tafeln. Bonn, 1868. — 96) Schenk, S. L., Zur Entwicklungsgeschichte des Auges der Fische. Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissensch. LV. April, und separat erschienen. Mit

2 Tafeln. Wien. — 97) Schultze, M., Bemerkungen über Bau und Entwicklung der Retina. Arch. für mikroskop. Anat. III. S. 372. — 98) Kowalewsky und Owsjannikow, Ueber das Centralnervensystem und das Gehörorgan der Cephalopoden. Mémoires de l'acad. imp. de scienc. de St. Pétersbourg. Tome XI. No. 3. — 99) Hasse, C., Der Bogenapparat der Vögel. Mit 2 Tafeln, und Nachtrag der Arbeit: Der Bogenapparat der Vögel. Mit 2 Tafeln. Zeitschr. für wissensch. Zoolog. Bd. XVII. S. 598. — 100) Derselbe, Beiträge zur Entwicklung der häutigen Vogelschnecke. Ibidem. S. 381. — 101) Derselbe, Nachträge zur Anatomie der Vogelschnecke. Mit 1 Tafel. S. 461. — 102) Middendorp, Het vliezig Slakkenhuis in zine Wording en in den ontwikkelden Toestand. 4. Mit 3 Tafeln. 94 SS. Gröningen. — 103) Loewenberg, M., La lame spirale du limaçon de l'oreille de l'homme et des mammifères. Thèse. 55 pp. Mit 2 Tafeln. 4. Paris, 1866. — 104) Jassinsky, P., Zur Lehre über die Structur der Placenta. Mit 1 Tafel. Arch. für pathol. Anat. Bd. 40. S. 341. — 105) Hegar, Die Placenta materna am Ende der Schwangerschaft. Mit 2 Tafeln. Monatsschr. für Geburtskunde. XXIX.

Anmerkung. Da Ref. hin und wieder direct oder indirect Betheiligter, resp. Angegriffener ist, kann er nicht immer die Mittheilungen fortlassen, die er bei der Kürze des Berichts sonst unerwähnt zu lassen hätte, er verwahrt sich aber gegen alle Schlüsse, welche über seine persönliche Meinung aus dem Bericht selbst oder aus dem Mangel an begleitenden Bemerkungen gezogen werden könnten.

Allgemeine Entwickelungsgeschichte.

Hildebrand (3) schildert die bei der Befruchtung, namentlich der Phanerogamen in Betracht kommenden äusseren Umstände. Nach dem Bau der Blüthen sollte man glauben, dass alle Uebergänge zwischen ausschliesslicher Selbstbefruchtung bis zur ausschliesslichen Fremdbefruchtung vorkommen. Es überwiegt aber, wie schon Darwin hervorhob und H. weiter ausführt, durchaus die Fremdbefruchtung. Vor allem übertragen die Insecten den Pollen, manche Blüthen scheinen eigens für diesen Zweck eingerichtet und die Vereinigung von Narbe und Pollen dient wesentlich, um die Insecten anzulocken und in Berührung mit ersterer zu bringen. Dazu kommt, dass meist bei monoklinen Blüthen, sei es durch Stellung der Geschlechtstheile, sei es durch deren ungleichzeitige Reife oder direct durch Unwirksamkeit der Selbstbestäubung, die Selbstbefruchtung erschwert oder gehindert ist. Nur in den stets unter Wasser bleibenden Blüthen ist die Fremdbefruchtung eine Ausnahme. Selbstbestäubung ist fast stets für die Samenmenge (und Keimfähigkeit) nachtheilig.

Darwin (4) übergiebt uns ein reiches Material über Abstammung und Variationen unserer Hausthiere und Gartengewächse. Als Beispiel diene uns die Taube. Er beschreibt 4 Gruppen mit 24 Unterracen. Alle züchten rein und unterscheiden sich durch Grösse des Schnabels, der Füsse, Federschmuck, Stimme, Gewohnheit, des Kröpfens, des Burzelns (Atrophie des Kleinhirns? Ref.) von einander, Unterschiede, welche durch den Bau des Skelets und Wägungen verstärkt werden. Alle stammen ab von einer Urform der Columba livia, weil 1) keine andere wilde Art die specifischen Eigenschaften der zahmen zeigt, 2) die Domesticirung einer entsprechenden Zahl wilder Formen nicht anzunehmen ist, weil kaum in 100 Jahren ein neuer Vogel domesticirt wird, 3) keine Taubenrace als solche verwildert ist, 4) fast alle Eigenthümlichkeiten der Racen noch immer sehr variabel sind, 5) alle sich leicht gegenseitig paaren und fruchtbar bleiben, 6) alle besonders bei Kreuzung der Racen zur Form und Farbe der Columba livia zurückschlagen. Seit 3000 v. Chr. domesticirt, wurden diese Thiere schon bei den Römern theuer bezahlt und entsprechend gezüchtet, aber die Entstehung einzelner Racen durch Zucht lässt sich doch noch genau nachweisen, wie die zahlreichen Details ergeben. Aehnlich werden alle Hausthiere und Gewächse abgehandelt. Erwähnt sei, dass Pfirsiche und Nectarinen ziemlich sicher auf die Mandel als Mutterpflanze zurückzuführen sind.

Sanson (5) will dagegen aus gewissen Charakteren des Gesichts und Schädels die Constanz der Racen beweisen, doch ist für seine „natürlichen Typen“ ein vergleichsweise wissenschaftlicher Nachweis nicht gegeben.

Dareste (6) beschreibt Fälle von Missbildungen, in denen einestheils Hühnchen plötzlich Fälle des für das polnische Huhn charakteristischen Hirnbruches, anderentheils ein Kalb den so merkwürdigen Bau (aufwärts gekrümmte Schnauze) des Niâta-Rindes darboten. An Vererbung war nicht zu denken, es könnten also auf diese Weise neue Racen entstehen. Es entspinnt sich ein Streit mit Sanson, der die Existenz des Niâta-Rindes läugnet, doch bringt D. (7, 8) beweisende Zeugnisse dafür vor von Azaca, Lacordaire und Darwin.

Ruetimeyer (1) skizzirt, auf Basis der Schweizer Fauna und alle Wirbelthiere berücksichtigend, die Geschichte der Säugethierverbreitung auf der Erde (die im Referat eine zu positive Fassung annimmt). Die Thierwelt verräth eine Neigung, aus den Meeren in die Flüsse und weiter auf's Land zu steigen; doch sind einige Arten für diese Wanderung geschickter, wie andere, z. B. die Physostomen mehr, wie die höher organisirten Knorpelfische. Bei dieser Wanderung verlieren sich gewisse Eigenthümlichkeiten, die Polypen verlieren die Quallenstadien, bei Fischen, Amphibien und Robben vereinfacht sich die Bezahnung. Gewisse Krebse und Schnecken sind schon auf's Land ausgewandert. Alle diese Thiere können nicht in's Salzwasser dauernd zurückkehren, alle treten, von Variationen abgesehen, als Kosmopoliten auf. Bei der brennenden Frage, ob ein, ob viele Schöpfungscentren anzunehmen, kommen daher die noch deutlich auf das Meer weisenden Formen weniger in Betracht.

Auf der südlichen Hemisphäre ist Polynesien ausgezeichnet durch die Beutelthiere und den Mangel an Placentalien, im malayischen Archipel sind mit sparsamen Beutelthieren Festlandformen gemischt, welche zwar meistens durch insulares Leben, unter Entwickelung von Flughaut und Wickelschwanz, zu Baumbewohnern sich umwandelten, deren Form und Verbreitung aber noch ihre Einwanderung vom nördlichen Festland verräth. Diesen südlichen Inseln nebst dem durch das Auftreten von Makis eigenthümlichen Ma-

dagaskar ist, abgesehen von gewissen Eidechsen, eigenthümlich das Vorkommen der zum Theil fossilen flugunfähigen Vögel, die uns mit Hülfe der Pinguine über Auckland und Maquarre auf ein altes südliches Schöpfungscentrum nach dem Südpolarland hinweisen. Von hier aus werden Strauss und Emu in Afrika und Amerika eingedrungen sein.

Für die nördliche Hemisphäre stützt sich R. directer auf paläontologische Befunde. Scheinbar abgetrennt von späteren Perioden treten in Trias und Jura Beutelthiere von australischem Gepräge auf. Zur Zeit des Eocäns dehnte sich das bekannte Festland vom Südabhange des Jura bis England aus; von den Pyrenäen bis China und über einen grossen Theil von Afrika war Meer. Die Fauna bestand aus 8 Fleischfressern, 1 Affen und 30–40 Hufthieren, von denen 25 Dickhäuter, jetzt findet sich von diesem nur noch Dichobune = Hyaemoschus an der mittleren Westzone Afrikas, während die Fauna in Abkömmlingen nach Asien und Amerika abklingt. Die darauf folgende Miocän-Fauna ist viel weiter über Europa verbreitet, ausserdem in Indien, Euphratthal und Nordamerika. In letzterem findet sich der Uebergang von Eocän- in Miocän-Fauna am deutlichsten; hier wanderten dann die Abkömmlinge dieser Fauna nach Süden und vermischten sich mit den nordwärts gehenden südlichen Formen der Edentaten etc. etc.

Für die Schweiz lässt sich speciell nachweisen, dass Didelphys und Viverren von Eocän in Miocän übergingen, die Pachydermen nahmen ab, die Wiederkäuer zu und ihr Gebiss wird einfacher und lückenhafter. Die ganze tertiäre Festlandoberfläche bildet, so weit bekannt, ein ganzes natürliches Faunagebiet.

Allmälig hat sich dann die Umwandlung in die heutigen Formen vollzogen, characteristisch ist dabei, dass die früher mehr indifferenten Hufthierformen mit gleichförmiger Bezahnung sich umwandelten in Elephanten, Nashörner, Kameele, Pferde, Hirsche, Hohlhörner und Schweine, während nur wenige Formen der collectiven Typen, Tapir und Moschusthier sich fast unverändert erhalten haben. Schliesslich hält R. es für wahrscheinlich, dass von Europa aus, Asien und Afrika bevölkert sind, überhaupt aber scheint die Gleichförmigkeit der nördlichen circumpolaren Faunen auf ein gemeinsames nordpolares Schöpfungscentrum hinzudeuten.

Husson (13) sucht auf Grund vergleichender, mit Rücksicht auf den Leimgehalt angestellter Analysen fossiler Knochen nachzuweisen, dass das Alter der neben Menschenknochen gefundenen fossilen Thierknochen kein so bedeutendes ist, wie angenommen wird, auch weist er an neuen Fundgruben (14) die Täuschungsquellen, welche in den Terrainverschiebungen gegeben sind, nach und (15) kommt zu dem Schluss, dass man bei strenger Kritik der Steininstrumente, Fundorte und Knochenzusammensetzung keinen vordiluvianischen Menschen annehmen könne.

Onimus (18) hat Versuche über die Neubildung von Lymphkörperchen angestellt. Das Serum entstehender Vesicatorblasen ist nach seinen anscheinend genauen Untersuchungen frei von Lymphkörperchen und festen Partikeln. Brachte er es nun in einem Säckchen von Goldschlägerhaut unter die Haut von Kaninchen, so entstanden nach 12–36 Stunden Körperchen und Körnchenhaufen. Mehrfach variirte Versuche mit Behältern von Glas u. s. w. führten ihn zu dem Resultat, dass die Lymphkörperchen zwar spontan entstehen, aber nur bei stattfindender Osmose, welche die zur Ernährung nöthigen Materialien herbei- und die ausgedienten fortschaffe. Wärme und die Composition der umspülenden Flüssigkeit (Entzündung des Gewebes) hat bedeutenden Einfluss auf die Zellenbildung im Sack. Tritt im letzteren Fibringerinnung ein, so bilden sich weder von selbst Körperchen, noch bilden sich deren mehr, wenn vorher einige eingeführt waren. Die Vibrionenbildung, welche eintritt, wenn die eingeführte Substanz der Zersetzung nahe ist, unterliegt in ähnlicher Weise den äusseren Einflüssen. Blut mit Hautserum geht unter der Haut im Beutel leicht in Fäulniss über, nicht aber in Glasröhren.

Frau Lueders (19) giebt Aufschluss über einen Zusammenhang der Vibrionen oder Bacterien mit Pilzen (Mucor Penicillium Botrytis). In zuckerhaltiger Flüssigkeit bilden sich, wie theilweise schon bekannt, aus dem Inhalt der Mycelien und Sporen Hefenpilze, in Extracten von Fleisch bilden sich dagegen Vibrionen, indem Protoplasmakörner durch die Poren der Membranen massenweise austreten, sich zu Vibrionen gestalten und durch die von dem Verf. entdeckte Geissel sich bewegen; umgekehrt können die Vibrionen beim Eintrocknen der Flüssigkeit zu Pilzen auskeimen. Unter gewissen, nicht genau genug fixirten Umständen entstehen grössere, mit zwei Geisseln versehene, den weissen Blutkörperchen sonst nicht unähnliche Bläschen, Monaden, die gleichfalls keimfähig sind. Unbewegliche Vibrionen, die beim Faulen aufleben, finden sich im Blut und überhaupt in den Theilen des Körpers. Durch einfache Kochhitze werden sie nicht definitiv getödtet. Hensen controlirt diese Untersuchungen zu einem Theil und hält sie für richtig. (Es dürften zum Theil die von Onimus referirten Angaben in dieses Gebiet gehören. Ref.)

Donné (21) spritzte durch ein Loch in Hühnereier kochendes Wasser und fand, dass diese Eier alsdann sehr bald faulten und Vibrionen sich erzeugten, später aber (22) zwang ihn ein Experiment, die Generatio spontanea ganz abzuleugnen. Durch Schütteln des Eies wird Dotter und Eiweiss gemengt, mit der Luftpumpe dem unter Wasser liegenden Ei die Luft mehrmals entzogen, worauf dann Wasser durch die Eischale filtrirt. Solche Eier werden bald intensiv faul, ohne Spur von Vibrionen.

Prat (23) berichtet über Untersuchungen Lamaire's, die z. Th. als Bestätigung der von Lüders gefundenen Thatsachen dienen können; hervorzuheben ist, dass der condensirte Dampf der ungesundesten Gegenden von Solonge (von den Bewohnern tremble vif genannt) sehr rasch fault und früh und reichlich Vibrionen etc. entwickelt.

Varia.

BALBIANI (25–27) hat die Fortpflanzung der Psorospermen bei Seidenraupen ex ovo verfolgt. Sie finden sich zunächst zerstreut im Nahrungsdotter, und wenn dieser resorbirt wird, gelangen sie in den Körper, in welchem sie sich vermehren und verbreiten. Die Krankheit der Raupen kann man demnach durch die Untersuchung von Faeces und Darminhalt schon beim Ausschlüpfen nachweisen. Sie ist übertragbar auf andere Raupenarten.

PASTEUR (29) tritt für die Vermehrung der Psorospermen durch Theilung ein und (30) findet, dass durch Auswahl von Körperchen, freien Eiern und Raupen die Zucht gesund erhalten werde, wenn nicht durch ungenügende Lüftung die Thiere anderweit erkranken.

BÉCHAMP (32–36) tritt wiederholt für die parasitische Natur der Krankheit ein und behauptet gegen PASTEUR (mit Recht, Ref.) die Priorität dieser Entdeckung.

BALBIANI (37) aber erklärt die Furchen, welche von jenen auf die Theilung bezogen werden, für Sculpturen und läugnet die Theilung.

LIEBIG (37b) weist nach, dass die europäischen Maulbeerblätter ungleich (2:3) Stickstoff ärmer sind, wie die sorgsam gepflegten chinesischen, er glaubt dass Nahrungsmangel die (höchstens disponirende, Ref.) Ursache der Krankheit der Seidenraupen sei.

Ei. Sperma. Befruchtung.

LANDOIS (38. 39) versuchte gegen die eingehenden und vorzüglichen Untersuchungen DIERZON's und der Bienenzüchter, sowie v. SIEBOLD's und LEUCKART's nachzuweisen, dass die Entwickelung des Geschlechts der Bienen nicht von der Befruchtung, sondern einfach von der Fütterung abhänge, indem er Eier aus Drohnenzellen in Bienenzellen übertrug und aus diesen dann Arbeiterinnen sich entwickeln sah, während er nach dem Ausschlüpfen der Larve noch die Reste des übertragenen Eies erkannt haben will. Nach Versuchen an anderen Insecten glaubt er allgemeiner sagen zu können, dass das weibliche Geschlecht in Folge bessern Futters sich bilde.

v. SIEBOLD (40) wendet ein, dass bei vielen Insecten schon beim Auskriechen aus dem Ei das Geschlecht differenzirt sei, dass notorisch in den ersten 6 Tagen das Futter aller Bienenlarven (Mageninhalt d. B.) das Gleiche sei, dass die Bienen nie aus Drohnenbrut Königinnen erziehen könnten, und giebt Fälle an (Polistes gallica), wo normal bei schlechter Fütterung Weibchen, bei besserer Nahrung auch Männchen entstehen.

Der Bienenzüchter KLEINE (41) fügt diesen Beweisen namentlich noch hinzu, dass die Arbeiterinnen bei Futtermangel bis zur Kleinheit der Ameisen entarteten, aber nie zu Drohnen würden.

CLAUS (44) hat das Männchen des Schmetterlings Psyche helix entdeckt, für die Lehre von der Parthenogenesis von Interesse, weil bisher angenommen ward, dass bei diesen Thieren überhaupt keine Männchen existirten. Die Raupe enthält schon Spermatozoiden, deren Kopf aus einer Zelle mit Kern besteht.

SARS (45) beschreibt die Eier des Kabeljau, die im Meere an der Oberfläche schwimmen, wo sie durch das Sperma der unter den Weibchen schwimmenden Männchen befruchtet werden. Sie besitzen eine Mikropyle, die nach abwärts hängt und, von einer weichen Masse äusserlich verschlossen, häufig Spermatozoen barg. Die Furchung dauert 4 Tage, nach 16 Tagen schlüpfen die Jungen aus.

GAYOT (48) widerlegt COMMAILLE, der Compt. rend. LXIII. p. 1131. angegeben hat, dass Enten 205 Eier legten, während Hühner 75 producirten. Er weist in einem Memoire die grössere Fruchtbarkeit des gewöhnlichen Huhns nach. Der Export der Eier aus Frankreich betrug 1815: 100,000 Kilo., 1862, 14, 1864, 22, 1865, 30 Millionen d. i. für 37 Millionen Francs.

DIEU (50) giebt nach eigenen und fremden Untersuchungen über das Vorkommen und Verhalten der Spermatozoiden an:

v. 25 Pers.,	60–70 Jahr alt,	hatten	Samenkörper	86,5 pCt.
- 76 -	71–80 -	-	-	59,5 -
- 51 -	81–90 -	-	-	48 -
- 4 -	über 90 -	-	-	0 -

Greise, die kurz vor dem Tode sich des Coitus gerühmt hatten, wiesen nicht immer Spermatozoen auf. Waren letztere vorhanden, so war doch ihre Anzahl, weniger die Form verschieden und mangelhaft.

LA VALETTE (50) stimmt, nach Untersuchungen an einer Anzahl Wirbelthiere und Wirbelloser, mit SCHWEIGGER-SEIDEL überein, dem zu Folge an den Spermatozoen ein besonderes Mittelstück unterschieden werden muss. Der Kopf entspricht einem Zellenkern und zeigt oft noch lange das Kernkörperchen, doch kann auch zuweilen ein Kern neben den Samenkörperchen in der Zelle persistiren.

Nachtrag.

G. ALBINI (Ragionamenti e ricerche sulla determinazione del sesso negli animali. Rendiconto della R. Accad. d. scienze fis. e mat. di Napoli. Settembre 1867. 9 pp.) ermittelte durch Versuche, welche er während 4 Jahre in seinem Hühnerhofe angestellt, dass Hühner 8 Tage nach der Trennung vom Hahne ausschliesslich (mit den stets vorkommenden Ausnahmen) befruchtete Eier legen, den 9. und 10. Tag gleichviel befruchtete und unbefruchtete (solche, die nach mehreren Bruttagen keine Entwickelung des Foetus zeigen), am 12. Tage überwiegend unbefruchtete. Doch fand Verf. noch am 18. Tage nach der Scheidung befruchtete Eier, die nicht als in frühem Stadium, sondern von Samen, der in den Schleimhautfalten der Geschlechtswege conservirt, befruchtet anzusehen seien.

Jungfräuliche und seit länger als einen Monat verwittwete Hühner beginnen 3 Tage nach der Vereinigung mit dem Hahne befruchtete (1 auf 2 unbefruchtete) Eier zu legen, deren Zahl dann mit den Tagen der Befruchtung zunimmt. Doch findet man noch am

8.–10. Tage unbefruchtete. Hühner, welche den Hahn abweisen, oder solche, die verachtet sind, legen absolut unfruchtbare Eier. – Bei Gelegenheit dieser Versuche bemerkte Verf., dass zur Sommerszeit in Neapel die Eier ohne Nachtheil 5–6 Stunden von der Bruthenne verlassen werden können, dass man selbst ein Stück Schale für kurze Zeit vom Ei vorsichtig abheben kann, ohne den Foetus zu tödten, wenn man nur, zur Vermeidung der Schimmelbildung, für genaue Wiederverklebung sorgt.

Bei normaler Lebensweise in Gemeinschaft mit dem Hahne, oder 3–6 Tage nach Vereinigung mit dem vorher getrennt lebenden Hahne legen die Hühner Eier, aus denen im Mittel gleichviel Weibchen und Männchen entstehen, doch scheint im Allgemeinen, besonders in warmer Jahreszeit, die Zahl der Männchen zu überwiegen. Auch die Nahrung der Eltern scheint auf das Geschlecht der Kinder Einfluss (welchen? Ref.) zu haben.

Eier, die 10–15 Tage nach Entfernung des Hahnes gelegt, liefern viele Weibchen oder sterben durch Anaemie ab, was auf Zusammenhang der weiblichen Geschlechtsentwickelung des Foetus mit unvollkommener Befruchtung zu deuten scheint.

Verf. neigt trotz der angeführten Resultate mehr zu Thury's Theorie, der zufolge das Geschlecht des Foetus abhängt vom Grade der Reife des Eies im Momente der Befruchtung, als zu der von Coste und Gerbe dahin ausgesprochenen Ansicht, dass Hühner- und Säugethier-Eier stets in dem Momente befruchtet würden, wenn sie aus dem Eierstocke fallen, also an der oberen Oeffnung des Fallopischen Canals. Verf. nimmt dagegen auch eine Befruchtung im Eileiter und im Uterus als möglich an, und stellt in Aussicht, experimentell darzuthun, dass Befruchtung des Hühnereies so lange möglich, als es nicht mit der Schalenhaut umgeben sei. Diese Annahme hat vorläufig viel Unwahrscheinliches, da nach allgemeiner, von Newport, Leuckart und Anderen vertretener Ansicht das im Verlaufe der Tuba sich um das Ei lagernde Eiweiss die Einwirkung des Samens hindert.

Als einen Beleg für Thury's Theorie sieht Verf. seine Beobachtung an, dass bei mehrgebärenden Thieren die letzten meist männlich seien, indem er die Hypothese aufstelle, dass die ersten den Eileiter passirenden Eichen den Samen zurückdrängten, so dass die folgenden Eier erst tiefer in einem vorgeschrittenen Entwickelungsstadium befruchtet würden.

Dr. **Kronecker.**

Entwickelung der Formen.

Krohn (52) beobachtete Annelidlarven (wahrscheinlich Eunice und Syllis), die mit einer dicken gefelderten porösen Hülle – ihrer Eischale – bekleidet waren. Diese wird nicht abgeworfen, sondern allmälig von Wimpern, später von Borsten durchbrochen.

Kowalewsky (57–61) enthüllt uns in classischen Arbeiten zum ersten Male durchschlagende Aehnlichkeiten in den Grundanlagen der Embryonen von Wirbelthieren, Würmern, Echinodermen, Rippenquallen (70 d. vorj. Ber.) und Ascidien. Den Ausgangspunkt bildet der merkwürdige Fisch Amphioxus (59). Nachdem als Endstadium der Furchung eine Keimblase entstanden ist, entwickelt sich nicht etwa eine Keimscheibe, sondern die eine Hemisphäre des Eies stülpt sich in die andere zurück, und indem sich dann die entstandene Halbkugel wieder zu einer Kugel schliesst, ist eine doppelte Keimhaut entstanden, deren inneres Blatt vom äusseren durch den Raum der ursprünglichen Furchungshöhle getrennt ist. Dieser Raum ist nun die Leibeshöhle, die Einstülpungsöffnung der After und die secundär entstandene Höhle, in die er führt, die Darmhöhle. Die Eikugel streckt sich nun, plattet sich auf der einen Längsseite ab und hier bilden sich Rückenwülste, welche später zum Rückenmarkscanal verwachsen, dessen Wände sich als Rückenmark später vom äusseren Keimblatt trennen. Gleichzeitig hat ein Theil der Zellen des äusseren Blattes sich parallel der Fläche getheilt; durch diesen Vorgang werden die Muskelplatten gebildet. In eine ähnliche Theilung treten auch die Zellen des Darmcanals ein. Zwischen Rückenmark und Darm entwickeln sich Chordazellen, und jetzt ist der Embryo so gebildet, wie im Wesentlichen jeder andere Wirbelthier-Embryo. Von Besonderheiten ist zu erwähnen, dass die Chorda später sich mit Gallertscheiben füllt, während ihre Zellen ganz an die Wand gedrängt werden. Die Mundöffnung bildet sich auf der einen, die Kiemenspalten zunächst alle auf der anderen Seite. Die Hautnerven enden in gewöhnlichen Epidermiszellen, doch liess sich ihr Ende nicht bis zum Kern oder Kernkörperchen verfolgen. In ganz ähnlicher Weise machen sich die ersten Stadien der Ascidien (57) auch hier die Einstülpung vom After aus, auch hier die Bildung von Rückenwülsten, alsdann eines Rückenmarkrohres, welches sich später zu einer gangliösen Blase mit zwei Sinnesorganen (Auge und Ohr) abschnürt. Später weicht die Entwickelung ab, merkwürdig aber ist, dass im Larvenschwanz von den Zellen des Darmblattes eine Art Chorda entwickelt wird, in Allem sehr der von Amphioxus gleichend, und dass von Zellen des Hinterendes des Nervenrohres die Muskeln des Schwanzes abstammen. Dem Ei werden Zellen des Eifollikels mitgegeben, die nach K. zu den Zellen des Mantels werden (denen aber im Sinne von His doch noch weiter nachzuspüren wäre. Ref.). Bei Holothurien (60) findet sich innere Befruchtung, sie haben keine Larvenmetamorphose, ein inneres Keimblatt entwickelt sich durch Einstülpung des Afters. In (61) giebt K. die Anatomie eines Sabella-artigen Wurmes; die Samenzellen gehen in toto in die Körperchen über. Die Tafeln ergeben für diesen Wurm, für Sagitta und Actinotrocha, ganz ähnliche Keimblattbildung, wie bei Amphioxus. K. geht näher auf die Analogie mit den höheren Wirbelthieren ein, doch folgt Ref. nicht, weil dort gewisse Stadien jetzt wohl noch näher untersucht werden müssen.

Für MECZNIKOW's (62) Arbeit benutzt Ref. eine freundliche Mittheilung von Prof. KUPFFER. Bei Sepiola theilt sich der Keim in zwei Blätter, welche den Nahrungsdotter umwachsen, zuerst treten Anlage des Auges und Mantels auf, dann die vorderen Theile des Darms, Gehörorgan, Kiemen und 2 Paar Arme, dann Trichter, Enddarm, Centralnervensystem und Herz. Aus dem äusseren Blatt entstehen Epidermis und Cutis, Kopf, Knorpel, Empfindungsorgane, die Enden des Darmcanals, Speicheldrüsen und Tintenbeutel, aus dem inneren, welches früh Intercellularsubstanz zeigt, die Muskeln, Nervensystem, Blutsystem und Saugnäpfe. In den später hohlen Organen entstehen die Höhlungen nachträglich.

Das Auge entsteht primär als leicht ovale Verdickung des äusseren Blattes, um die eine Falte sich erhebt, welche alsdann die Verdickung ganz überwächst. Das Pigment (Retina) entwickelt sich im äusseren Blatt auf jener primären Verdickung, die sich später abflacht und dann zu einer Grube wird. Die Falte besteht aus zwei Blättern, das äussere behält eine Oeffnung, das innere überdeckt die Grube continuirlich, und in dessen Mitte entsteht die zellenfreie Linse, während sich die Hülle selbst zum Corp. epitheliale (HENSEN) gestaltet. Die äussere Falte bildet die Augenhüllen, Argenteae etc. Die Netzhaut scheidet sich in ihre zwei Lagen, von denen die innere zuerst sehr dünn ist. Die Pigmentmasse hält sich immer an der freien Oberfläche der Retina.

KUPFFER (63) hat, nach einer vorläufigen Mittheilung, an Gasterosteus, Spinachia, Gobius, Sygnathus und Perca die Entwickelung verfolgt. Die Embryonalanlage nimmt an der Peripherie der Keimhaut ihren Anfang, das Centralnervensystem erscheint als solider gewölbter Axenstrang, die Rückenmarksfurche bildet sich unter der Epidermis, auch die Augen sind anfänglich solid, erst später spaltet sich die Retina in ihre zwei Blätter.

DURSY (64, 65) findet im Primitivstreif einen äusserst dünnen, aus Kügelchen bestehenden Axenstreif, der nicht die Chorda ist, aber häufig von hinten in dieselbe eindringt. Die Chorda legt sich vor dem Primitivstreif an und der umgebende Theil der Keimscheibe entspricht dem Kopf des Embryo. Es war früher angenommen, dass aus dem Primitivstreif der Körper des Embryo allmälig entstehe. DURSY, und dies ist der Kern seiner Arbeit, betrachtet den Streif als eine Art Amme, aus der der Embryokörper „gleichsam wie die Pflanze aus dem Topf hervorwächst,“ und belegt dies Verhalten durch Abbildungen und Schnitte sowohl, wie durch Messungen, die, mit denen von MOLESCHOTT (66, 67) übereinstimmend, zeigen, dass der Streif $\frac{2}{3}$ der Keimscheibe über der Urwirbelbildung wieder abnimmt, nach DURSY vom Schwanzende aus. Das Kopfende soll stets unverändert bleiben und D. vermuthet, dass gewisse gablige Spaltungen des Schwanzendes zu der – von Vögeln noch unbekannten – Steissdrüse werden. Er polemisirt gegen HIS und HENSEN, indem er die Bildung der Urnieren aus dem Hornblatt, ihre Anschauungen über Bildung des Nervensystems, die Membr. prima HENSEN, die Höhle der Urwirbel nicht zugiebt.

GÖTTE (69) giebt eine eingehende Darstellung der Entwicklung des Darms cum Annexis des Huhns mit vielen Durchschnitten. Von vielen neuen Details ist hervorzuheben, dass er der Beziehung der Embryonalkrümmung zur Bildung des Dotterganges, der Entstehung der Leibeshöhle, der Darmconfiguration nachgeht. Die Differenzirung der Darmfaserwand in Peritonaeum, Muscularis und Submucosa erfolgt am 3. und 4. Tage; Aehnliches tritt am Schlund und Kiemenbögen unter Vermittelung der Arterien ein. Die Cloake existirt schon vor Bildung der Afteröffnung. Das Pankreas hat zunächst nur einen Ausführungsgang, später stülpt sich aus dem Darm eine zweite bald grösser werdende Drüse. Durch Drehung des Darms und partielle Atrophie seiner Wand vereinen sich dann die ursprünglich getrennten Lebergänge und ein Pankreasgang. Die Milz ensteht am Pankreas am 3. Tage, Blutgefässe in ihr erst am 9.

ROSENBERG (70) untersuchte namentlich den Hecht. Nach ihm bilden sich die WOLF'schen Gänge sowohl beim Hühnchen, als auch bei Teleostiern aus dem mittleren Keimblatt, bei letzterem durch Abschnürung aus dessen Hautplatte. Der WOLF'sche Körper entsteht durch Aufknäulung der vorderen Partie des W. Ganges und Einstülpung eines Glomerulus, persistirt alsdann als Kopfniere. Aus Bauch und Caudaltheil des Ganges bilden sich durch Wucherung von den Blutgefässwänden aus bleibende Nieren, die später mit den WOLF'schen Gängen in Verbindung treten. Die Harnblase der Knochenfische lässt er nicht als Homologon der Allantois gelten.

BORNHAUPT (71) giebt zahlreiche Schnitte vom Hühnchen. Die Allantois entsteht durch Verwachsung der ursprünglich in den Hautplatten liegenden, später mit den Darmfaserplatten sich vereinenden Allantoishöcker. Sie fassen einen Theil des Darmdrüsenblattes zwischen sich, welches dann später vorwärts wächst. Es werden Details über Bildung von Cloake, After, Bursae Fabricii und Urnieren gegeben. Der MÜLLER'sche Gang entsteht durch Abschnürung vom Peritonaeum aus, dies verdickt sich und es entstehen in ihm Zellenbalken, welche die Geschlechtsdrüsen bilden und die zu Hodencanälchen, oder zum Stroma des Eierstocks werden, während die Eischläuche nachträglich vom Peritonaealepithel aus hineinwachsen.

LINDES (72) beschreibt, anknüpfend an Missbildungen, ältere Stadien des Herzens namentlich von Hühnchen. Das Septum atriorum besitzt kein Foramen ovale und die Lücke im Septum ventriculorum verwandelt sich ins Ostium Aortae.

SCHENK (72b) beschreibt einen Durchschnitt des Hühnchens, der ihn lehrt, dass das Herz nicht solide angelegt wird, sondern sich als Ausstülpung der Darmfaserplatte bildet, aus der sich die Musculatur des Herzens entwickelt. Innen ist es von einem besonderen Blatte ausgekleidet.

Nach HENSEN (73) entwickelt sich das Herz des Kaninchens als ein um den Kopftheil der Keimscheibe

liegender, aus den Seitenplatten sich sondernder Schlauch, in den später von der Unterseite her das Endothel des Herzens als Röhre sich einstülpt. Der den Darmfaserplatten entsprechende Theil der Herzwand wird zur Musculatur und visceralen, der den Hautplatten entsprechende zum parietalen Pericardium und zu dem Hautantheil der Brustdecke.

Peremeschko (75) findet, dass bei 1–2 Cm. langen Schweinen die Milz sich, im Gekröse des Magens liegend, vom Pankreas abschnürt und dann schon Gefässe enthält. Bei 20 Cm. langen Thieren beginnt in der Scheide der kleinen Arterien die Bildung der Malpighischen Körper. Die foetale Milz enthält nie Pigmentzellen.

Gegenbaur (77) bringt eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Chorda und die Skeletbildung, welche die bestehenden Unsicherheiten über die Bestandtheile der Chorda fast alle hebt. Es hatte die Deutung der Scheide grosse Schwierigkeit, da dieselbe bei Cyclostomen, Ganoiden und Teleostiern aus einer Elastica externa und innerer Cuticularmembran, bei den Selachiern, Holocephalen und Dipnoi aus einer Elastica externa, darunter einer zellenführenden Bindesubstanz und nach innen einer Elastica interna gebildet ist, abgesehen von secundären Differenzen, wie Faserung, Schichtung und Faltung. Die letztere Haut erweist sich nun als secundär auftretende Verdickungsschicht; lässt sich also eine Gleichwerthigkeit dieser Cuticularschicht und der zelligen Bindesubstanz der erstgenannten Fische nachweisen? Die Cuticularschicht ist als Ausscheidung der peripherischen kleinzelligen Lage von Chordazellen zu erweisen, diese Zellenlage fehlt nun in den Fällen, wo die Scheide zellenhaltig ist, das ihr entsprechende Zellenlager hat in diesem Fall nicht einseitig, sondern die einzelne Zelle rings um sich herum Suhstanz ausgeschieden, so dass also in Wahrheit beide Scheiden gleichwerthig sind.

Das Verständniss der Wirbelbildung, die Bedeutung der Verknöcherungskerne in Bezug auf Vererbung oder erworbene Einrichtung wird unserer Einsicht erschlossen; doch wagt Ref. nicht, die complicirten Details in Kürze zusammenzufassen. Die unteren Wirbelbögen der Fische erkannte G. als Homologon der Rippen für das Schwanzende, als Wirbeltheile für die Brust, doch blieb zuweilen die Deutung unsicher.

Nachtrag.

G. Albini e R. Renzone (Rendic. della R. Accad. d. scienze fis. e matem. di Napoli. Settembre e Ottobre 1867), fanden an 3 Präparaten von der Schädelbasis eines Schaffoetus die wesentlichen Charaktere von Wirbeltheilen und erklärten den vorderen Fortsatz des Keilbeinkörpers (Kreuzung des Septum mit der lamina cribrosa) als rudimentären ersten Schädelwirbel, der mit dem zweiten, der vorderen Hälfte des Keilbeinkörpers verwachsen ist, während die hintere Hälfte dieses und das Hinterhauptbein (abgesehen von der Schuppe) die anderen Wirbel bilden.

Verff. wiesen dann an Querschnitten vom Grundbeine eines 4monatlichen menschlichen Foetus den Mangel jeder Spur der chorda dorsalis, die eine Lücke im Knorpelgewebe oder Ossificationspunkte hätten setzen müssen, nach, zeigten auf gleiche Weise, dass das Kopfende der chorda am vorderen Ende des Rückenmarkes im Zahnfortsatze in geschlossener Höhle ausläuft, die von dichten Knorpelzellen ausgekleidet ist, während sich die Hirnanschwellung rechtwinklig an das vordere Ende der chorda ansetzt; gleichzeitig machten sie auf Perichondriumhülsen aufmerksam, welche mit den Blutgefässen strahlenförmig in die ossificirende Knorpelsubstanz der Wirbel eindringen.

Bei den Wiederkäuern fanden Verff. die chorda dorsalis aus dem Körper des Epistropheus durch den eigenthümlich gebildeten Zahnfortsatz in den Atlas, von da in das Hinterhaupt- und Keilbein dringend, um an der Basis der crista galli zu enden, während bei den Fleischfressern die chorda, vom Zahnfortsatze zur unteren Fläche des Hinterhauptbeins übertretend, in der Axe des Keilbeinkörpers nach vorne verläuft. Auch im Schädel der Fleischfresser ist, wie im Wirbelcanale, die chorda entsprechend den Wirbeln varicös geschwollen, so dass an der Schädelbasis die Varicositäten sich sehr gesondert finden, mit sehr dünnen intermediären Chordastücken.

Die Untersuchung eines 1 Zoll langen menschlichen Foetus, dessen Schädelbasis noch knorpelig war, ergab betreffs der Endigung der chorda völlige Uebereinstimmung mit der früheren Darstellung.

Dr. Kronecker.

Bruch (79) bleibt bei seiner Ansicht, dass die Clavicula secundärer Knochen sei; doch bestätigt er, dass an ihrem Ende sich Knorpel finde. Gegenbaur (80) hält jedoch daran fest; letzteres Moment habe so grosse Bedeutung, dass die Clavicula nicht zu den Deckknochen gerechnet werden könne, sie bilde eine Zwischenstufe zwischen primären und secundären Knochen.

Frankenhäuser (81) macht über 1488 Neugeborene statistische Angaben. Das Kind wog 3203 Gr., 770 davon waren Knaben (♂) mit durchschnittlich 3261, 728 Mädchen (♀) mit durchschnittlich 3130 Gr. Gewicht; also mittlere Differenz zu Gunsten ♂ 131 Gr. (nach Hecker 80 Gr.). Bei 783 Erstgebärenden wog das Kind à 3145 Gr., davon ♂ 401 mit à 3261 Gr., ♀ 382 mit à 3086 Gr.; Differenz zu Gunsten ♂ 102 Gr. Bei 705 Mehrgebärenden wog das Kind à 3276 Gr., davon ♂ 369 mit à 3334, ♀ 336 mit à 3174 Gr.; Differenz 150 Gr. Das Verhältniss des Gewichts nach dem Geschlecht bei Primiparis wie 105 : 100, Mehrgebärenden 109 : 100.

Der Einfluss durch die Mutter ergiebt sich, wie folgt:

422 Frauen von 4′ 11″ Par. Grösse gebaren Kinder	à 3320 gr.	♂ 211 à 3393 gr.	
		♀ 227 à 3261 „	
419 „ „ 4′ 6″ „ „ „ „	à 3174 „	♂ 478 à 3245 „	
		♀ 441 à 3115 „	
147 „ „ 4′ 6″ „ „ „ „	à 3027 „	♂ 81 à 3115 „	
		♀ 66 à 2939 „	

Bei 37 Frauen liess sich die Schwangerschaftsdauer genau erfragen; sie war bei Erstgeb. 252–282 Tage, bei Mehrgeb. 259–300 T. Bei 21 Erstgeb. im Durchschnitt 268, bei 16 Mehrgeb. 279 Tage; Differenz 11 Tage. Die 21 Kinder wogen à 3072, die 16 à 3471 Gr. Beide Geschlechter zeigten gleiche Schwangerschaftsdauer, also ist das Gewicht vom Geschlecht und von der Beschaffenheit der Mutter abhängig. Weitere Tabellen erweisen, dass die Schädeldurchmesser der ♂ relativ grösser sind und mit dem Gewicht rascher zunehmen.

B. S. Schultze (82) hält Hüter gegenüber daran fest, dass die velamentöse Insertion der Nabelschnur durch Zerrung von Seite des Nabelbläschens und des Ductus omphalo-entericus bedingt werde. Unter ungewöhnlichen Umständen sind sie so resistent und spannen sich so stark, dass die Gefässstämme in früher Zeit gegen die Decidua reflexa herangezogen und so die normale Ausbildung der Nabelschnur verhindert werde. Die Richtigkeit dieser Ansicht ward von Hegar (Monatschr. f. Geburtskunde Bd. XXI. Suppl. 63) angegriffen. S. wendet sich (83) gegen diesen. Das Absterben oder erhebliches Leiden der Frucht durch velamentöse Insertion lasse sich nicht nachweisen. Er giebt einen sehr instructiven Holzschnitt über die Vorgänge der Bildung des Nabelstrangs. Aus der durchaus wechselnden Lage des Nabelstranges zur Placenta zieht er den bemerkenswerthen Schluss, „dass die Stelle, an welcher die Allantois mit Chorion zuerst in Beziehung tritt, keine Abhängigkeit zeigt von derjenigen Gegend des Eies, wo dasselbe die Uterinschleimhaut unmittelbar berührt, der späteren Placentarstelle.“

Kehrer (84) machte vergleichende Geburtsstudien bei Haussäugethieren. Die Geburtszeiten sind länger, wie man glaubt. Die Wehe des Menschen dauert 45–260, der Kuh 45–120, der Katze 15–95″. Die Tragfähigkeit des Nabelstranges reicht für das Gewicht von Rind und Ziege nicht aus, er zerreisst daher bei der Geburt und zwar reisst die weniger dehnbar gefundene Arterie weit eher, wie die Vene, was für das Stehen der Blutung gewichtig ist. Bei in den Eihäuten geborenen Hunden geben äussere Reize den ersten Anstoss zum Athmen; denn belässt man das Thier im Amnionsack bei Körpertemperatur, so tritt die Athmung $\frac{1}{4}$–3 Minuten später ein, wie bei den anderen Jungen. Die Klappenwirkung des Foramen ovale wird experimentell erläutert und der Schwerpunkt durch einen besonderen Apparat bestimmt. Er rückt mit dem Wachsthum nach hinten, und liegt beim neugeborenen Menschen nahe der Mitte zwischen Scheitel und Steiss im Thorax, näher der vorderen Fläche.

Histologische Entwickelung.

Kowalevsky (60) beschreibt eine neue Art der Zellenbildung. Bei Holothurien und Phoronis zerfallen die Cylinderzellen der äusseren Lage in zwei Schichten, indem zunächst nach aussen eine ganz dünne Schicht auftritt, die heranwachsend eine gleichförmig helle Decke über den dunkleren Zellen bildet und erst später Kerne entwickelt.

Wagner (88) beschreibt von Hühnchen die Entstehung der Rückenmuskeln. Es tritt eine sehr feine Lage von Fäden auf, zwischen die alsdann Embryonalzellen hineinwuchern und die Fäden zu Bündeln vereinen. In der Mitte der Bündel findet sich eine körnige, halb von Muskelfibrillen umschlossene Axe. Später atrophiren die Zellen zu den Muskelkernen. Die organischen Muskelfasern bestehen gleichfalls aus Fibrillen und der körnigen Achse.

Nach Eckhardt (89) bilden Protoplasmamassen mit Kernen „bei aller Abwesenheit von ächten Zellen“ das erste Material der Muskeln. In ihm entstehen direct zarte Muskelfasern; sternförmige „Zellen“ im embryonalen Herzen leugnet er. Das Herz des Hühnchens verhält sich in Hinsicht auf die Pulsation bei Theilung nahe, wie das Froschherz; doch bei höheren Temperaturen pulsiren noch die abgetrennten Ventrikel.

Lieberkühn (90) hat mit Hülfe von Krappfütterung Untersuchungen über Knochenwachsthum ausgeführt, doch gehört das Nähere dieser und einer anderen grössern Arbeit in einen anderen Bericht.

Kusnetzoff (91) behandelt das schwierige Thema der Bindegewebsentwicklung und giebt schöne Abbildungen, aus denen auch Details über die ersten Stadien der Haare zu entnehmen sind. Nach ihm entstehen die Bindegewebsbündel der Cutis aus den Ausläufern der Cutiszellen, welche sich in Fibrillen differenziren.

In einer gleichzeitigen Arbeit kommt Obersteiner (92) für die Sehne zu denselben Resultaten. Das die Bündel einscheidende Gewebe zeigt Zellen mit mehr verzweigten, dem Querschnitt parallelen Ausläufern, das Sehnengewebe selbst enthält nur spindelförmige Zellen mit der Längsaxe parallelen, sich zu Bindegewebe modificirenden Ausläufern. Fortwährend bilden sich von gewissen Herden aus durch solche Zellen Verdickungen der Sehnenbündel und neue Bündel.

M. Schultze (94, 95) giebt uns eine neue vielversprechende Darstellung des Auges von Krebsen und Insecten. Der Crystallkörper wird als nicht nervöse, zuweilen chitinisirte Linse nachgewiesen, hinter diesen erst kommt das lichtpercipirende Organ die Sehstäbe (Nervenstäbe, aut.), in welchen S. wiederum

die merkwürdige Plättchenstructur nachweist. Nerven lassen sich in den Sehstäben erkennen, es ward mehrfach beobachtet, dass sie, in feinste Fibrillen sich auflösend, aus dem äusseren Ende derselben frei hervor und bis an den Crystallkegel herantreten. Auch diese Fäden zeigen bisweilen Plättchenstructur. Auf die vielen Einzelheiten, Unterschiede zwischen Tag- und Nachtfaltern u. s. w. kann leider nicht eingegangen werden.

Schenk (96) weist für das Auge der Forelle nach, dass nur aus der innern Lage des doppelschichtigen äusseren Keimblatts die Linse entsteht. Sie schnürt sich als Blase, deren solider Stiel sich lange erhält, ab, und ihre hinteren Zellen entwickeln sich zu sogleich concentrisch gelagerten Linsenfasern. Der Proc. falciformis bildet sich als Folge- oder Residual-Zustand der Glaskörpereinstülpung.

Er, wie M. Schultze (97), finden, dass das Str. baccillosum aus der innern Wand der primären Augenblase hervorwächst. Letzterer berücksichtigte speciell die Aussenglieder, die durch eine allmälige Verlängerung der Innenglieder (beim Kaninchen am 3. Tage n. d. Geb.) entstehen, wobei sich Plättchen nach Plättchen alle von derselben Dicke hervorbilden. Das Pigment nimmt keinen Antheil an ihrer Bildung, wie Ref., der nun seine Ansicht fallen lassen muss, dies aus seinen Präparaten schloss.

Owsjannikow und Kowalevsky (98) weisen im Gehörorgan der Cephalopoden ein mit kurzen Härchen versehenes, an beschränkten Stellen gelagertes Cylinderepithel als Nervenenden nach. Es findet sich unter dem Otolithen und noch auf einer freien, in's Innere vorspringenden Gehörleiste. Ein epithelialer Gang mündet in die Gehörkapsel ein, ward aber nicht nach aussen verfolgt.

Hasse's Untersuchung (99) über Bogengänge und Utriculi der Vögel und Säugethiere erhärten im Wesentlichen unsere durch M. Schultze begründete Kenntniss dieser Apparate, doch weicht er darin ab, dass er das Nervenepithel aus nur zwei Elementen, den Härchen tragenden und feinen sog. Zahnzellen bestehen lässt; ferner theilen sich nach ihm die sehr deutlich gezeichneten Hörnerven nicht mehr nach ihrem Eintritt ins Epithel. An der concaven Seite der Canäle entdeckte er einen Längsstreifen cylindrischer Zellen (Narbe der Abschnürung? Ref.). Die Hörleiste der vertikalen Gänge zeigt in ihrer äusseren Gestaltung characteristische Unterschiede dem horizontalen Gang gegenüber. Epithel des Periosts war nicht zu constatiren.

Derselbe (100) giebt die Entwicklung der Gewebe der Vogelschnecke. Sie besteht, wie beim Menschen. aus einer äusseren bindegewebigen Kapsel, die von Epithel ausgekleidet ist. Die Knorpel entwickeln sich früh aus dem Bindegewebe. Die Zellen unter der Membr, basilaris schicken lange Ausläufer der Quere nach aus, welche das gestreifte Ansehn der Zona pectinata bedingen. Die Epithelien nehmen allmälig ihre charakteristischen Formen an. Zwischen den Stäbchenzellen findet sich jedoch noch eine zweite Zellform, die, mit den Zahnzellen des Corti'schen Organs vergleichbar, mit schmaler Fläche an die Oberfläche tritt. Die Entstehung und Sculptur der Membr. Corti weisst darauf hin, dass sie als Ausscheidung namentlich dieser „Zahnzellen“ sich bilde; nach ihrer Vollendung atrophiren diese Zellen, finden sich jedoch als Reste (101) noch im erwachsenen Thier. Die Bildung der Otolithen geschieht als crystallinische Ausscheidung in einer Gallerie, welche von ähnlichen, zwischen den Stäbchenzellen der Sagena gelegenen „Zahnzellen“ ausgeschieden wird.

Von Middendorp (102) erhalten wir eine grosse und sehr fleissige, auf entwicklungsgeschichtlicher Basis beruhende Arbeit über die Schnecke des Menschen mit vielen Messungen. Vergleicht man diese mit Löwenberg's Arbeiten, so dürfte das Resultat eine sehr vollständige Bestätigung der Arbeiten Kölliker's und Hensen's sein. Die Entstehung der Zähne erster Ordnung aus Epithel, das Organon Kölliker's, die Entstehung der Papilla spiralis entspricht wesentlich jenen früheren Schilderungen. Für den Canalis reuniens gab Hensen 0,7 Mm., Reichert 2,0 Mm. an. M. findet 0,8 Mm., Reichert's neue Macula cribrosa kann auch er nicht finden. Das Epithel des Periosts wird von ihm und Löwenberg (103) geleugnet, auch beziehen beide die Dents apparents auf durchschimmernde Theile des Nervencanals. In der Form der Papilla spiralis schliesst M. sich mehr Kölliker's, als Hensen's Darstellung an, das Epithel des Sulcus spiralis findet er, wie letzterer es schildert. Bezüglich des Endes der Membr. Corti (Cuticularsubstanz), die nach Henle und Löwenberg sich an die bindegewebige Aussenwand des Schneckencanals ansetzen soll, findet er ihr Ende auf der Lamina reticularis, das von ihr sich fortsetzende Netzwerk sind losgelöste Theile der Zellen der Papille. Die von Hensen geschilderte Einsenkung der M. Corti in den Sulcus und ihre Dicke und Weichheit wird geleugnet, ebenso die longitudinalen Nerven und die complicirte Structur der Stria vascularis. Löwenberg beschreibt jedoch grade letztere ausführlich. Dieser Autor giebt viele Details über die Lamina ossea, sowie über den complicirten Nervenverlauf in derselben. Der Nerveneintritt in den Canalis cochlearis ist stundenglasförmig. L. beschäftigt sich bis jetzt nur mit den häutigen Theilen.

Jassinsky's (104) mit Beihülfe Chrzonsczewsky's vorgenommene Untersuchung und Macerationsversuch der Placenta des Menschen und halb ausgetragener Hunde ergab, dass der mütterliche Theil der Placenta wesentlich epitheloides Gewebe sei, und dass die kindlichen Zotten, von Epithel und dasselbe überziehender Membr. propria überkleidet, zum Theil in den etwas veränderten Uterindrüsen stecken. Das Epithel solcher Drüsen und die Membr. propria ward gleichfalls nachgewiesen.

Hegar (105) hält es Dohrn entgegen (s. d. Ber.

1866) für vollständig gerechtfertigt, von einer caducité du placenta zu sprechen. Es findet sich nach seinen Untersuchungen an 20 reifen und 5–30–35 Wochen alten Placenten sowohl Verfettung und Verödung der peripherischen Zotten an der P. foetalis, als auch Fettdegenerationen in der P. materna. In letzterer finden sich noch Zellen mit sehr grossem, aufgequollenen Kern, der als Zeichen der Degeneration zu deuten sei, und wucherndes Bindegewebe und wuchernde Zellen neben den Verfettungen. Unter diesem Gewebe bildet sich überall am Uterus eine neue Mucosa. Im Uebrigen ist der Gang der Entartung, wie DOHRN ihn schildert.

Physiologische Physik

bearbeitet von

Prof. Dr. ADOLPH FICK in Zürich.

I. Allgemeine Physik.

1) Wundt, Handbuch der medicinischen Physik. Erlangen. — 2) Hermann, Grundriss der Physiologie. 2. Aufl. Berlin. — 3) Ranke, Grundzüge der Physiologie des Menschen. Leipzig. 3a) Panum, P. L., Almindelig Inledning til Foreläsninger over Menneskets Physiologie ved Kjöbenhavns Universitet. 8. 96 SS. Kjöbenhavn, 1865. — 3b) Derselbe, Erindringsord til Foreläsninger over Nervephysiologien. 8. 216 SS. Kjöbenhavn. — 3c) Derselbe, Erindringsord til Foreläsninger over det vegetative Livs Functioner. 1ste Hefte: Om Stofskistet i Almindelighed og om Fordöielsen. 8. 148 SS. Kjöbenhavn. (Verf. hat der bei den Studirenden und Anfängern des physiologischen Studiums gewöhnlichen Neigung, sich nur die dem jedesmaligen Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden und mit diesem wechselnden Theorien anzueignen, die einzelnen, auch an und für sich werthvollen und zum Theil unabhängig von der Theorie praktisch verwerthbaren positiven Thatsachen, aus denen das theoretische Gebäude aufgeführt ist und welche das Bleibende in unserer Wissenschaft sind, dahingegen zu vernachlässigen oder bald zu vergessen, durch die ganze Anlage seines Leitfadens für die Zuhörer zu begegnen gesucht. Es sind daher die physiologischen Data, die Verf. als feststehend und faktisch ansieht, hier stark und selbst durch eine grössere Druckschrift hervorgehoben, das theoretische Band, das dieselben zusammenknüpft, ist dahingegen mit kleinerer Schrift nur kurz und lose angedeutet, indem die Discussion der mannichfachen theoretischen Fragen, die sich an das Factische anknüpfen, theils den Vorlesungen, theils den examinatorischen Colloquiis überlassen wird. Um für Demonstrationen und Versuche mehr Zeit zu gewinnen, sind jedoch solche Abschnitte, die (zum Theil den Hülfswissenschaften angehörig) der Studirende allerdings kennen muss, aber ebenso gut lesen, als hören kann, ausführlicher behandelt, um, auf den Leitfaden verweisend, in den Vorlesungen selbst kurz über dieselben hinweggehen zu können. Es sollen daher die so eingerichteten Erinnerungsworte einerseits ein Supplement für die Vorlesungen und für die examinatorischen Colloquia sein und andererseits sollen diese wiederum diesen Leitfaden ergänzen. Diese nicht geringe Schwierigkeit einer solchen Bearbeitung liegt natürlich in der richtigen kritischen Beurtheilung dessen, was wirklich als thatsächlich aufgeführt ist. — P. L. Panum) — 4) Classen, A., Ueber das Verhältniss der organischen Form zu den mechanischen Naturwissenschaften. Zeitschr. für rationelle Med. Bd. 29. S. 105. (Die organische Form soll nicht Product der rein mechanischen Kräfte sein.) — 5) Jungfleisch, Sur quelques relations entre les points de fusion, les points d'ébullition les densités et les volumes spécifiques. Compt. rend. Tome 64. p. 93. — 6) Pfaundler, Beiträge zur chemischen Statik. Pogg. Ann. Bd. 131. S. 55. — 7) Schroeder v. d. Kolk, H. W., Sur la théorie de la dissociation de M. H. Sainte-Claire Deville. Arch. néerland. I. p. 418. (Kritische und theoretische Betrachtungen.) — 8) Derselbe, Ueber die Dissociationstheorie. Pogg. Ann. Bd. 131. S. 425. — 9) Derselbe, Ueber die mechanische Energie der chem. Wirkungen. Ibid. S. 277 u. 408. — 10) Jungk, Beobachtungen über die Diffusion des Wasserdampfes durch trokkene atmosphärische Luft, und einige andere hygroskopische Erscheinungen. Ibidem. Bd. 130. S. 1. — 11) Becquerel, Sur de nouveaux effets chimiques produits dans les actions capillaires Compt. rend. T. 64. p. 919. — 12) Derselbe, 3. Mém. sur les effets chimiques produits dans les actions capillaires. Compt. rend. T. 65. p. 51. T. 64. p. 1211. — 13) Traube, M., Experimente zur Theorie der Zellenbildung und Endosmose. Arch. für Anat. und Physiol. Heft 1 und 2. (Der Hauptinhalt schon im vorigen Jahrgang nach vorläufigen Berichten mitgetheilt.) — 14) Roussin, Des phénomènes d'absorption cutanée. Rec. de mém. de méd. milit. Févr. p. 134. — 15) Voit, E. Ueber Diffusion von Flüssigkeiten. Pogg. Ann. Bd. 130. S. 227 und 393.

JUNGFLEISCH (5) hat die „specifischen Volume" der Chlorsubstitutionsproducte des Benzins untersucht, und zwar bei verschiedenen Temperaturen. Bei der Schmelztemperatur zeigt sich hier eine merkwürdige Beziehung. Mit dem Eintritt eines Chloratoms für ein Wasserstoffatom ändert sich nämlich das spec. Volum der Verbindung um etwa 24, wenn das neuentstandene Product eine ungerade Anzahl von Chloratomen enthält, und es ändert sich um etwa 6,8, wenn das neuentstehende Product eine gerade Anzahl Chloratome enthält. Beim Siedepunkt ändert sich das spec. Volum

der Verbindung für jedes neue Chloratom um nahezu gleich viel, mag die neuentstandene Verbindung eine gerade oder eine ungerade Anzahl von Chloratomen enthalten. Ein kleiner Unterschied zeigt sich allerdings auch hier noch.

Die von Clausius entwickelten theoretischen Vorstellungen über die Natur der Aggregatzustände fangen an, die dunkelsten Gebiete der Chemie zu erleuchten. So versuchte Pfaundler (6) die Clausius'sche Theorie der Verdampfung zur Erklärung vieler chemischer Erscheinungen zu verwerthen. Bekanntlich ist der wesentliche Gedanke jener Theorie dieser: Die constante Spannung der gesättigten Dämpfe über einer flüssigen Oberfläche stellt nur einen Beharrungszustand dar, d. h. es werden bei einer constanten Temperatur durchschnittlich ebenso viele Molecüle von der flüssigen Oberfläche ausgeworfen, als wieder aufgenommen. Aehnlich, denkt sich nun Pfaundler, finden in einem zusammengesetzten Gase, bei einer gewissen Temperatur fortwährend in einzelnen Molecülen Zersetzungen statt, aber auch Wiedervereinigungen, und es muss sich ein stationärer Zustand herstellen, in welchem ebenso viele Molecüle in jeder Zeiteinheit wieder vereinigt, als zersetzt werden. Für jede Temperatur giebt es dann im Beharrungszustande ein gewisses Verhältniss der zersetzten und unzersetzten Molecüle. Auf diese Weise erklären sich die anscheinend paradoxesten Phaenomene der Dissociation. Allerdings hatte schon St. Claire Deville ähnliche Gedanken ausgesprochen, aber Pf. giebt ihnen doch mehr Präcision und Anschaulichkeit, indem er auf der Clausius'schen Grundvorstellung fusst, dass der Bewegungszustand der verschiedenen Molecüle eines Aggregates ein sehr verschiedener ist, und dass eben nur der durchschnittliche Bewegungszustand bei bestimmter Temperatur ein bestimmter ist. Pf. sucht nun auch noch eine Reihe anderer Erscheinungen aus demselben Princip zu erklären, namentlich die, dass je nach dem Massenverhältniss der einzelnen Stoffe bei derselben Temperatur ganz entgegengesetzte Reactionen eintreten können, dass z. B. bei ein und derselben Temperatur Kupfer den Wasserdampf zerlegt und Kupferoxyd durch Wasserstoff reducirt wird.

Auch Schroeder v. d. Kolk (9) hat wieder eine grosse Anzahl chemischer Erscheinungen unter den Gesichtspunkten der mechanischen Wärmetheorie betrachtet, wodurch sie in ein helleres Licht treten. Er beschäftigt sich im gegenwärtigen Aufsatze besonders mit den Verbindungen von Gasen, 1) in erhitzten Gefässen, 2) durch katalytische Einwirkungen, 3) durch den elektrischen Funken, 4) durch sogenanntes Verbrennen. Er erörtert, wann eine Explosion möglich, wann nicht. Er zeigt unter Anderen, dass eine Verbindung durch katalytische Wirkung eines Körpers, der dabei keine Veränderung erleidet, nur möglich ist, wenn es sich um eine Wärme erzeugende Verbindung handelt. Dies nur ein Beispiel der mancherlei interessanten Folgerungen.

Mit Hülfe eines neuen, wie es scheint, überaus empfindlichen Hygroscopes hat Jungk (10) die Zeiten untersucht, die verstrichen, bis die erste Spur Wasserdampf von einer Wasseroberfläche aus, in gegebener Entfernung, ankommt. Es findet sich diese Zeit der Entfernung nahezu einfach proportional. Es ergiebt sich, dass es gleichgültig ist, ob die Diffusion auf- oder abwärts geht. Der Werth der auf diese Art gemessenen Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserdampfes in trockener Luft ergiebt sich in runder Zahl = 2 Meter per Stunde.

Um zunächst das von A. Fick gefundene Grundgesetz der Flüssigkeitsdiffusion wiederholt zu prüfen, hat E. Voit (12) umfangreiche Versuchsreihen angestellt über die Diffusion von Rohrzucker und Traubenzucker. Er beobachtet nicht, wie Fick, in seinen Versuchen die Stärke des Diffusionsstromes im Beharrungszustande, sondern die Aenderungen der Concentration mit der Zeit in einem Gefässe, das anfangs zur Hälfte mit Lösung, zur Hälfte mit Wasser gefüllt war.

Die Beobachtung der Concentration wird mit Hülfe des Saccharimeters bewerkstelligt. Die Ergebnisse der Versuche bestätigen vollkommen das Fick'sche Gesetz d. h. es findet sich: die Diffusion erfolgt bei Rohr- und Traubenzucker innerhalb der Beobachtungsfehler dem Flächeninhalt der Concentrationsdifferenz zweier benachbarter Schichten und der Zeit proportional. — Die Diffusionsconstante d. h. die Zuckermenge, welche im Beharrungszustande in einem Tage durch einen Querschnitt von 1 □CM. fliessen würde, wenn die Höhe des ganzen Diffusionsgefässes 1 Centimeter wäre und an seinen Enden der Concentrationsunterschied von 1 Grm.*) stattfände, ist für Rohrzucker bei einer Temperatur von 14–15 ° C. 0,3144, für Traubenzucker bei derselben Temperatur 0,3180.

Roussin (14) leitet aus seinen eigenen und fremden Beobachtungen folgende Sätze ab:

1) Die menschliche Haut mit ihrer Epidermis wird von Wasser nicht benetzt und kann desswegen weder liquides Wasser, noch darin gelöste Substanzen absorbiren.

2) Auch die vorgängige Behandlung mit Seife macht die Haut nicht auf die Dauer benetzbar und fähig, wässerige Lösungen zu absorbiren.

3) Der Fettüberzug der Epidermis lässt nur aus einem fettigen Vehikel Absorption durch die Haut zu.

4) Kommt ein Salz im fein vertheilten Zustande einfach mit dem Pinsel aufgetragen an den Kleidern hängend oder als Rückstand einer verdunsteten Lösung an der Körperoberfläche mit der Haut in unmittelbare Berührung, dann erfolgt eine gewisse Absorption, indem der Fettüberzug selbst das Pulver aufnimmt und unter die Bedingungen bringt, welche zur capillaren Weiterbeförderung nöthig sind.

---

*) Diese Bestimmung des Concentrationsunterschiedes, der doch, soviel ich sehe, eine unbenannte absolute Zahl sein muss, ist mir unverständlich.

II. Mechanik.

1) Schummer, Vergleichende Prüfung der Pulswellenzeichner von Ludwig und Fick. Inaugur.-Abhandl. Dorpat. — 2) Kuehne, Ueber den Einfluss der Gase auf die Flimmerbewegung. Schultze's Arch. Bd. II. S. 372. — 3) Engelmann, Ueber Flimmerbewegung. Centralbl. der med. Wissensch. No. 42 und Nederl. Arch. voor genees- en natuurkunde. III. S. 304. — 4) The source of muscular power. Medic. times and gazette. Aug. 24. — 5) Haughton, Source of muscular power. Ibidem. — 6) Draper, The production of muscular force. The New York med. record. II. No. 35. — 7) Fasce, Luigi, I muscoli perdono di volume nell' atto che si contraggiono. Giorn. di scienze natur. ed econom. Bd. III. — 8) Rouget, Sur les phenomènes de contraction musculaire chez les vorticelles. Compt. rend. Tome 64. p. 1128. — 9) Derselbe, Mém. sur la contraction musculaire. Compt. rend. Tome 64. p. 1232. — 10) Derselbe, Note sur les prétendus vibrations de la contraction musculaire. Compt. rend. Tome 64. p. 1276. — 11) Baxter, On muscular contraction. Arch. of Med. Bd. IV. p. 298 und 326. (Theoretische Betrachtungen.) — 12) Fick, Untersuchungen über Muskelarbeit. Denkschriften der schweizer. Naturforsch. Gesellsch. Separat. Basel. — 13) Schmulewitsch, Zur Muskelphysik und Physiologie. Centralbl. für die medicin. Wissenschaften. No. 6. — 14) Derselbe, Zur Muskelphysiologie und Physik. 1. Ueber den Einfluss des Erwärmens auf die mechanische Leistung des Muskels. Med. Jahrbücher. 1. 15) Marey, De la contractilité et de la secousse musculaire. Gaz. hebdom. de méd. et de chirurg. No. 48. p. 754. (Vorlesung am Collège de France.) — 16) Place, T., De Contractie-golf der willekuerige Spieren. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. III. Heft 2. — 16a) Rosenthal, Note sur la force que le muscle de la grenouille peut développer etc. Compt. rend. T. 64. p. 1143. 17) Koster, La determination du maximum de force de muscle vivant. Arch. Néerlandaises des scienc. exactes et naturelles. Bd. 2. No. 2. — 18) Moura, Sur l'acte de la déglutition. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 2 und No. 3. — 19) Derselbe, L'acte de la déglutition. Gaz. des hôpit. p. 452. — 20) Riegel, Franz, Ueber Athembewegungen des gesunden und kranken Menschen. Inaug.-Abhandl. Würzburger med. Zeitschr. Bd. VII. S. 321. — 21) Duval, Expériences sur des suppliciés. (Blutkreislauf und Athmung.) Gaz. des hôpit. p. 404 und 407 — 22) Koster, Bijdragen tot de Kennis von het mechanisme van 't Lichaam. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. III. Heft 1. — 23) Polack, Ueber die Bewegungen des Athmens und Schlukkens mit besonderer Berücksichtigung neurologischer Streitfragen. Memorabien. Lieferung 6 und 7. (Nichts Neues.) — 24) Prevost et Jolyet, Sur le rôle physiologique de la gaine fibromusculaire de l'orbite. Compt. rend. T. 65. p. 849. — 25) Riemann, B. (aus dem Nachlasse), Mechanik des Ohres. Zeitschr. für ration. Med. Bd. XXIX. S. 129. — 26) Jago, James, The functions of the tympanum P. I. Eustachian tube. Brit. and foreign medico-chirurg. review. Januar and April. — 27) Gruber, Josef, Anatomisch-physiologische Studien über das Trommelfell und die Gehörknöchelchen. Wien. — 28) Lucae, Zur Function der Tuba Eustachii. Ueber eine neue Methode zur Untersuchung des Gehörorganes. Nachtrag hierzu. Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. III. — 29) Donders, De Phonautograf een Middel tot bepaling van de absolute quanteteit der vokalen. Nederl. Arch. voor genees- en Natuurk. II. Heft 4. — 30) Moos, Ueber das subjective Hören wirklicher musikalischer Töne. Virchow's Arch. Bd. XXXIX. S. 289. — 31) Czerny, Ein Beitrag zur Kenntniss des subjectiven Hörens wirklicher musikalischer Töne. Virchow's Arch. Bd. XLI. S. 299. — 32) Landois, Die Ton- und Stimmapparate der Insecten. Koelliker, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVII. S. 105.

Schummer (1) hat unter Leitung von Bidder in Dorpat eine vergleichende Prüfung des Ludwig'schen Quecksilberkymographion und des Fick'schen Federkymographion vorgenommen, hauptsächlich indem er die Blutwellen lebender Thiere von den beiden Instrumenten registriren liess. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Angaben Fick's und Tuchen's über die Vorzüge des Federmanometers gegründet sind. Nur die Bestimmung der absoluten Werthe des Druckes findet Schummer unsicher, weil sich die Elasticität der Feder ändere. In dieser Beziehung erlaubt sich Ref. noch die Bemerkung, dass unbedingt bei jeder Versuchsreihe, wo es auf absolute Druckwerthe ankommt, eine neue empirische Graduirung des Apparates vorgenommen werden muss.

Kühne (2) hat erwiesen, dass für das Bestehen der Flimmerbewegung die Gegenwart des freien Sauerstoffes erforderlich ist. In einem Strome von reinem Wasserstoff erlischt die Bewegung. Es darf übrigens der Sauerstoff locker gebunden sein an Hämoglobin. In einer Oxyhämoglobinlösung erhält sich die Flimmerbewegung so lange, bis alles Oxyhämoglobin reducirt ist. Die geringste Beimengung von Sauerstoff zu dem Wasserstoffstrome genügt, um die Bewegung wiederherzustellen.

Die Flimmerbewegung wird durch Ansäuerung zur Ruhe gebracht, auch mittelst Kohlensäure, kann dann aber durch Neutralisirung mit Alkalien wieder belebt werden. Wird so viel Alkali zugesetzt, dass die Flüssigkeit stärker alkalisch reagirt, so kommt die Bewegung wiederum zur Ruhe, kann aber durch Säurezusatz abermals in Gang gebracht werden. Nur mit Kohlensäure ist dies Kühne nicht gelungen. Ist der Stillstand durch Kohlensäure bewirkt, so kann man die Bewegung durch gute Ventilation des Präparates mit Luft schon wieder bilden. Die sauren und alkalischen Gase wirken übrigens nicht, wie der reine Wasserstoff, durch blosse Sauerstoffentziehung, sondern als positive Gifte.

Hiernach hat auch Engelmann (3) die Flimmerbewegung einer eingehenden Untersuchung unterworfen. In seiner Abhandlung beschreibt er zunächst eine neue Gaskammer, in welcher er die Flimmerzellen unter dem Mikroskope beobachtet hat. Sodann beschreibt er den normalen Verlauf der Flimmerbewegung. Er weicht schon in der Bestimmung der Häufigkeit der Oscillationen sehr wesentlich von allen älteren Beobachtern ab. Während Krause 190–320 Schwingungen in der Minute, Valentin (bei Anodonta) nur 100–150 Schwingungen in der Minute annimmt, zeigt Engelmann, dass, wenn schon bedeutende Verzögerung eingetreten ist, noch 8 Schwingungen in der Secunde, also 480 in der Minute gezählt werden können, beim Frosch sowohl, als bei einigen anderen Thieren. Während des Lebens glaubt Engelmann mehr als 12 Schwingungen in der Secunde, also mehr als 720 in der Minute annehmen zu dürfen.

Für den normalen Bewegungsmodus erklärt Engelmann diesen: Das Flimmerhaar neigt sich als Ganzes und krümmt sich nach der einen Seite und springt dann schneller nach der anderen Seite zurück. Nach dieser Seite fliesst der durch das Flimmern in Bewegung gesetzte Flüssigkeitsstrom. Wenn ich Engelmann richtig verstanden habe, erklärt er sich die Bewegung so: Auf der einen Seite des Flimmerhaares liegt contractiles Protoplasma von der Basis bis zur Spitze, auf der andern Seite besteht es aus einer (rein physikalisch) elastischen Substanz. Im ersten Akte

der Bewegung pflanzt sich eine Contractionswelle durch die Protoplasmamasse fort von der Basis zur Spitze, daher die Neigung und Krümmung nach dieser Seite. Hernach erschlafft das Protoplasma sehr rasch und die Elasticität der anderen Partie des Haares wirft es nach dieser Seite zurück. Alle anderen Bewegungsmodi sind durch Störungen verursacht, namentlich durch theilweises Starrwerden des Protoplasma. Das todte Haar steht schräg nach der Seite geneigt, wo die elastische Masse liegt.

Weiterhin hat E. die Kühne'schen Versuche über die Einwirkung verschiedener Gase auf die Flimmerbewegung wiederholt. Nur in Betreff der Kohlensäure weichen seine Angaben von denen Kühne's ab, indem er auch von ihr Wiederbelebung der Bewegung gesehen haben will.

An die Versuche von Fick und Wislicenus über Entstehung der Muskelkraft und an die weiteren von Frankland daran angeknüpften Erörterungen und Bestimmungen hat sich in englischen Zeitschriften eine theoretische Discussion angeschlossen, an der sich namentlich auch Haugthon (5) betheiligt hat. Es ist natürlich nicht möglich, den Gründen für und wider im Einzelnen zu folgen, nur ein mehrfach aufgetauchtes Missverständniss möchte ich berichtigen. Es wird nämlich angenommen, als ob die von mir und Wislicenus vertheidigte Lehre die Behauptung in sich schlösse, dass die Kraft erzeugenden Processe ausserhalb des Muskelelementes (etwa in den Blutgefässen) stattfinden müssten. Ich denke mir im Gegentheil die als „Brennmaterial" dienenden N-freien Verbindungen als Bestandtheile der Muskelfaser selbst. Ich kann mich insbesondere der späteren Bestimmung anschliessen, die Hermann neuerdings unserer Vorstellung vom krafterzeugenden Processe im Muskel gegeben hat.

Draper (6) bespricht die Arbeiten von Fick und Wislicenus und von Frankland über Entstehung der Muskelkraft und kommt zu dem Resultate, dass vielleicht die Sulfate im Harn einen noch sichereren Massstab für den Verbrauch von Eiweissstoffen abgeben, als der Stickstoff des Harnes.

Luigi Fasci (7) hat Versuche nach Weber's Methode angestellt und, wie dieser, gefunden, dass bei der Muskelzusammenziehung eine kleine Minderung des Volums statt hat.

Rouget (8) beschreibt im Stiel der Vorticellen eine contractile Faser, die spiralig gewunden ist. Er hebt hervor, dass diese Faser, sowie das Thier todt ist, niemals so lang sein könne, als während des Lebens. Er schliesst hieraus, dass der verkürzte Zustand der eigentliche Gleichgewichtszustand der Faser sei, und dass sie unter den Lebenseinflüssen des Thieres sich verlängere.

Rouget (9) stellt folgende Sätze auf über das Wesen der Muskelcontraction:

1) Der Muskel besteht aus elastischen Spiralfasern. Die Verkürzung geschieht auf dieselbe Weise in der activen Contraction, wie in der Starre. Sie ist anzusehen als Rückkehr des Elementes zu seiner eigentlichen Gleichgewichtsfigur, denn sie erreicht ihr Maximum, wenn der Muskel allen reizenden und Ernährungseinflüssen entzogen ist.

2) Die Tendenz zur Verkürzung ist permanent im Muskel. Sie wird im ruhenden Zustande aufgewogen durch eine Tendenz zur Verlängerung, welche von den Ernährungseinflüssen herrührt. Diese letztere kann durch die sogenannten Reize momentan beseitigt werden.

Rouget (10) läugnet, dass der Tetanus des Muskels stets oscillatorischer Natur sei. Er stützt sich einerseits auf die mikroskopische Beobachtung contrahirter Muskelfasern, wobei die Oscillationen sichtbar sein müssten. Er stützt sich ferner auf die graphische Feststellung des Tetanus, wobei nur unter Umständen im Anfang desselben die Vibrationen sichtbar würden. Endlich führt er an, dass die willkürlich contrahirten Muskeln nur dann einen Ton hören liessen, wenn sie in hohem Grade gespannt seien. Er macht darauf aufmerksam, dass es noch andere Arten der Muskelzusammenziehung gäbe (und das wird wohl Niemand bestreiten), bei denen sicher keine Schwingungen vorkommen, nämlich die Zusammenziehung unter dem Einflusse eines dauernden elektrischen Stromes oder der Wärme oder der Ammoniakdämpfe.

Baxter (11) hat Versuche angestellt über die mechanische Arbeit, welche Froschmuskeln leisten können. Die Methoden werden nicht angegeben. Als Resultat giebt B. folgende Sätze. Im März und April kann durchschnittlich ein Gran Muskel 445 Gran erheben auf $\frac{1}{53}$ Zoll Höhe (ist hier eine Contraction gemeint oder die Gesammtleistung bis zur Erschöpfung?). Im Juni und Juli kann 1 Gran Muskelsubstanz 608 Gran auf diese Höhe heben. Im Sommer leistet der Muskel des Männchens mehr, im Frühjahr der des Weibchens. Während der Arbeit nimmt der Muskel an Blutfülle und Gewicht zu.

Fick (12) hat Versuche angestellt über die Abhängigkeit der Arbeitsleistung einer Muskelcontraction von den äusseren Bedingungen, unter welchen dieselbe stattfindet. In der ersten Versuchsreihe wird bestimmt die Arbeit welche der Muskel leistet, wenn er tetanisirt, aber bis zur vollen Entwickelung des Tetanus verhindert wird, sich zu verkürzen. Unter Arbeit wird aber hier nicht die von Weber als solche definirte Grösse verstanden, sondern es wird der „Wurf" mitgerechnet, wie dies auch nicht anders sein darf. Die Arbeit stellt sich unter diesen Umständen bedeutend grösser heraus, als wenn man das Gewicht von Anfang an frei lässt. An diese Versuchsreihe knüpft F. Erörterungen im Sinne der Weber'schen Theorie, und findet, dass sich der tetanisirte Muskel in der That einem elastischen Körper mit ziemlich bedeutenden inneren Widerständen vergleichen lässt. Eine zweite Reihe von Versuchen stellt folgende Bedingungen: Die am Muskel hängende Last vermindert sich nach Maassgabe seiner Zusammenziehung — „Entlastungsprincip." Hier zeigt sich, dass die Arbeitsleistung etwa doppelt so gross ausfällt, als unter anderen Umständen. Bei Discussion dieser Versuche schlägt Verf. vor, dem von Weber mit Arbeit gleich bedeutend gebrauchten Ausdruck „Nutzeffekt" für

eine andere Grösse zu verwenden, die er so definirt: Die Arbeit, welche der Muskel beim Tetanisiren leistet minus der Arbeit, welche die Anspannung des ruhenden Muskels gekostet hat.

In einer Analyse einiger Bewegungen des Menschen zeigt F., dass dabei die Muskeln nach dem „Entlastungsprincipe" arbeiten, welches so eben als das vortheilhafteste erkannt war.

In einem ferneren Abschnitte benutzt Verf. die Versuche WEBER's und entsprechende eigene zur Berechnung des Grenzreizeffectes, der von 1 Gran Froschfleisch bei einer Zusammenziehung erzielt werden kann. Die Zahlen gehen nicht gar weit aus einander, und es ergiebt sich als Durchschnittswerth ungefähr 5000 Millimetergramme. An die sämmtlichen bisherigen Versuche knüpft F. Betrachtungen über die beim Tetanus geschehenden chemischen Processe; er bringt dabei auch den Irrthum zur Sprache, dass im Muskel Wärme in Arbeit verwandelt werden könne; er widerlegt denselben durch den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Dann folgen verschiedene Versuche über die Arbeitsleistung einzelner Zuckungen. Wir heben den folgenden als überraschend hervor: Es wird ein Inductionsschlag durch den Nerv gesandt und der Muskel eine kurze Zeit (einen Bruchtheil einer Sekunde) noch an der Zusammenziehung gehindert, dann wir t er die angehängte Last viel höher auf, als wenn man ihm dieselbe von Anfang frei überlassen hätte.

Schliesslich zieht Verf. aus seinen Versuchen, in Verbindung mit HEIDENHAIN's Gesetz über die Abhängigkeit der Wärmeentwickelung von der Spannung einige Folgerungen, betreffend das Verhältniss der verbrauchten chemischen Spannkräfte und der geleisteten Arbeit.

SCHMULEWITSCH (13) hat (zum grossen Theil im Laboratorium des Referenten zu Zürich) die Beziehungen der Muskelsubstanz zur Wärme nach verschiedenen Richtungen untersucht. Rein physikalisch verkürzt sich der lebende Muskel bei Erhöhung der Temperatur. Der todte Muskel wird durch Erwärmung gedehnt. Man kann diese rein physikalische Einwirkung der Wärme bei Froschmuskeln nur bis zu einer Temperatur von etwa 26—28° beobachten, von da beginnt die Wärme physiologisch zu wirken — sie reizt den Muskel. Die Zusammenziehung durch Wärmereiz ist langsam und macht auch nur langsam der Wiederausdehnung Platz. Ganz genau erreicht der Muskel seine ursprüngliche Länge überhaupt nicht wieder. Hat man eine solche Contraction etwa bei 28° verlaufen lassen, so kann man eine zweite durch Erwärmung auf vielleicht 34 oder 35° hervorrufen.

Je später nach Herausnehmen aus dem Körper man den Muskel wärmestarr machen will, eine desto höhere Temperatur ist dazu nöthig.

Das Volum des Muskels nimmt in der Todtenstarre ab und auch das absolute Gewicht, aber das specifische Gewicht wird grösser. — Auch in der Wärmestarre wird das Volum des Muskels kleiner.

Die mechanische Dehnung des Muskels (wenigstens des todten) bewirkt auch eine Minderung des Volums. — Bei der Dehnung des Muskels wird Wärme frei und zwar im lebenden bedeutend mehr, als im todten. — Die Fähigkeit, Wärme unter mechanischer Dehnung zu erzeugen, nimmt viel langsamer ab mit dem Absterben des Muskels, als seine Fähigkeit, sich von der Wärme physikalisch zu verkürzen. — Der Muskel ist bei hohen Temperaturen weniger leistungsfähig, als bei niederen.

J. SCHMULEWITSCH (14) hat den Einfluss der Temperatur auf die Arbeit untersucht, welche ein Froschmuskel bei Reizung seines Nerven durch Inductionsschläge leistet. Er versteht dabei unter Arbeit, gemäss der von A. FICK berichtigten Definition, das Product aus der Last und der Höhe, auf welche dieselbe geworfen wird (nicht der Höhe, auf welcher der Muskel die Last im Gleichgewicht halten kann.)

Es haben sich dabei hauptsächlich folgende Resultate ergeben. Je höher die Temperatur des Muskels ist, desto mehr Arbeit leistet er bei gleichem Reiz und gleicher Belastung, jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze. Steigt die Temperatur noch höher, so nimmt die Leistung wieder ab und zwar derart, dass bei einer gewissen Temperatur (meist 39—40°) gar keine Arbeit geleistet wird. Der Muskel ist bei dieser Erwärmung aber noch nicht für immer leistungsunfähig geworden. Wiederum abgekühlt, arbeitet er wieder auf Reize. Je grösser die Belastung ist, desto kleiner ist die Steigerung der Arbeit durch Temperaturerhöhung. Für grössere Belastungen liegt die Temperatur, bei welcher der Muskel gar nicht mehr arbeitet, niedriger, als bei kleineren. Ebenso liegt für höhere Belastungen die Temperatur niedriger, bei welcher das Maximum der Arbeit eintritt. Hiermit im Zusammenhang steht der auch durch besondere Versuche sicher erwiesene Satz, dass der Muskel bei höheren Temperaturen rascher ermüdet, als bei niederen.

Die Vermehrung der Arbeit durch Erhöhung der Temperatur ist zum weitaus grössten Theil auf Rechnung der Wurfarbeit zu setzen und zum kleineren auf Rechnung der Hubarbeit. (Man wird diese Worte ohne besondere Definition verstehen). Verf. sucht diese Thatsache zu erklären aus der Annahme, dass der tetanisirte Muskel bei höherer Temperatur einen grösseren Elasticitätscoefficienten besitzt, als bei niederer. Ref. möchte lieber darin einen Beweis dafür sehen, dass bei höherer Temperatur der Muskel rascher in den vollständig tetanisirten Zustand übergeht, als bei niederer.

PLACE (16) hat (in DONDERS's Laboratorium) die Versuche von HELMHOLTZ wiederholt über die Zeit, welche verstreicht vom Augenblicke des Reizes bis zu dem Augenblicke, wo der Muskel bei constanter Länge eine gewisse Spannung erreicht, die Methode war wesentlich anders. PLACE bediente sich nicht eines Gewichtes, sondern einer Feder als spannender Kraft, und die Zeit wurde nicht elektromagnetisch, sondern graphisch gemessen. Ein anderer wesentlicher Unterschied der Methode ist der, dass PLACE den Gastrocnemius des lebenden Frosches benutzte, dessen Blut-

kreislauf noch vollständig im Gange war. Dadurch ist die Ermüdung auf ein Minimum reducirt. PLACE findet, dass die Spannung des Muskels anfangs der Zeit proportional, hernach etwas langsamer zunimmt, über die Abnahme liegen keine Bestimmungen vor. Auch findet sich ein Stadium der latenten Reizung von etwa 0,005 Secunden, während deren die Spannung noch gar nicht wächst. Verf. discutirt die Frage, ob dies Stadium nur ein scheinbares sei, bedingt durch die Widerstände im Apparat, welche unter allen Umständen eine gewisse Ueberlastung bildeten, bis zu deren Werth die Spannung erst wachsen müsse, ehe die Bewegung beginnen kann. Besondere Versuche hierüber, in denen die Widerstände möglichst vermieden sind, lassen das Stadium der latenten Reizung nicht kleiner erscheinen. Eine ziemlich unzweideutige Entscheidung scheinen mir über diese Frage die numerischen Resultate PLACE's zu geben, wie sie auf Taf. IV. graphisch dargestellt sind. Wäre nämlich das Stadium der latenten Reizung bloss bedingt durch einen äusseren Widerstand, der sich auch zur Ueberlastung Null hinzu addirt, so müsste man seinen Werth in Grammen finden können, wenn man die Curve PLACE's bis zum Nullwerth der Zeiten fortsetzte. Sie würde dann in die Coordinatenaxe der Spannungen so weit vom Nullpunkt entfernt einschneiden, dass die Entfernung eine Spannung von etwa 75 Gramm repräsentirte. Das würde aber bedeuten: in dem Augenblick, wo nach den Angaben des Apparates die Spannung eben anfängt, über Null zu wachsen, wächst sie in Wahrheit schon über 75 Gr. Die Widerstände wären also äquivalent 75 Gr. was sicher ungereimt ist, anzunehmen.

In den Versuchen von PLACE ist auch das Material gegeben, um die Arbeit zu berechnen, welche bei den Zuckungen geleistet ist; und der Verfasser bespricht diese Arbeit in einem zweiten Abschnitte seiner Abhandlung. Er giebt hauptsächlich das Resultat, dass die Arbeit mit wachsender Anfangsspannung anfangs steigt, bis etwa der dritte Theil von der maximalen Spannung erreicht ist, und dass sie dann mit weiter wachsender Anfangsspannung sinkt.

Die Versuchsanordnungen PLACE's sind übrigens (das mag noch beiläufig bemerkt werden) der Arbeitsleistung sehr ungünstig, einerseits, weil die Spannung mit der Verkürzung des Muskels wächst, indem sich die Feder immer stärker spannt, andererseits, weil wenig Masse mit dem Muskelende verknüpft ist, in der gleichsam die Arbeit aufgespeichert werden kann. Die Zahlen von PLACE sind daher sicher nur ein Theil (vielleicht die Hälfte) von der Arbeit, welche der Muskel unter günstigen Umständen bei einer Zuckung leisten kann. Bezüglich der eigentlichen Begründung dieser Bemerkungen kann ich auf meine „Untersuchungen über Muskelarbeit“ verweisen.

In einem dritten Abschnitte beschreibt PLACE noch einige Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in der Muskelfaser. Sie sind angestellt nach einer von ENGELMANN angegebenen Methode, die im Wesentlichen mit den von BEZOLD angewandten Methoden übereinkommt. Als Werth der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ergiebt sich auch hier ungefähr 1^m per Secunde.

ROSENTHAL (16) hat unter Anwendung eines besonderen Kunstgriffes neue Bestimmungen der sogenannten „absoluten Muskelkraft“ bei Fröschen ausgeführt, er kommt zu bedeutend grösseren Zahlen, wie WEBER, nämlich etwa 2,3 bis 3 Kilogramm für einen Quadratcentimeter Querschnitt.

KOSTER (17) unterwirft die Bestimmungen der sogenannten „absoluten Muskelkraft“ von WEBER und die neueren von HENKE einer eingehenden Kritik. Er macht darauf aufmerksam, dass WEBER (abgesehen von dem Irrthum, den schon HENKE aufgedeckt hat) einen zu grossen Werth für den Querschnitt der Wadenmuskeln eingeführt hat. HENKE, meint KOSTER, habe den Hebelarm, an welchen die Wadenmuskeln wirken, zu gross angenommen. Eigene neue Bestimmungen, die K. ausgeführt hat, ergeben noch etwas grössere Werthe, als die HENKE's, nemlich ungefähr 10 Kilo für jedes □Cm. An den Armmuskeln findet K. etwas kleinere Werthe (7,4 Kgr.), die mit den HENKE'schen sehr gut stimmen.

MOURA (18, 19) schliesst aus seinen Beobachtungen am Menschen und aus Versuchen an Hunden folgende Sätze über den Mechanismus des Schlingens:

1) Die Zungenwurzel ist das einzige wirkliche Agens, welches die Speisen in den Pharynx treibt.

2) Die Speisen werden niemals weder gegen, noch durch das Gaumensegel gedrückt.

3) Die Rolle des Gaumensegels beim Schlingen besteht nur darin, die untere Oeffnung der Nasenhöhle zu verschliessen, damit keine Flüssigkeiten dort eindringen, feste Speisen thun es ohnehin nicht.

4) Der Isthmus faucium hat keine so grosse Bedeutung für den Schlingact, wie man gemeiniglich annimmt, er kann zerstört sein, ohne dass darunter das Schlingen wesentlich litte.

5) Die verschiedenen Formen des freien Theils der Epiglottis (Verf. beschreibt 5 Varietäten) bedingen leichte Modificationen in der Art und Weise, wie Speisen und Getränke in den Pharynx eingehen.

6) Die Epiglottis ist beschränkter activer Bewegungen fähig, ausserdem aber passiver.

7) Die Resultate der Versuche am Hund über die Rolle der Epiglottis sind nicht auf den Menschen anwendbar.

RIEGEL (20) hat, wie schon verschiedene andere Forscher, die Bewegung eines Punktes vom Thorax bei der Respiration graphisch sich darstellen lassen. Neues von physiologischem Interesse hat sich nicht ergeben. Bei einer Tuberculosen findet R. auf der kranken Seite eine Pause nach jeder vollendeten Exspiration, während dieselbe auf der gesunden Seite sich nicht zeigt. Bei Emphysematischen erleidet nach R.'s Beobachtung die Geschwindigkeit der Exspiration merkwürdige Beschleunigungen und Verzögerungen.

DUVAL (in Brest) (21) hat eine Anzahl von Versuchen an Hingerichteten gemacht und darüber auf dem Pariser internationalen Congress berichtet. Er fand die Aorta contractil. Die Intercostales interni

sowohl, als externi wirkten inspiratorisch. — Ferner hat er Reizbarkeit der Urethra, der Blase, der Vasa deferentia und Samenbläschen beobachtet. Das Reflexvermögen des Rückenmarkes erhielt sich sehr lange.

KOSTER (22) kritisirt die Arbeit ROSE's über den Mechanismus des Hüftgelenks. Er ist mit demselben darin einverstanden, dass während des Lebens der Oberschenkelkopf durch andere Kräfte, als den Luftdruck in der Pfanne gehalten wird, nämlich wesentlich durch die Spannung der Muskeln. Darin aber stimmt der Verf. WEBER bei, dass nach Entfernung der Muskeln wesentlich der Luftdruck das Gelenk zusammenhält. ROSE's experimentum cruris ist KOSTER nie gelungen, dass nämlich der Oberschenkel oft auch dann noch in der Pfanne hängen bleibt, wenn die Pfanne von oben angebohrt und das Bohrloch nicht verstopft ist.

KOSTER macht aufmerksam auf die Möglichkeit einer Drehung um eine verticale Axe im Gelenk zwischen Hinterhaupt und Atlas. — Ihr Umfang verhalte sich zur Drehung im Gelenk zwischen Atlas und Epistopheus etwa, wie 1:3.

PREVOST und JOLYET (24) bestätigen durch neue Versuche die von H. MUELLER zuerst aufgestellte Behauptung, die Vortreibung des bulbus oculi bei Reizung des Halssymphaticus beruhe auf Reizung der glatten Muskelfasern, welche in der fibrösen Scheide der Augenhöhle enthalten sind.

Der leider der Wissenschaft allzufrüh entrissene grosse Mathematiker RIEMANN (25) hatte kurz vor seinem Tode eine Arbeit über die Mechanik des Hörens begonnen; seine Aufzeichnungen sind von SCHERING und HENLE veröffentlicht. Es wird hier hervorgehoben, dass der Paukenapparat im Stande sein muss, äusserst kleine Bewegungen treu auf das Labyrinthwasser zu übertragen. Hierzu ist ein sehr genaues Schliessen der Theile des Paukenapparats auf einander erforderlich, ein so genaues Schliessen, dass Mittel unentbehrlich sind, welche die Störungen corrigiren, welche durch die, wenn auch noch so kleinen, Temperaturschwankungen herbeigeführt werden. Diese Mittel findet R. in den Muskeln und Ligamenten (wie? siehe das Original).

Damit der Apparat die kleinsten Druckänderungen der Luft in stets gleichem Verhältniss vergrössert dem Labyrinthwasser mittheilen könne, ist es vor allen Dingen nöthig, dass der Druck des Steigbügels stets in völlig gleicher Weise auf das Labyrinthwasser wirke. Zu diesem Ende muss:

1) Der Druck der Basis stets eine und dieselbe Fläche treffen und die Richtung der Bewegung unveränderlich sein.

2) Es dürfen keine Anheftungen des Steigbügels an die Wand des Vorhofsfensters statt finden.

3) Der Steigbügel darf nie aufhören, gegen die Membran des Vorhofsfensters zu drücken.

Um die Erfüllung der 3. Bedingung zu sichern, muss durch den m. tensor tympani, welcher den Hammerstiel nach innen zieht, der Druck gegen die Membran des Vorhofsfensters stets auf einer solchen Höhe erhalten werden, dass er die grössten beim Hören zu erwartenden Druckänderungen beträchtlich übertrifft.

JAGO (26) sucht, entgegen den Beobachtungen von LUCAE und SCHWARTZE, die ältere Annahme aufrecht zu erhalten, dass ausser während des Schlingactes die tuba Eustachii stets geschlossen sei. Seine Hauptgründe nimmt er daher, dass Gehörphänomene nur stets vom Offensein der Tuba in Kenntniss setzen und dass diese eben nur sehr selten beobachtet werden.

Derselbe Forscher beschreibt in einem zweiten Artikel einige Thatsachen, aus denen hervorgeht, dass es Zustände des Paukenfelles giebt, bei denen äussere Töne schlechter, in der Paukenhöhle erzeugte Töne besser gehört werden, als im normalen Zustande.

GRUBER (27) hat das mittlere Ohr einer erneuten anatomischen Prüfung unterworfen. Er findet, dass der Hammer nicht, wie man bisher allgemein geglaubt hat, fest mit dem Paukenfell verbunden sei, sondern, dass er sich darin um seine Längsaxe ein wenig drehen könne. Diese Bewegung sei es nun, welche durch den Hammermuskel bewerkstelligt werde. Da die Sehne dieses Muskels an der vorderen Seite angreift, so erleide bei seiner Zusammenziehung der Hammer eine Schwenkung, durch welche die vordere Seite des Hammers mehr nach innen, die hintere Seite desselben mehr nach aussen gewendet werde. Die Spannung vertheile sich im Paukenfell bei dieser Muskelaction ungleich, die hintere Hälfte werde nämlich bedeutend stärker gespannt.

LUCAE (28) behauptet, im Gegensatze zu den meisten Physiologen, dass die tuba Eustachii im normalen Zustande stets offen sei und dass dies die Bedeutung für das Hören habe, die Bewegung des Paukenfelles freier zu machen. Das Hauptargument LUCAE's besteht darin, dass ein in den äusseren Gehörgang eingesetztes Manometer mit den Athembewegungen schwanke (freilich nicht bei allen normal hörenden Individuen).

Ferner hat LUCAE eine neue Methode angegeben, um die Resonanzfähigkeit des mittleren Ohres zu untersuchen. Sie gründet sich auf die Betrachtung, dass, je stärker das Paukenfell resonirt, desto weniger es die auftreffenden Schallwellen reflectiren kann.

Die Stärke der Reflexion am Paukenfell wird aber geprüft durch die Schwächung, welche die reflectirte Welle durch Interferenz bewirken kann. Folgendes ist die Anordnung der Apparate. Der Beobachter nimmt ein Kautschukrohr in sein Ohr, an dessen anderem Ende ein Schallfänger angebracht ist, vor diesem lässt man eine Stimmgabel schwingen. Von diesem Schlauch geht nun ein Seitenzweig ab, dessen Länge genau $\frac{1}{4}$ von der Wellenlänge des Tones der Stimmgabel beträgt. Den Schluss dieses Seitenzweiges bildet das Paukenfell des zu untersuchenden Ohres. Man sieht jetzt leicht, von dem Schall der Stimmgabel zweigt sich ein Theil in den Seitenzweig ab, wird an dessen Ende reflectirt, und kommt um $\frac{1}{2}$ Wellenlänge verzögert wieder mit dem Hauptstrom des Schalles zusammen, so dass er ihn durch Interferenz schwächt, und zwar um so mehr, je stärker die Reflexion ist. Je mehr also der Beobachter den Ton der Stimmgabel ge-

schwächt findet, desto mehr reflectirt und desto weniger resonirt mithin das beobachtete Ohr. Dies das Princip, das Detail der Anwendung muss im Original nachgesehen werden. LUCAE hat seinen Apparat auch angewandt, um verschiedene Lehrsätze der physiologischen Akustik an künstlichen Schematen nachzuweisen. Namentlich der Satz ist gut anschaulich zu machen, dass eine stark gespannte Membran weniger resonirt (also mehr reflectirt), als eine schwach gespannte.

In einem Nachtrag bespricht L. die Anwendung von Resonatoren bei dieser Versuchsreihe.

Moos (30) hat zwei Krankheitsfälle beobachtet, wo bestimmte musikalische Töne subjectiv fortwährend gehört wurden. Er glaubt die Sache erklären zu können als Neuralgie der Nervenfasern, welche von den auf die betreffenden Töne gestimmten CORTI'schen Fasern kommen.

Durch diese Mittheilung angeregt, beschreibt CZERNY (31) eine ähnliche Thatsache, die er an sich selbst beobachtet hat. Er hörte anhaltend den Ton cis und die Empfindung wurde bedeutend verstärkt, wenn dieser oder ein benachbarter Ton objectiv erklang. Diese Erscheinung wäre nach HELMHOLTZ's Meinung zu erwarten, wenn die von Moos versuchte Erklärung richtig sein sollte.

III. Wärmelehre.

1) Tyndall, J., Die Wärme als eine Art der Bewegung. Deutsche Ausgabe von Helmholtz und Wiedemann. Braunschweig. — 2) Knoblauch, Ueber die Interferenzfarben der strahlenden Wärme. Pogg. Ann. 131. S. 1. Auch separat aus den Sitzungsber. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle. — 3) Magnus, Ueber den Einfluss der Vaporhäsion bei Versuchen über Absorption der Wärme. Pogg. Ann. Bd. 130. S. 207. — 4) Bussy et Buignet, Sur les changements de température produits par le mélange des liquides de nature differente. Compt. rend. T. 64. p. 330. — 5) Schmuliewitsch, Ueber das Verhalten des Kautschuks zur Wärme und zur Belastung. Vierteljahrsschr. der Zürcher Naturf. Gesellsch. 1866. — 6) Brunner, G. B., Die Organismen und die Wärmebewegung auf der Erdoberfläche, ein physiologischer Versuch. Leipzig. — 7) Dupuy, Paul, De la chaleur et du mouvement musculaire. Gaz. méd. de Paris. No. 32 and fgd. (Kritik der Hirn'schen Arbeiten.) — 8) Dybkowsky und Fick, Ueber Wärmebildung im erstarrenden Muskel. Vierteljahrsschr. der Naturf. Gesellschaft in Zürich. — 9) Schiffer, J., Ueber Wärmebildung im erstarrenden Muskel. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 54. — 10) Cassells, J. P., On the normal temperature of the body in infancy and childhood. Glasgow med. Journ. Februar. p. 380. (Normale Temperatur der Säuglinge etwas niedriger, als die des Erwachsenen.) — 11) Jacobson en Landre, Over de zelf-regeling der dierlijke Warmte. Met vor- en naschrift van Donders. Arch. voor Genees- en naturk. II. Heft 3.

Ein Muster von populärer Darstellung der schwierigsten Materien sind die Vorlesungen von TYNDALL (1) über die Wärme, die jetzt auch in trefflicher deutscher Uebersetzung vorliegen.

KNOBLAUCH (2) lässt Sonnenstrahlung durch zwei NICOL'sche Prismen und ein dazwischen gestelltes Glimmerblatt gehen. Es findet sich, dass alsdann die Strahlung von demselben Medium (farbiger Glasplatte) in ungleichem Masse absorbirt wird, je nachdem die NICOL'sche Prismen gekreuzt oder parallel sind. Als Prüfungsmittel für die Intensität der schliesslich durchgelassenen Strahlung diente das (elektrische) Thermometer, nicht das Auge. Zu den bis jetzt bekannten Brechungsfarben und Absorptionsfarben der Wärme kommen also jetzt die Interferenzfarben hinzu.

Bekanntlich zieht sich durch die physikalische Literatur schon seit einer Reihe von Jahren ein Streit zwischen TYNDALL und MAGNUS (3) über einen fundamentalen Punkt der Wärmelehre. TYNDALL behauptet, dass Wasserdampf ein enormes Absorptionsvermögen für Wärmestrahlen besitze. MAGNUS behauptet, dass das Absorptionsvermögen des Wasserdampfes nicht viel grösser sei, als das der Luft. Beide stützen sich auf Versuche. Kürzlich ist WILD mit eigenen Versuchen auf TYNDALL's Seite getreten. MAGNUS glaubt jetzt den Widerspruch lösen zu können. TYNDALL und WILD haben die Gase in einwendig polirten Metallröhren eingeschlossen. Nun werde durch Wasserdämpfe, die sich auf der polirten Metallfläche selbst bei einer vom Thaupunkt weit entfernten Temperatur unsichtbar niederschlagen, die Reflexionsfähigkeit der Fläche gemindert, und so fiele die zur Säule gelangende Wärmemenge bei feuchter Luft im Rohre kleiner aus, als bei trockner. Viele Versuche bestätigen diese Ansicht.

BUSSY und BUIGNET (4) fanden unter 9 Flüssigkeitsgemengen 6, bei denen die Vermengung die Temperatur erniedrigt, 3, bei denen sie dieselbe steigert. Gerade diese drei letzteren Gemenge zeigen merkwürdigerweise eine auffallend viel grössere Wärmecapacität, als die aus der ihrer Bestandtheile berechnete. Von den 6 andern Gemengen zeigte sich bei 5 zwar auch eine Erhöhung der Wärmecapacität, jedoch durchaus nicht genügend, um die Erniedrigung der Temperatur zu erklären.

SCHMULIEWITSCH (5) hat im physiologischen Laboratorium zu Zürich das Verhalten des Kautschuk gegen die Wärme untersucht. Schon JOULE hat nachgewiesen, dass dieser Körper unter Umständen durch Erhöhung der Temperatur verkürzt wird. SCH. hat nun gezeigt, dass dies nur bei hohen Spannungen geschieht, während bei niederen Spannungen ein Kautschukprisma durch Erwärmung gedehnt wird. Die sämmtlichen Erscheinungen erklären sich, wenn man annimmt, dass Steigerung der Temperatur die natürliche Länge des Kautschukprisma vergrössert, gleichzeitig aber auch den Elasticitätscoefficienten vergrössert.

Indem PAUL DUPUY (7) die Arbeiten von HIRN, BÉCLARD, HEIDENHAIN, M. DUFOUR und einiger Andern über Muskelwärme bespricht, kommt er zu dem Resultate, dass das Princip der Erhaltung der Kraft in Beziehung auf die Muskelarbeit noch nicht empirisch erwiesen ist.

A. FICK (8) hat in Gemeinschaft mit W. DYBKOWSKY nachgewiesen, dass beim Wärmestarrwerden des Muskels eine namhafte Wärmeentwickelung statt hat. Auch beim gewöhnlichen Todtenstarrwerden wird Wärmeentwickelung im Allgemeinen nachgewiesen. Bei der Wärmestarre des Muskels wird dann noch besonders gezeigt, dass die Entwickelung von Wärme genau in demselben Augenblick aufhört, in welchem auch die Zusammenziehung des erstarrenden Muskels vollendet

ist. — Die Verff. glauben hierdurch einen Beitrag geliefert zu haben zur Begründung der jetzt wieder mehr verbreiteten Hypothese, dass der Tetanus und das Erstarren des Muskels höchst ähnliche Molecularvorgänge sind. Sie glauben andererseits durch ihre Arbeit eine festere Basis geschaffen zu haben für die Annahme, dass die von den Aerzten so oft beobachtete postmortale Temperatursteigerung auf sehr schnelles Erstarren der Muskelmasse zu beziehen sei.

Das Erscheinen der besprochenen Abhandlung hat J. Schiffer (9) veranlasst, eine vorläufige Mittheilung seiner eigenen in du Bois-Reymond's Laboratorium gewonnenen Resultate zu machen, welche mit denen von Fick und Dybkowsky gut übereinstimmen; er hat bei spontaner Erstarrung der Musculatur von Fischen die Wärmeentwickelung nachgewiesen und ferner bei der Gerinnung von Pferdeblut.

Jacobson und Landre (11) haben unter Anleitung von Donders durch directe Versuche festgestellt, dass beim Kaninchen die Ohren eine sehr wesentliche Rolle als Wärmeregulatoren spielen. Durchschneidung der nervi sympathici und die dadurch bedingte Temperatursteigerung der Ohren führt zu Abkühlung des ganzen Körpers, die erst dann wieder der normalen Temperatur weicht, wenn durch vermehrten Stoffwechsel das Gewicht des Körpers abnimmt. Die Versuche zeigen ferner, dass unter sonst gleichen Umständen die Schwankungen der Eigenwärme grösser sind, wenn der halbgelähmte Zustand der Ohrgefässe ihre Function als Wärmeregulatoren beeinträchtigt.

IV. Optik.

1) Winslow, Light its influence on life and health. London. — 2) Renard, Sur la théorie de la dispersion de la lumière. Compt. rend. T. 64. p. 357. — 3) Le Roux, Théorème sur la relation de position des vibrations (suivant Fresnel) incidente réfléchie et refractée dans les milieux isotropes. — 4) Biot, Ch., Sur la reflexion et la réfraction crystalline. Compt. rend. 61. p. 956. (Rein mathematische Entwickelungen.) — 5) Fouqué, Sur les relations qui existent entre la composition, la densité et le pouvoir refringent des solutions salines. Compt. rend. 64. p. 121. (Eine grosse Zahl, wie es scheint, sehr exacter numerischer Bestimmungen.) — 6) Ditseteiner, Theorie der Beugungserscheinungen in doppelt brechenden Medien. Wien. — 7) Töpler, Optische Studien nach der Methode der Schlierenbeobachtung. Pogg. Ann. Bd. 131. S. 33. (Beschreibung eines verbesserten Verfahrens nach dem schon früher bekannt gemachten Principe Stellen von verschiedenem Brechungsindex sichtbar zu machen.) — 8) Reusch, Reflexion und Brechung des Lichtes an sphärischen Flächen unter Voraussetzung endlicher Einfallswinkel. Pogg. Ann. Bd. 130. S. 497. (Mathematische Betrachtungen.) — 9) Müller, Jakob, Zur Dioptrik der Linse. Ibidem. S. 100. 10) Teynard, Du calcul des éléments numériques d'un objectif achromatique simple pour la photographie. Compt. rend. T. 64. p. 1013. — 11) Arndt, Die Gesammtvergrösserung des Mikroskopes nach Nägeli und Schwendener. Pogg. Ann. Bd. 130. S. 159. (Vergleichung der Formeln.) — 12) Hoh, T., Zur Geschichte der Fluorescenz. Ibidem. Bd. 131. S. 658. — 13) Valentin, Histiologische und physiologische Studien. 5. Reihe. XIV. Die Untersuchung der Polarisationsfiguren organischer Körper im convergenten Lichte. XV. Ueber die Aenderung der mikrosk. Polarisationsbilder durch Druckwirkungen. — 14) Hensen, Ueber das Sehen in der Fovea centralis. Virchow's Arch. XXXIX. S. 475. — 15) Dove, Optische Notizen. 1. Ueber die die Vereinigung prismatischer Farben zu Weiss. 2. Ueber subjective Farben durch electrische Beleuchtung. Pogg. Ann. Bd. 131. S. 651. (Kurze, nicht im Auszug zu gebende Notizen.) — 16) Rollet, Ueber die Aenderung der Farben durch den Contrast. Sitzungsber. der Wiener Akad. März. 21. — 16a) Derselbe, Zur Lehre von den Contrastfarben und dem Abklingen der Farben. Ibidem. — 17) Derselbe, Zur Physiologie der Contrastfarben. Ibidem. April 11. — 18) Mach, Ueber die physiologische Wirkung räumlich vertheilter Lichtreize. 3. Abth. Wien. — 19) Zenker, W., Versuch einer Theorie der Farbenperception. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. III. S. 248. — 20) Listing, Ueber die Gränzen der Farben im Spectrum. Pogg. Ann. Bd. 131. S. 564. — 21) Engelmann, Ueber Scheinbewegung in Nachbildern. Jenaer Ztschr. f. Med. Bd. III. S. 443. — 22) Classen, Ueber die räumliche Form der Gesichtsempfindung. Virchow's Archiv. Bd. 38. S. 441. (Philosophische Erörterungen.) — 23) Bezold, W. v., Ueber binoculares Sehen. Pogg. Ann. Bd. 130. S. 424. (Kurze Mittheilung der Arbeiten, über deren ausführlichere Publication wir schon berichtet haben.) — 24) Giraud-Teulon, Recherches expérimentales sur la vision binoculaire. Gaz. des hôpit. Juni 20. — 25) Hering, E., Die Lehre vom binocularen Sehen. H. 1. Leipzig, 1868. — 26) Donders, La vision binoculaire et la perception de la troisième dimension. Arch. néerland. des sciences exactes et nat. Bd. I. S. 377. — 27) Derselbe, Het binoculaire Zien en de Voorstelling der deerde Dimensie. Nederl. Arch. voor genees- en Naturkunde. II. Heft 3. und in v. Graefe's Arch. Bd. 13.

Renard (2) gründet eine neue Theorie der Dispersion des Lichtes auf die Annahme: Wenn Licht einen diaphanen Körper durchdringt, so bleiben die ponderablen Molecüle des letzteren nicht unbewegt, sondern sie ändern, wenn auch nur wenig, ihre Lage; sie kommen aber alsbald in neue Gleichgewichtslagen, in welchen sie alsdann während der ganzen Dauer der Strahlung verharren.

J. Mueller (9) (Assistent am physiol. Institute zu Zürich) hat, angeregt durch die Erörterungen Fick's (siehe dessen Anat. u. Physiol. d. Linse) über die Beziehung von Bild und Object im Auge ähnliche Betrachtungen für eine einfache Linse angestellt und mathematisch durchgeführt. Er entwickelt dabei einige Grundbegriffe der Dioptrik genauer, als dies bisher geschehen war.

Hoh (12) macht darauf aufmerksam, dass in Betreff der Entdeckung der Fluorescenz eigentlich Goette die Priorität zukomme. Er hat dieselbe zuerst am Aufguss der Rosskastanienrinde beobachtet und beschrieben.

Naegeli und nach ihm Sachs und Hofmeister sehen es als erwiesen an, dass das Verhalten der pflanzlichen Membranen und der Stärkekörner im polarisirten Lichte auf einer Zusammensetzung aus krystallinischen Theilchen, nicht auf Spannungen in der ganzen Masse beruhe. Sie sehen den Beweis darin, dass die Polarisationsfarben und Figuren dieser pflanzlichen Gebilde durch Druck oder Zug nicht merklich verändert werden, während dies bei Glasfäden der Fall ist. Valentin (13) behauptet nun, dass dieser Beweis nicht richtig sei. Er giebt zwar zu, dass ein einfach brechendes Glasstück durch Druck doppelt brechend wird; aber er behauptet, ein durch rasches Kühlen permanent doppelt brechend gemachtes Glaskügelchen verhalte sich ganz, wie ein Stärkemehlkörnchen, d. h. wenn man es noch so stark drücke, so verändere sich die Polarisationsfigur und Farbe, die es zeigt, nicht merklich.

Weiterhin beschreibt V. die Erscheinungen im polarisirten Lichte, welche eine Muskelschicht beim Drücken und bei der Zusammenziehung zeigt, endlich einige Erscheinungen am Nerven.

Schon früher hatte HENSEN (14) die Ansicht vertheidigt, dass die Lichtperception in den Aussengliedern der Zapfen stattfinde, welche bekanntlich kein stetiges Lager bilden. In einem neuen Aufsatze nimmt er seine Ansicht gegen VOLKMANN's Einwendungen in Schutz. Zum Beweis, dass die empfindende Schicht lückenhaft sei, wird namentlich folgender Versuch beigebracht. Ein System von schwarzen Punkten auf weissem Grunde wird aus solcher Entfernung (nöthigenfalls durch VOLKMANN's Makroskop verkleinert) betrachtet, dass die Bilder der Punkte nicht viel grösser sind, als ein Zapfen, dann verschwinden abwechselnd die Punkte, so dass das System den Eindruck eines Mückenschwarmes macht. Die Erscheinung lässt sich auch an hellen Punkten auf dunklem Grunde wahrnehmen, unter andern an Gruppen von nicht gar zu hellen Sternen. — Im Aussengliede des Stäbchens von Fledermäusen findet H. je drei feine Fäden, die drei Fasergattungen YOUNG's. (?)

ROLLET (16, 16a., 17) beschreibt neue bequeme Methoden, um die Erscheinungen des simultanen Contrastes in systematischer Uebersicht und mit voller Sicherheit zur Anschauung zu bringen. — In einer zweiten Mittheilung beschreibt er die Erscheinungen des Contrastes, hervorgerufen im Eigenlicht der Retina durch die abklingenden (positiven) Nachbilder vorher gesehener heller weisser oder farbiger Flächen. Es zeigen sich hier dieselben Gesetze gültig, wie beim Contrast in objectiver Beleuchtung.

In einer dritten Abhandlung desselben Verfassers wird zunächst nachgewiesen, dass die Contrastfärbung nur auf erregten Netzhautpartien sichtbar wird, und dass eine g e w i s s e Intensität einer an sich den Eindruck w e i s s erzeugenden Erregung der Contrastwirkung am günstigsten ist, darüber hinaus erscheint wieder die durch Contrast gefärbte Fläche blasser. R. kommt dann, nachdem er noch verschiedene andere Versuche angeführt, auf die Möglichkeiten einer Erklärung des simultanen Contrastes. Am meisten ansprechend scheint ihm die Idee, dass der Contrast auf einer Art von „H e m m u n g“ beruht: die Erregung der Netzhautstelle a hemmt die Leitung der „g l e i c h a r t i g e n“ Erregung von der Stelle b zum Centralorgan. Ist also a mit rothem Lichte erregt und b mit weissem, so wird vorzugsweise die Leitung der Erregung der rothempfindenden Fasern in b gehemmt, daher der Eindruck blaugrün von dieser Stelle zum Bewusstsein kommt.

ZENKER (19) geht davon aus, die reizende Einwirkung der Aetheroscillationen auf die Nervensubstanz beruhe darauf, dass durch Interferenz der auffallenden Strahlen mit reflectirten stehende Schwingungen zu Stande kommen, und dass eben in den Maximumpunkten dieser Systeme stehender Schwingungen die Einwirkung statt finden m ü s s e. Z. scheint dies für ganz selbstverständlich zu halten. Dem Ref. ist es nicht klar, da doch offenbar eine reizende Einwirkung auf die Nervensubstanz nur durch eine Transformation der Kraft d. h. durch eine „Absorption“ der Aetheroscillationen zu Stande kommen kann, und seines Wissens die Physik noch nicht gezeigt hat, dass stehende Schwingungen mit Nothwendigkeit zur Absorption führen — ein vollkommen diaphanes Medium vorausgesetzt. Setzt man aber ein nicht vollkommen diaphanes Medium voraus, dann braucht man gar keine Hülfsannahme, um eine Einwirkung der Aetheroscillationen auf die ponderablen Theile des Mediums zu erklären.

Seine besondere Theorie der Farbenempfindung gründet nun Z. auf die von M. SCHULTZE entdeckte Zusammensetzung der Aussenglieder der Stäbchen aus Platten. Sie soll vor Allem die Reflexion von Licht begünstigen. Wegen Verschiedenheit des Brechungsindex in verschiedenen Gegenden eines Aussengliedes kämen die Maximumpunkte der stehenden Schwingungen an verschiedene Orte im Aussenglied zu liegen. Damit wäre allerdings — den noch nicht bewiesenen Hauptsatz zugestanden — so viel gewonnen, dass der O r t der stärksten Erregung von der Schwingungsdauer abhängig gemacht wäre, was allerdings der YOUNG-HELMHOLTZ'schen Theorie der Farbenempfindung dienlich sein könnte.

LISTING (20) meint, der Reihe der homogenen Farben müsse man noch hinzufügen das B r a u n an der unteren und das L a v e n d e l an der oberen Grenze des Spectrums, er stellt so folgende Scala typischer Farben auf: Braun, Roth, Orange, Gelb, Grün, Cyanblau, Indigblau, Violett, Lavendel. Er meint ferner, dass allemal die Zunahme der Schwingungszahl um 48 Billionen den Uebergang von der einen Farbe zu der nächstbenachbarten bedinge, sodass also das physiologische Gesetz zu statuiren wäre: G l e i c h e U n t e r s c h i e d e d e r E m p f i n d u n g s q u a l i t ä t e n t s p r e c h e n g l e i c h e n a r i t h m e t i s c h e n D i f f e r e n z e n d e r S c h w i n g u n g s z a h l e n. Als Grenzen des sichtbaren Spectrums nimmt dabei LISTING an die Schwingungszahlen 364 Billionen und 800 Billionen.

ENGELMANN (21) beobachtete im bewegten Eisenbahnwagen das Nachbild des Fensters und draussen befindlicher Gegenstände. An diesen letzteren nahm er dann im Nachbild Scheinbewegung wahr, wie an den Gegenständen bei offenen Augen. Jedoch schienen sich im Nachbild die entfernteren und näheren Gegenstände mit gleicher Geschwindigkeit zu bewegen. Die Richtung der Bewegung hatte E. in seiner Gewalt, je nachdem er sich einbildete, dass der Zug vorwärts oder rückwärts ginge. Die Scheinbewegung hörte auf, wenn die Nachbilder sehr deutlich waren.

GIRAUD-TEULON (24) behauptet in einem sonst bloss theoretische Betrachtungen enthaltenden Aufsatze über Binocularsehen: die Seitentheile der Retina seien periodisch unempfindlich. Wenn das Bild eines Objectes fortwährend auf denselben seitlich gelegenen Fleck der Retina falle, so verschwinde das Object nach etwa 15–20″ und erscheine nach 8–10 Secunden wieder, um später abermals zu verschwinden etc. (Das Ver-

schwinden hat bekanntlich Aubert schon beschrieben, das Wiedererscheinen rührt ohne Zweifel von mangelhafter Fixation her.

In einer neuen Schrift bringt Hering (25) Gründe dafür, dass die Musculatur der beiden Augen stets durch gemeinschaftliche Willensimpulse innervirt wird. Er stellt sich die Sache näher so vor: Die Heber beider Augen (rect. sup. u. obl. inf.) verhalten sich dem Willen gegenüber wie ein Muskel, ebenso die Senker beider Augen, ebenso die Linkswender (rect. ext. des linken und rect. int. des rechten Auges) und ebenso die Rechtswender. Endlich giebt es noch zwei Muskelgruppen, welche den Blickpunkt dem Auge nähern oder ihn davon entfernen, ersteres sind die beiden r. interni, letzteres die beiden recti externi. Da die Muskeln der letzten Gruppen zugleich auch Glieder zweier andern Gruppen sind, so kann es kommen, dass dieselben in einem Auge innervirt sind und im andern scheinbar nicht, indem die Innervation, welche dem einen als Seitenwender zugeht, aufgewogen wird durch die Innervation, welche der andere als Näherer des Blickpunkts erhält. Folgende von Hering beobachtete Thatsache setzt die ganze angedeutete Lehre in helleres Licht. Es sei anfangs ein Blickpunkt fixirt in der Medianebene und in unendlicher Ferne, dann gehe man über zu einem nahe gelegenen Blickpunkt, der rechts von der Medianebene liegt und zwar in der Richtung, welche die Blicklinie des rechten Auges schon vorher hatte. Wären nun die Muskeln der beiden Augen von einander unabhängig, so würde die Musculatur des rechten Auges ganz ohne Innervation bleiben, da ja dieses Auge gar nicht bewegt wird, nach Hering's Theorie aber verlangt erstens die Verlegung des Blickpunktes nach rechts eine Innervation der Rechtswender, d. h. des rect. externus dexter und rect. int. sinister und zweitens eine Innervation der Näherer des Blickpunktes, d. h. der beiden recti interni. Nach Hering's Theorie also bleibt das rechte Auge stehen, nicht weil seine Muskeln ohne Innervation bleiben, sondern weil sein r. internus als Näherer ebenso stark innervirt wird, wie sein externus als Rechtswender. Von dieser gleichen Innervation beider Antagonisten giebt nun ein Zucken des Auges Zeugniss. Hierher gehört auch noch die von H. beobachtete Thatsache, dass die Raddrehung des Auges nicht bloss von der Stellung seiner Blicklinie, sondern auch von der Stellung der Blicklinie des andern Auges abhängig ist. Es folgen dann noch Betrachtungen über den Mechanismus der Augenmuskeln, die grosses Interesse haben.

Donders (26) stellt folgende Betrachtung an: Wir unterscheiden nicht, ob eine gegebene Lichtempfindung im rechten oder im linken Auge ihren Sitz hat. Wenn wir also beim Fixiren eines Punktes von einem andern (der in anderem Abstande liegt) Doppelbilder erhalten, so sind wir nicht im Stande zu entscheiden, ob es gleichseitige oder gekreuzte sind. Wenn wir also auch im Allgemeinen aus dem Vorhandensein der Doppelbilder auf eine andere Entfernung des fraglichen Punktes schliessen können, so können wir doch, ohne die Fixationsrichtung zu ändern, nicht beurtheilen, ob der Punkt weiter oder näher liegt, als der fixirte, denn dies entscheiden heisst entscheiden, ob die Doppelbilder gleichseitig oder gekreuzt sind. Donders hielt diese Schlussfolgerung noch nicht für widerlegt durch die bisherigen Versuche über Momentanstereoskopie von Volkmann, Dove und Anderen. Er stellte selbst neue Versuche an, die ihn aber überzeugten, dass man doch in der That ohne Bewegung der Augen entscheiden kann, welcher von zwei Punkten der fernere, welcher der nähere ist. Er liess in einer ersten Versuchsreihe den elektrischen Funken spiegeln an der vorderen und an der hinteren Fläche einer farbigen Glaslinse, so dass ein farbloses und ein farbiges Bild in verschiedener Entfernung entstand. Donders giebt nun an, dass er selbst bei den ersten Funken noch nicht vollständig orientirt war, aber nach Beobachtung einiger konnte er sicher urtheilen. (Ref. muss gestehen. dass ihm diese Ergebnisse etc. Zweifel erwecken.) Beweisender scheinen einige andere Versuchsreihen, in denen der eine Punkt dauernd gesehen und fixirt wurde und ein elektrischer Funke in anderer Entfernung als zweiter Punkt figurirte. Auch mit verwickelteren Objecten hat Donders experimentirt.

V. Electricitätslehre.

1) Riemann, Beitrag zur Electrodynamik. Pogg. Ann. Bd. 131. S. 237. — 2) Lorenz, Ueber die Identität der Schwingungen des Lichtes mit den electrischen Strömen. Ibidem. S. 243. — 3) Siemens, W., Ueber die Umwandlung von Arbeitskraft im electrischen Strom ohne Anwendung permanenter Magnete. Ibidem. Bd. 130. S. 332. (Theoretisch sehr interessant und praktisch viel versprechend ist das Princip von Siemens, Arbeit in electrische Ströme zu verwandeln.) — 4) Edlund, Ueber das Vermögen des galvanischen Stromes, das Volumen fester Körper unabhängig von der entwickelten Wärme zu verändern. Ibidem. Bd. 131. S. 337. (Fortsetzung der in einem früheren Jahrgange besprochenen theoretisch interessanten Arbeit.) — 5) Becquerel, Sur les actions electrocapillaires produites dans les corps inorganisés et les corps organisés. Comt. rend. T. 65. p. 720. (Wenig interess. Erscheinungen.) — 6) Brückner (Schwerin), Der galvan. Strom in seinem angeblichen Intensitäts- und Quantitätswerth. Deutsche Klinik. No. 38. S. 349. — 7) Le Roux, Recherches sur les courants thermo-electriques. Compt. rend. T. 64. S. 153. — 8) Kohlrausch, Ueber einen selbstthätigen Regulator für den galvanischen Strom. Pogg. Ann. Bd. 133. S. 266. — 9) Dubois-Reymond, E., Ueber die Erscheinungsweise des Muskel- und Nervenstromes bei Anwendung der neuen Methoden zu deren Ableitung. Arch. für Anat. und Physiol. Heft 3. S. 257. — 10) Derselbe, Ueber die electromotorische Kraft der Nerven und Muskeln. Ibidem. Heft 4. S. 417. — 11) Derselbe, Neue Versuche über den Einfluss gewaltsamer Formveränderungen der Muskeln auf deren electromotorische Kraft. Monatsber. der Berliner Akad. 18. Juli. — 12) Hermann, L., Weitere Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven. Berlin. — 13) Dubois-Reymond, E., Widerlegung der von L. Hermann kürzlich veröffentlichten Theorie der electromotorischen Erscheinung etc. Monatsber. der Berliner Akad. October. — 14) Ranke, J., Das Gesetz des Electrotonus. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 17. — 15) Fick, A., Ueber das Abklingen des Electrotonus. Ibidem. No. 28. — 16) Matteucci, Sur le pouvoir electromoteur secondoire des nerfs et ses applications à la physiologie. Compt. rend. T. 65. No. 4 und 5. — 17) Schultz-Schultzenstein, Recherches sur l'électricité animale. Ibidem. T. 65. P. 312. (Leugnung der thierisch-electrischen Erscheinungen als Lebenserscheinungen.) — 18) Duchenne, Physiologie des mouvements demontrée à l'aide de l'expérimentation électrique et de l'observation clinique etc. Paris. — 19) Neumann, E. (Königsberg), Beiträge zur

Kenntniss der Einwirkung der Electricität auf das Protoplasma und die Bewegungserscheinungen desselben. Arch. für Anat. und Physiol. Heft 1. S. 31. — 20) Meyer, A. B., Beiträge zur Lehre von der electrischen Nervenreizung. Inaugural-Dissertation. Zürich. — 20a) Lamansky, Erregurg motorischer Nerven durch den kurzdauernden Strom. Centralbl. der med. Wissensch. No. 37. — 21) Engelmann, Ueber den Ort der Reizung in der Muskelfaser bei Schliessung und Oeffnung eines constanten electrischen Stromes. Jenaer Zeitschr. für Medicin. Bd. III. S. 445. — 22) Aeby, Die Reizung der quergestreiften Muskelfaser durch Kettenströme. Arch. für Anat. etc. Heft VI. S. 688. — 23) Sycyanko, Ueber die Wirkung des galvanischen Stromes auf das Gehörorgan. Arch. für klin. Med. No. 6. — 24) Erb, W., Ueber electrotonische Erscheinungen am lebenden Menschen. Ibidem. — 25) Hankel, Ueber einen Apparat zum Messen kleiner Zeiträume. Pogg. Ann. Bd. 132. S. 134.

Riemann (1) zeigt, dass das Grundgesetz der electro-dynamischen Wechselwirkung zweier Stromelemente auf einander abgeleitet werden könne aus der Hypothese, dass die anziehende oder abstossende Wirkung eines electrischen Massentheilchens auf ein anderes nicht momentan stattfinde, sondern sich von ersterem zu letzterem fortpflanzen müsse, und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche der Lichtgeschwindigkeit merklich gleich ist.

Mit dieser Untersuchung Riemann's berührt sich in manchen Punkten eine von Lorenz (2), der zu zeigen sucht, dass man die Fortpflanzung der Lichtoscillationen ansehen könne gewissermassen als eine fortschreitende Induction electrischer Ströme.

Brückner (6) wendet sich mit Recht gegen den unter den electrotherapeutischen Schriftstellern noch nicht ganz ausgerotteten Missbrauch, bei electrischen Strömen zu unterscheiden zwischen Intensität und Quantität.

Kohlrausch (8) beschreibt einen selbstthätigen Stromregulator, der, in die Leitung einer galvanischen Vorrichtung eingeschaltet, die Stromstärke bis auf 2 Procent constant erhält, und der auch zu physiologischen und medicinischen Zwecken öfters dienlich sein könnte.

Vor einigen Jahren hat Dubois-Reymond (9) in einer eigenen Abhandlung „Beschreibung einiger Vorrichtungen und Versuchsweisen zu electrophysiologischen Zwecken“ die neuen Hülfsmittel und Methoden bekannt gemacht, welche er seit dem Erscheinen seiner „Untersuchungen“ gefunden hat. Die electro-physiologische Experimentirkunst ist dadurch eine ganz andere geworden, und Dubois-Reymond giebt nun eine zusammenhängende Darstellung der Erscheinungen, wie sie sich mit dem neuen Apparate zeigen.

Es wird zunächst gezeigt, dass die neuen Ableitungsvorrichtungen frei sind von äusserer sowohl, als innerer Polarisirbarkeit, wenigstens so weit es für die vorliegenden Zwecke erforderlich ist.

Muskel und Nerv selbst werden innerer Polarisation zugänglich gefunden.

Die Negativität des Muskelquerschnittes findet sich meist kleiner, wenn derselbe dem ableitenden Thonschild angedrückt wird als bei leichter Berührung. Am stärksten zeigt sich die Negativität, wenn die Mitte des Querschnittes durch das Thonschild kegelartig hervorgezogen ist; Dubois-Reymond wendet zur Erklärung dieser auffallenden Erscheinung namentlich die von ihm entdeckten Neigungsströme an.

Am Nervus ischiad. des Frosches findet in der Regel Dubois-Reymond den oberen Querschnitt stärker negativ, als den unteren.

Meist wird am Muskel in der ersten Zeit des Aufliegens auf den Vorrichtungen ein Steigen der electromotorischen Kraft beobachtet; besonders gilt dies von den schwachen Strömen am Längsschnitt. Hier beobachtet man es auch am Nerven. Dubois-Reymond glaubt, „dass wir darin die Entstehung der schwachen Ströme des Längs- und Querschnittes auf der That ertappt haben,“ wie er dieselbe auf Grund von Helmholtz's Theorie erläutert habe. (Siehe Dubois-Reymond über das Gesetz des Muskelstromes). Er wies nämlich daselbst nach, dass zur Erklärnung der schwachen Ströme nach der erwähnten Theorie nur nöthig sei, anzunehmen, dass das System von peripolaren Gruppen umgeben sein müsse von einer unwirksamen oder schwächer wirksamen Schicht. Diese komme nun durch die von L. Hermann gefundene Oberflächenzehrung in Berührung mit der Luft zu Stande.

Die Berührung eines Muskel-Querschnittes mit dem Thonschilde macht dasselbe sauer und verleiht ihm die Eigenschaft, die Negativität der mit ihm in Berührung stehenden Fläche negativer erscheinen zu lassen, als sie ist. Es ist wichtig, diese Quelle des Irrthums stets vor Augen zu haben. Gleichwohl bleibt das Factum einer postmortalen Steigerung der electromotorischen Kraft richtig.

Durch Anfrischen des Querschnittes ist es nicht möglich, die gesunkene Stromkraft des Muskels oder Nerven wieder zu erhöhen.

Das Abnehmen der Muskelstromkraft im weiteren Verlaufe der Zeit findet Dubois-Reymond bei weitem nicht so rasch, wie es von J. Reynauld angegeben wird.

Dubois-Reymond hat mit Hülfe seiner neuen Vorrichtungen und Methoden die absoluten Werthe der electromotorischen Kraft bestimmt, welche in einem an Muskel oder Nerv angelegten ableitenden Bogen wirksam ist. Als Einheit dient die Kraft einer Daniell-schen Kette. Bei Anlegung an Längsschnitt und künstlichen senkrechten Querschnitt von Oberschenkel-Muskeln des Frosches findet sich die Kraft durchschnittlich = 0,05. Bei günstigster Anlegung an einen Muskelrhombus ist die Kraft im Durchschnitt = 0,114, kann aber hier bis 0,141 steigen. Die Kraft in einem an Warmblütermuskeln angelegten Bogen findet Verf. stets kleiner, als am Froschmuskel; jedoch – meint Verf. – offenbar nur deshalb, weil die Kraft der Warmblütermuskeln zu schnell nach dem Tode abnimmt.

In einem an das obere Ende des Nervus ischiadicus vom Frosch an Längs- und Querschnitt angelegten Bogen wirkt eine Kraft von 0,02 im Durchschnitt.

Die Kraft der Nerven im Electrotonus wächst auf der anelectrotonisirten Strecke mit der Zeit, während mehrerer Minuten, hernach nimmt sie ein wenig ab. Die Kraft auf der katelectrotonisirten Strecke nimmt

mit der Zeit ab von dem Augenblicke an, wo die erste Beobachtung ausführbar ist, und die Abnahme nähert sich asymptotisch einer unteren Grenze. Die höchsten von Dubois-Reymond im Anelectrotonus beobachteten Kraftwerthe erreichen die enorme Höhe von 0,5 und darüber. Die unter denselben Bedingungen von der katelectrotonisirten Strecke ausgeübte Wirkung war = 0,05.

Die grössten an der Froschhaut beobachteten Kraftwerthe betragen etwa 0,05, an der Magenschleimhaut des Frosches fand Dubois-Reymond die Kraft = 0,012.

Den Hauptwerth dieser Bestimmungen setzt Dubois-Reymond darein, dass dadurch die Möglichkeit gegeben ist, mit voller Sicherheit gewisse Hypothesen über die Ursache der electromotorischen Wirksamkeit von Nerv und Muskel positiv auszuschliessen. Wenn z. B. von irgend einer Ursache nachgewiesen wäre, dass sie bei günstigster Anordnung noch nicht die electromotorische Kraft erzeugt, welche wir in einem an den Muskel angelegten leitenden Bogen beobachten, so kann dieselbe nicht die Ursache des Muskelstromes sein.

Dubois-Reymond geht nun an die Prüfung einer solchen Hypothese von dem gewonnenen Gesichtspunkte aus. Er prüft vor Allem die electromotorische Kraft der sogenannten Flüssigkeitsketten und findet sie sämmtlich kleiner, als die oben angeführte electromotorische Wirksamkeit des Muskels im abgeleiteten Bogen. Merkwürdigerweise ist nur die Kraft derjenigen Ketten, in welchen destillirtes Wasser das eine Glied bildet, auffallend stark und die Kraft einiger solcher Ketten übersteigt die Wirksamkeit des Muskels, erreicht freilich noch nicht diejenige des electrotonisirten Muskels.

Auf Grund dieser Bestimmungen discutirt nun Dubois-Reymond von neuem die schon öfters angeregte fundamentale Frage, ob Muskel- und Nervenstrom möglicherweise nur durch die chemischen Differenzen an den verschiedenen Stellen der Oberfläche erklärt werden können. Er kommt zu dem Schlusse, dass diese Erklärung absolut unmöglich ist.

In einem ferneren Abschnitte weist Dubois-Reymond geradezu nach, welche Störungen durch die chemischen Differenzen an der Oberfläche des Muskels in die Resultate hineingebracht werden können.

Sodann bespricht der Verf. kurz die Ableitung des Muskel- und Nervenstromes mit direct angelegten Metallelectroden.

An die Ergebnisse der ganzen Untersuchungen knüpft der Verf. noch einige theoretische Betrachtungen über die Natur der electromotorischen Molekeln in Muskel und Nerv.

Endlich werden einige Versuche mitgetheilt, die zum Ueberfluss ad oculos demonstriren, dass electrische Ströme in Kreisen möglich sind, welche ganz ausschliesslich aus Leitern zweiter Klasse gebildet sind. Am besten geschieht dies in einer Säurealkalikette ohne Metalle mit Hülfe des stromprüfenden Froschschenkels.

Die Angaben Meissner's, dass die electromotorische Kraft des Muskels durch Dehnung desselben vermehrt, durch Zusammendrückung vermindert werde, hat Dubois-Reymond (11) (der schon in seinen „Untersuchungen“ Versuche hierüber beschrieb) veranlasst, die Sache von Neuem experimentell zu prüfen. Er kommt dabei unter andern zu folgenden Ergebnissen: Der Strom zwischen dem Ende der Achillessehne und der Mitte des Gastrocnemius (vom Frosch) nimmt bedeutend ab, wenn der Achillessehnenspiegel gefaltet wird, und er nimmt zu, wenn dieser Sehnenspiegel wieder entfaltet wird. Hieraus erklären sich Meissner's Angaben der Hauptsache nach, denn er leitet so mit einem Faden vom Zipfel der Achillessehne, mit dem andern von der Mitte des Muskelbauches ab, wohin sich eben der Spiegel der Achillessehne entschieden noch erstreckt. Diese Thatsache erklärt Dbuois-Reymond im Sinne seiner Theorie so: der Strom bei der gedachten Anordnung ist wesentlich „Neigungsstrom.“ Er verdankt seine Entstehung Längsreihen von dipolaren Molecülen, die man sich am schrägen Querschnitt vorstellen kann.*) Wird nun eine solche Reihe gefaltet, so muss die resultirende Wirkung derselben bedeutend abnehmen, indem alsdann die Axen der dipolaren Molecüle nicht mehr alle in eine Richtung fallen und ihre Wirkungen theilweise sich aufheben, statt sich zu unterstützen.

Diese Erscheinung wird noch weiter verfolgt an einem Präparate, das der Verf. schon in seinen Untersuchungen Bd. II. Abth. 2. S. 108 beschrieben hat, nämlich am Achillessehnenspiegel, von dem das Fleisch möglichst vollständig abgeschnitten ist. Hier verhält sich jeder Punkt positiv gegen den darüber gelegenen, jedoch ist die elektromotorische Kraft bei diesem Präparat nur dann gross, wenn der Muskel in hohem Grade parelektronomisch ist. Es erklärt sich dies Alles sehr gut aus Dubois-Reymond's Theorie der Neigungsströme. Faltet man nun dies Präparat, so wird die Wirkung vermindert, oft auf $\frac{1}{20}$ ihres ursprünglichen Werthes; entfaltet man das Präparat, so tritt die Wirkung in ihrer ganzen Stärke wieder auf. Weiterhin findet aber Dubois-Reymond doch eine bald erhöhende, bald erniedrigende, aber schwache Wirkung des Dehnens auf die elektromotorische Kraft des Muskels, die von der Faltung des Sehnenspiegels unabhängig ist. Er enthält sich jedes Erklärungsversuches für diese Erscheinung.

Beim Zerreissen des Gastrocnemius zeigt sich eine eigenthümliche Anordnung elektromotorischer Kräfte, die sich ebenfalls aus der Theorie erklärt, doch würde es die Grenzen dieses Berichtes überschreiten, auch sie noch zu besprechen.

Anknüpfend an seine Untersuchungen über den Chemismus des Muskels, stellt Hermann (12) eine neue Hypothese über den Ursprung der elektromotorischen Erscheinungen an Nerv und Muskel auf. Im Gegensatz zu Dubois-Reymond sieht er in den elektromotorischen Wirkungen von Muskel und Nerv nur

*) Siehe Dubois-Reymond über das Gesetz des Muskelstromes. Arch. f. Anat. 1863.

Leichenerscheinungen. Das Princip der Hypothese HERMANN's gründet sich auf einen einzigen Versuch, wo die saure Gährung, welche in Zuckerlösung durch alten Käse eingeleitet wird, elektromotorisch wirkt. Nach HERMANN befindet sich nun ein Bestandtheil der Muskelfaser in fortwährender gährungsähnlicher Spaltung. Besonders rasch geschieht diese Spaltung am künstlichen Querschnitt und sie schreitet von da aus ins Innere fort. HERMANN nimmt nun an, eine in rascherer Spaltung begriffene Muskelschicht verhält sich negativ gegen ein noch nicht in so rascher Spaltung begriffene. Hieraus versucht er nun eine grosse Anzahl von bekannten elektromotorischen Erscheinungen zu erklären und zwar nicht nur am Muskel, sondern auch am Nerv, auf den er seine Hypothese von der Spaltung überträgt.

DUBOIS-REYMOND (13) hat die Hypothese HERMANN's eingehend widerlegt. Da wir HERMANN's Erklärungsversuche nicht im Einzelnen mitgetheilt haben, würde eine Mittheilung der von DUBOIS-REYMOND dagegen gerichteten Argumente unverständlich bleiben. Wir führen daher nur die neuen Versuche an, welche DUBOIS-REYMOND bei dieser Gelegenheit mittheilt. Taucht man den Sartorius vom Frosche mit einem Ende in Kochsalzlösung ein und leitet den Strom von hier und von einer freibleibenden Stelle des Muskels ab, so zeigt sich die eingetauchte Stelle stets negativ zur freien, wenn man die Kochsalzlösung auf starrmachende Temperaturen bringt. Die elektromotorische Kraft ist aber nicht, wie HERMANN angiebt, grösser, als irgend eine sonst an Muskeln zu beobachtende, sondern bedeutend kleiner, als die elektromotorische Kraft, welche zwischen Längsschnitt und künstlichem Querschnitt grosser Muskeln thätig ist.

J. RANKE (14) glaubt durch eine frühere Untersuchung nachgewiesen zu haben, dass der Musculus gastrocnemius gleichsam als der natürliche Querschnitt seiner Nerven anzusehen sei. Er kündigt nunmehr als Resultat einer neuen Untersuchung an, dass der von Muskel und Längsschnitt des Nervus ischiadicus abgeleitete Strom die gesetzmässigen Phasen des Elektrotonus zeige, wenn man eine höher oben gelegene Nervenstrecke polarisirt.

A. FICK (15) macht von einer Untersuchung folgende vorläufige Mittheilung: Wenn ein elektrischer Strom eine Nervenstrecke durchflossen hat, so zeigen die extrapolaren Theile der Nerven nach dem Aufhören des Stromes eine elektromotorische Wirksamkeit in entgegengesetztem Sinne, wie während der Dauer des Stromes. Die Grösse dieser Wirksamkeit nimmt rasch mit der Zeit ab. Schon nach Verlauf von etwa 2 Secunden ist an der Boussole keine Spur derselben mehr zu sehen.

MATTEUCCI (16) vergleicht den Nerv einem Platindraht mit einem Ueberzug von elektrolytischer Substanz, ein solcher soll ganz ähnliche Erscheinungen, wie der Elektrotonus darbieten. In diesem sieht überhaupt MATEUCCI eine einfache physikalische (sit venia verbo) Eigenschaft, abhängig von der besonderen Struktur, die nur der Nerv in besonders hohem Grade habe.

NEUMANN (19) findet, dass die weissen Blutkörperchen des Frosches auf Einwirkung von Inductionsschlägen kugelig werden und ihre Contractilität verlieren. Die Körnchen in derselben ziehen sich mehr ins Innere zurück (um den Kern herum): An ihnen wird Molecularbewegung sichtbar. Häufig fliessen zwei und mehrere Körperchen zusammen. Auch farblose und rothe Körperchen fliessen zusammen. In verschmolzenen Körperchen ist die Molecularbewegung noch lebhafter. Die Erscheinungen beim Zusammenfliessen lassen keinen Zweifel daran, dass man es mit flüssigen Tropfen zu thun hat. Auf dem warmen Objecttisch bei 30–40° gehen die Vorgänge schneller und weiter. Namentlich erhält man durch Zusammenfliessen grosse, leicht bewegliche, flüssige Massen. Ganz wie farblose Blutkörperchen verhalten sich Eiterkörperchen und dergl.

Ganz anders gestalten sich die Erscheinuugen, wenn die Flüssigkeiten vorher mit Wasser verdünnt waren. Die Zellen collabiren oder bersten alsdann auf Einwirkung elektrischer Ströme ganz, wie es BRÜCKE an den Speichelkörperchen gefunden hat.

N. sieht in der erstbeschriebenen Erscheinung keine vitale Reaction des Protoplasma auf elektrischen Reiz, sondern die Verflüssigung desselben.

Auch die Samenfäden (des Frosches) hat NEUMANN untersucht. Wird der Same mit Blutserum verdünnt, so stören Inductionsströme die Bewegung nicht. Wird der Same dagegen mit Wasser verdünnt, so heben schon ziemlich schwache Ströme die Bewegung auf.

A. B. MEYER (20) aus Hamburg hat in FICK's Laboratorium die Abhängigkeit der Zuckungsgrösse von der Stärke eines elektrischen Reizes (Inductionsschlag) geprüft. Es kommt dabei ein ähnliches Resultat heraus, wie in den früheren Untersuchungen FICK's über die Abhängigkeit der Zuckungsgrösse von der Zeitdauer eines den Nerven absteigend durchfliessenden Stromes. Die Zuckungen wachsen nämlich bei wachsender Stärke des Inductionsschlages von Null bis zu einem gewissen Werthe, und dann findet bei weiterer Steigerung des Inductionsschlages kein Wachsthum mehr statt, so dass es scheint, als wäre das Maximum der Zuckungen erreicht. Steigert man aber die Intensität des Inductionsschlages noch immer fort, so tritt bei einer gewissen Stärke ein erneuertes Wachsen der Zuckung auf und nun wird bei einer sehr bedeutenden Stärke des Schlages erst das wahre Maximum erreicht.

In der Abhandlung ist ein von FICK schon seit mehreren Jahren gebrauchter graduirter Inductionsapparat beschrieben.

LAMANSKY (20a) hat im Laboratorium HEIDENHAIN's zu Breslau eine Untersuchung über die Wirkung kurzdauernder elektrischer Ströme auf den Nerven ausgeführt. Sie schliesst sich unmittelbar an die Untersuchungen FICK's an (Siehe dessen „Unters. über el. Nervenereiz.“ Braunschweig 1864) und bestätigt zunächst dessen Resultate. Die grösseren Hülfsmittel, über welche L. gebot, gestatteten ihm, die von FICK

gefundenen Erscheinungen in feinere quantitative Einzelheiten zu verfolgen.

ENGELMANN (21) beschreibt folgenden Versuch: Man hänge den Sartorius eines Frosches senkrecht frei auf, lege die Poldräthe einer galvanischen Säule nahe am befestigten Ende beiderseits an den Rand des Muskels. Beim Schliessen der Kette krümmt sich der Muskel concav nach der Seite der Austrittsstelle, beim Oeffnen der Kette concav nach der Seite der Eintrittsstelle des Stromes. ENGELMANN glaubt durch diesen Versuch die Controverse zwischen AEBY und BEZOLD zu Gunsten des letzteren entschieden zu haben, dass nämlich beim Schliessen eines Stromes die Erregungswelle im Muskel an der Austrittsstelle entstehe. Dies scheint mir aber nicht der Fall zu sein, denn die Krümmung des Muskels könnte doch höchstens zeigen, dass die verschiedenen Fasern desselben Muskels sich nicht gleichzeitig contrahiren, sondern die, aus denen der Strom in den Draht austritt, zuerst. Zur Entscheidung der bekannten Streitfrage muss nachgewiesen werden, dass verschiedene Punkte derselben Faser sich zu verschiedenen Breiten contrahiren. Der Thatsache selbst wird übrigens hierdurch nichts von ihrem Interesse genommen.

Die vorstehend besprochene Mittheilung hat AEBY (22) selbst veranlasst, seinen Differenzpunkt mit BEZOLD wiederholt zu prüfen, indem er die Zuckung verschiedener Abschnitte eines elektrisch durchströmten Muskels näher untersucht. Der eleganteste Versuch, der die fraglichen Verhältnisse in ihrer einfachsten Gestalt sehen lässt, ist folgender: Ein möglichst parallelfaseriger Muskel, z. B. der Sartorius des Frosches, wird in der Mitte festgeklemmt. Die eine Hälfte wird mit dem Myographion verbunden, endlich werden die beiden äussersten Enden des Muskels mit den Enden einer galvanischen Kette verbunden. In der Leitung ist ein Stromwender, so dass man bald den Strom in das zeichnende Ende des Muskels eintreten lassen kann, bald ihn aus diesem Ende kann austreten lassen. Es zeigt sich nun Folgendes: Beim Schliessen des Stromes zuckt der zeichnende Theil stärker, wenn er mit dem negativen Pole der Kette verbunden ist (wenn der Strom durch ihn den Muskel verlässt). Beim Oeffnen der Kette zuckt der zeichnende Theil stärker, wenn er mit dem positiven Pole der Kette verbunden ist (wenn durch ihn der Strom in den Muskel eintritt). Bei sehr bedeutender Stromstärke verwischen sich diese Unterschiede und bei sehr ermüdeten Muskeln kehren sie sich um. Wenn die Klemme in der Mitte wegbleibt, haben wir also beim Durchströmtsein des ganzen Muskels anzunehmen, dass hauptsächlich der dem negativen Pol benachbarte Theil zur Schliessungszuckung beiträgt. Eine zeitliche Differenz ist aber nicht vorhanden zwischen dem Auftreten der Zuckung in dem Theil des Muskels, welcher dem negativen, und dem, welcher dem positiven Pole der Kette benachbart liegt.

Auf Grund zahlreicher Versuche leugnet SYCYANKO (23) die Möglichkeit, den N. acusticus electrisch zu erregen.

ERB (24) hat versucht, die Veränderungen der Erregbarkeit des Nerven durch den Electrotonus am lebenden Menschen nachzuweisen. Er kommt dabei zu ganz entgegengesetzten Resultaten, wie EULENBURG, der ähnliche Versuche angestellt hat; während dieser Alles in Uebereinstimmung mit PFLUEGER's Gesetzen findet, sah ERB stets in der Nähe der Anode die Erregbarkeit erhöht, in der Nähe der Kathode erniedrigt, sowohl auf der extra-, als auf der intrapolaren Strecke. Der Widerspruch erklärt sich sehr einfach auf Grund einer von E. mitgetheilten Bemerkung von HELMHOLTZ: da der Nerv rings umgeben ist von grossen Massen gleich guter Leiter, so wird die Stromdichtigkeit in demselben nur gerade unter der Electrode hinlänglich sein, um eine Wirkung auszuüben, und es ist so, als ob dicht bei der Anode der Strom den Nerven wieder verliess und als ob er dicht bei der Kathode erst wieder einträte. Wir haben also dicht bei der Anode Kathode und dicht bei der Kathode Anode und zwar zu beiden Seiten der betreffenden Electroden wegen der Vertheilung des Stromes in divergirenden Fäden. Die Reizelectroden in ERB's Versuchen waren also, wenn sie scheinbar der Anode benachbart waren, doch noch weiter an der Kathode und umgekehrt. Um diese Erklärung experimentell zu bestätigen, hat ERB die Reizelectrode im Bereich der electrotonisirenden selbst angelegt. Dann findet er in der That Alles in Uebereinstimmung mit PFLUEGER's Gesetzen.

HANKEL (25) beschreibt einen dem HEPP'schen electrischen Chronographen ähnlichen, zur Messung kleiner Zeiträume dienenden Apparat. Er hat denselben zunächst für physiologische Zeitbestimmungen verwendet und giebt eine Reihe von Resultaten an, die mit denen früherer Forscher gut zusammenstimmen. Die Zeit vom Erklingen eines Schalles bis zum Geben eines verabredeten Zeichens mit der Hand findet H. bei sich selbst etwa gleich 0, 15 Secunden. Die Zeit zwischen dem Aufblitzen eines Lichtes und dem Ausüben eines Druckes mit der Hand wird regelmässig etwas grösser gefunden = 0, 2 Secunden. Die Zeit zwischen einem auf den Vorderarm ausgeübten Druck und der nach Wahrnehmung desselben mit der Hand dieses Armes ausgeübten Druckbewegung findet HANKEL wieder etwa = 0, 15 Secunden. Bei den Schallversuchen wurde bemerkt, dass die Zeit länger ausfiel, wenn der Schall nicht so laut und scharf war. Es ist fraglich, ob wir es hier mit einer Abhängigkeit der Fortpflanzungszeit in den Nerven von der Stärke des Reizes zu thun haben, wie eine solche von HELMHOLTZ und BAXT am menschlichen Bewegungsnerven und früher von FICK am Muskelnerven constatirt ist.

Nachtrag.

FRITHIOF HOLMGREN (Om den verkliga naturen af den „positiva strömfluctuationen," vid enkel muskelryckning. Upsala Läkare förenings förhandl. 2. B. 3. H. S. 160) bezeichnet seine Arbeit einerseits als Fortsetzung seiner früheren Mittheilungen im Central-

blatt für die medicischen Wissenschaften 1864 No. 19, und andererseits als vorläufige Mittheilung aus einer künftigen grösseren Arbeit über die positive Stromesschwankung. Er fand schon früher, dass diejenige Stromschwankung, welche bei der einfachen Muskelzuckung während des Stadiums der latenten Reizung des primär gereizten Muskels auftritt, wirklich negativ ist, wie Helmholz und Bezoltd angegeben haben, und dass dahingegen die von Meissner und Cohn bei der einfachen Muskelzuckung beobachtete positive Stromesschwankung vollständig dem Stadium der Contraction selbst angehört. Da nun Holmgren, wie Helmholtz und Bezold, fand, dass die „secundäre Zuckung", die man durch den primär gereizten Muskel in einem mit demselben in Verbindung gesetzten Frosch-Nerv-Muskelpräparat hervorrufen kann, bereits während des Stadiums der latenten Reizung auftritt, und diesem Stadium vollständig angehört, so hatten also Helmholtz und Bezold Recht, indem sie die negative Stromesschwankung als die Ursache der sucundären Contraction bezeichneten, während Meissner und Cohn dieselbe mit Unrecht von der von ihnen entdeckten positiven Schwankung ableiteten. — Die nähere Untersuchung der während des Stadiums der Contraction auftretenden, von Meissner und Cohn entdeckten, positiven Schwankung zeigt nun, dass dieselbe allerdings Regel, aber keineswegs constant ist, indem sie bisweilen von einer negativen Schwankung ersetzt wird, und indem bisweilen eine jede Stromesschwankung während des Stadiums der Contraction gänzlich ausbleibt. Diese Inconstanz der während des Stadiums der Contraction bei einfacher Muskelzuckung beobachteten Stromverhältnisse konnte Holmgren früher nicht erklären. Sofern die Ursache der Inconstanz mit der Ursache der als Regel auftretenden positiven Schwankung zusammenfällt, könnte man die gemeinschaftliche Ursache der Erscheinungen a priori entweder 1) darin suchen, dass die Veränderung des durch die Boussole abgeleiteten Stroms von der veränderten Lage der einzelnen Muskelfasern zu einander und zu den Fusspunkten des abgeleiteten Bogens abhinge oder 2) darin, dass eine Veränderung der electrischen Molecüle in den einzelnen Muskelfasern eine wirkliche Veränderung der Electricitätsentwickelung bedingte. Mit der letzteren Annahme würde die von Meissner aufgestellte Hypothese zusammenfallen, der zufolge die positive Schwankung als eine vom Muskelstrom unabhängige, der Wirkung des eigenthümlichen Organs der electrischen Fische analoge Electricitätsentwickelung aufgefasst wurde. Bezüglich der experimentellen Prüfung der erstgenannten jener beiden a priori möglichen Annahmen hebt H. zunächst die Schwierigkeit hervor, die der Untersuchung dadurch entgegentritt, dass es auch bei fester Einspannung der Insertionspunkte des Muskels unmöglich ist, mit Sicherheit eine jede Verschiebung und Veränderung der gegenseitigen Lage der Muskelfasern zu verhindern. Er bemerkt ferner, dass eine Untersuchung der einschlägigen Verhältnisse an verschiedenen verschieden gebauten Muskeln sehr schwierig und sehr weitläuftig sein würde. Der Gedanke, es könnte möglicher Weise die Reibung der Muskelfasern gegen einander bei der Contraction die Grunderscheinung sowohl, als ihre Inconstanz bedingen, veranlasste dahingegen H. zu einer Versuchsreihe, deren Resultate er hier kurz mittheilt. Er bedient sich für seine Versuche einer Wiedemann'schen Boussole mit sehr leicht beweglichem Spiegel und übrigens der von Dubois angegebenen Hülfsmittel. Durch streichende Berührung des zwischen zwei isolirten Klemmen eingespannten M. gastrocnemius eines Frosches mit einem andern Muskel, oder mit Elfenbein, Lack, Glas, Kautschuk und andern Nichtleitern für Elektricität entstandenen Stromschwankungen, deren Richtung hauptsächlich von der Richtung und dem Orte der streichenden Bewegung abhing, welche aber übrigens eine ganz ähnliche Inconstanz zeigte, wie die während des Stadiums der Muskelcontraction selbst beobachtete. Auch bei Einführung des Instrumentes in das Innere des Muskels auf Querschnitten sowohl, als auf Längsschnitten wurden diese Stromschwankungen beobachtet. Auch eine blosse Verschiebung der Muskelfasern durch einen ohne Reibung ausgeführten Druck hatte die gleiche Wirkung. Dieselbe wurde auch dann beobachtet, wenn eine jede mögliche Reibung des Muskels gegen die Thonspitzen verhindert wurde. Diese Versuche führten H. vorläufig zu der Annahme, dass die in der Regel positive, aber inconstante Stromschwankung während des Contractionsstadiums von der mit der Verschiebung der den Muskel constituirenden Fasern gegen einander hervorgebrachte Reibung abhängen möchte. In einem Muskel von so complicirter Anordnung, wie ein M. gastrocnemius des Frosches, geschieht die Contraction der Faserbündel nicht bei jeder Contraction gleichmässig, weder im Ganzen noch im Einzelnen, und hierdurch würde die Inconstanz der Erscheinung leicht verständlich sein. Versuche, die darauf ausgingen, mittelst Durchschneidung einzelner Zweige des den M. gastrocnemius innervirenden Nerven einzelne Partien des Muskels zu lähmen, führten zu keinem ganz entscheidenden Resultat; in einzelnen Fällen zeigt sich jedoch eine Umkehrung der Richtung oder eine Veränderung der Stärke der während der Contraction eintretenden Stromschwankung. Auch durch eine um den Muskelbauch zusammengeschnürte Ligatur wurde eine Veränderung der während der Contraction eintretenden Stromschwankung beobachtet, bisweilen Umkehr der Richtung, bisweilen Veränderung der Stärke. Erst vor Kurzem mit der Mittheilung Dubois-Reymond's über die „Neigungsströme" (im Monatsbericht der Königl. Acad. d. W. zu Berlin, 25. Juni 1866) bekannt geworden, räumt H. gern ein, dass die während des Contractionsstadiums eintretenden Stromschwankungen wahrscheinlich mit diesen neuen von Dubois beigebrachten Thatsachen auf das Innigste zusammenhängen, und dass die von H. vermuthete Wirkung der gegenseitigen Reibung der Muskelfasern bei der Contrac-

tion vielleicht von dem Verhalten der „Neigungsströme" herbeigeführt sein könnte. Dahingegen sieht er in Du Bois's Erfahrungen einen ferneren Beweis dafür, dass die positive Schwankung einfach von einer gegenseitigen Lagenveränderung der Muskelfasern und von einer durch dieselbe herbeigeführten räumlichen Veränderung der Anordnung der elektromotorischen Kräfte abhängt, und er meint hiermit, dass die von Meissner angebahnte Auffassung einer wirklichen Electricitätsentwickelung widerlegt ist.

Prof. **P. L. Panum** (Kopenhagen).

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. v. SCHERER in Würzburg.

I. Allgemeine Werke und Abhandlungen.

Athmung und Stoffwechsel.

1) v. Gorup-Besanez, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 2te vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Braunschweig. — 2) Kühne, W., Lehrbuch der physiologischen Chemie. III. (letzte Lieferung). Chemie der thierischen Ausscheidungen. Leipzig, 1868. — 3) Hoppe-Seyler, Medicin. chemische Untersuchungen. Heft II. Berlin. — 4) Pettenkofer, M. v. und Voit, K., Ueber Kohlensäure-Ausscheidung und Sauerstoff-Aufnahme während des Wachens und Schlafens beim Menschen. Liebig's Ann. Bd. 141. S. 295. — 5) Speck, C., (in Hadamar), Untersuchungen über die willkürlichen Veränderungen des Athemprocesses. Arch. für wissensch. Heilkunde. Bd. III. S. 317. — 6) Pettenkofer, M. v. und Carl Voit Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. Zeitschr. für Biologie. Bd. II. S. 459. — 7) Voit, C., Der Eiweissumsatz bei Ernährung mit reinem Fleisch. Zeitschr. für Biol. Bd. III. S. 6. — 8) Seegen, Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs der im Körper zersetzten Albuminate, Sitzungsberichte der Academie der Wissensch. zu Wien. II. Abtheil. Märzheft. — 9) Parkes, E. A., On the elimination of nitrogen by the kidneys and intest. during rest and exercise on a diet without nitrogen. Proceed. of the roy. soc. No. 89 and 94.

Von Gorup Besanez' (1) physiologischer Chemie, über deren I. Auflage wir im Bericht pro 1862 referirten, ist im Laufe des Jahres 1867 eine zweite Auflage erschienen. Der Plan und die Behandlung der einzelnen Capitel des Buches sind im Allgemeinen dieselben, wie früher, indem dogmatische Gedrängtheit und Kürze aus Gründen, die in der Natur des Gegenstandes, als eines in fortwährender Entwickelung begriffenen liegen, vermieden werden mussten.

Bei der neuen Auflage war es daher hauptsächlich Aufgabe des Verf's. das in der Zwischenzeit massenhaft angewachsene Material gehörig zu sichten und an den betreffenden Stellen dem Buche einzuverleiben.

So hat denn namentlich das Capitel über die Albuminate und Albuminoide durch Aufnahme der inzwischen genauer studirten und definirten Begriffe des Acidalbumin, der fibrinoplastischen und fibrinogenen Substanz, des Myosin, der Protsäure, des Amyloid, dann des Hämoglobin, ferner durch Beifügung der neueren Untersuchungsresultate auch über bereits bekannte Stoffe, die dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden Aenderungen und Zusätze erfahren. An die Stelle des unter den histogenen Bestandtheilen früher abgehandelten Cerebrin ist jetzt das Protagon getreten.

Eine vollständige Umarbeitung hat in Folge der bekannten Arbeit Staedeler's der Abschnitt über die Gallenfarbstoffe erfahren, nur möchte dem Verf., der bereits das Hämatoidin als solches cassirt und dasselbe für identisch mit Bilirubin angenommen hatte, die neuere Untersuchung von Holm (vergl. Rubrik III. dieses Berichtes) nicht gerade sehr gelegen für seinen Ausspruch kommen.

Beim Traubenzucker spricht sich der Verf. etwas reservirt dahin aus, dass aus den seitherigen Versuchen noch nicht mit Bestimmtheit gefolgert werden könne, dass aller in der normalen Leber sich findende Zucker als Leichenerscheinung aufzufassen sei, da dieses insbesondere nicht mit dem bedeutenden Gehalte des Lebervenenblutes an Zucker gegenüber, dem geringen des Pfortaderblutes, stimme, und auf die durch die Unterbindungen gesetzten Kreislaufstörungen nicht zurückgeführt werden könne.

Auch bei den der regressiven Stoffmetamorphose angehörenden Körpern sind die neueren Ergebnisse der Forschungen passend angereiht.

Das Gleiche gilt auch für die im III. Abschnitte des Buches abgehandelten thierischen Flüssigkeiten, Gewebe und Organe, bei denen in analoger Art, je nach der Ergiebigkeit der inzwischen über die einzelnen stattgefundenen Errungenschaften, einer Umänderung oder Neubearbeitung einzelner Fragen stattfinden musste.

So sind es insbesondere die Capitel über den Gasgehalt des Blutes, den Farbstoff desselben, das spectral-analytische Verhalten des Hämoglobins für sich, dann in seinen Verbindungen und Zersetzungsproducten, die hier Aufnahme finden mussten.

Dem Buche selbst sind in letzterer Hinsicht eine das Verhalten des Hämoglobin- und Häminspectrum versinnlichende Farbentafel, sowie für das Capitel der Athmung und des Stoffwechsels 2 sehr gut ausgeführte Abbildungen des PETTENKOFER'schen Respirationsapparates beigegeben.

Von KÜHNE's (2) Lehrbuch der physiologischen Chemie ist nunmehr die III. (Schluss)-Lieferung erschienen und das Buch damit vollendet.

Es handelt diese Lieferung von der Chemie der thierischen Ausscheidungen, umfassend die der Haut, der Lungen, der Nieren, dann die der Fortpflanzungsorgane. Wie die beiden vorausgegangenen Lieferungen, so steht, und natürlich noch viel mehr, auch diese letzte ganz auf dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft, so dass z. B. unter Anderen gar Manches, was wir in unserem Referate als Leistung des Jahres 1867 referiren, in diesem Theile des Buches bereits seine Verwerthung gefunden hat. Auch hier begleiten zahlreiche, recht gute Abbildungen von Crystallformen den Text, so dass das lästige Nachschlagen am Schlusse des Werkes dem Leser erspart ist. Den Schluss macht ein vollständiges, leicht übersichtliches Register. Dedicirt ist das Buch den Herren LUDWIG und VIRCHOW.

Wir haben im vorjährigeu Berichte das I. Heft der unter der Leitung von HOPPE-SEYLER (3) im Laboratorium für angewandte Chemie in Tübingen ausgeführten medicinisch-chemischen Untersuchungen angezeigt. Demselben ist jetzt ein zweites Heft gefolgt, welches in physiologisch-chemischer Beziehung eine Anzahl Abhandlungen enthält, aus denen wir das Wichtigste bei den betreffenden Abschnitten dieses Referates anführen werden.

PETTENKOFER und VOIT (4) haben der Akademie in München Mittheilung gemacht über den Unterschied im Gasaustausch des Körpers zwischen Tag und Nacht, während Ruhe und während Arbeit. – Die neue Einrichtung des Respirations-Apparates gestattet leicht die Scheidung einer 24stündigen Untersuchung in zwei Zeithälften.

Die Versuchsperson, ein gesunder, kräftiger, 28 Jahre alter Uhrmacher von 60 Kilogramm Körpergewicht kam am 31. Juli früh, 6 Uhr, in den Apparat und blieb darin, bis zum 1. August früh 6 Uhr. Die Zeit von früh 6 bis Abends 6 Uhr ist als Tageszeit, der übrige Theil als Nacht angenommen. – Der Mann genoss den Tag über mittlere Kost, die ihren Elementen nach genau bestimmt war, und zwar zu jener Zeit, wo er auch sonst zu speisen pflegte. Er beschäftigte sich mit Lesen und dem Zerlegen einer kleinen Uhr, die er von Staub reinigte und wieder zusammensetzte. Abends 8 Uhr begab er sich zur Ruhe und schlief vortrefflich bis Morgens 5 Uhr, wo er geweckt wurde. Sein Befinden während des Versuches war vollkommen normal.

Die Zahlen für Kohlensäure, Wasser, Harnstoff und Sauerstoff sind Gramme. Die Zahl in der letzten Rubrik ist eine Verhältnisszahl, welche ausdrückt, wie viel Sauerstoff in der ausgeschiedenen Kohlensäure gegenüber 100 aus der Luft aufgenommener Sauerstoff enthalten sind.

31. Juli 1866 Ruhetag.

Tageszeit	Ausgeschiedene			Aufgenommener Sauerstoff	Verhältnisszahl
	Kohlensäure	Wasser	Harnstoff		
Tag	532,9	344,4	21,7	234,6	175
Nacht	378,6	483,6	15,5	474,3	58
Zusammen	911,5	828,0	37,2	708,9	94

Am 3. August Morgens 6 Uhr trat derselbe Mann wieder in den Apparat ein, um 24 Stunden, jedoch mit Arbeit am Tage, darin zu verweilen. Er hatte ein Rad, mit 25 Kilo belastet, zu drehen, und machte, mit Unterbrechungen für Ruhe und Mahlzeiten, wie sie bei Arbeitern gewöhnlich sind, am Tage 7323 Umdrehungen. Er beendigte diese Arbeit Abends 5½ Uhr und fühlte sich zu dieser Zeit ermüdet, wie nach einer anstrengenden Arbeit oder einem längeren Marsche. Die Kost war dieselbe, wie am 31. Juli, und ebenso die Zeit der Mahlzeiten. Er genoss nur etwa 600 Grammen mehr Wasser, welches man ihn an beiden Tagen nach Belieben trinken liess. Nach dem Abendessen begab er sich bald zur Ruhe und schlief bis 5 Uhr früh, wo er neu gestärkt erwachte.

3. August Arbeitstag.

Tageszeit	Ausgeschiedene			Aufgenommener Sauerstoff	Verhältnisszahl
	Kohlensäure	Wasser	Harnstoff		
Tag	884,6	1094,8	20,1	294,8	218
Nacht	399,6	947,3	16,9	659,7	44
Zusammen	1284,2	2042,1	37,0	954,5	98

Von der in 24 Stunden überhaupt ausgeschiedenen Kohlensäuremenge treffen mithin auf den Tag 58 pCt., auf die Nacht 42 pCt., während von der aufgenommenen Sauerstoffmenge nur 33 pCt. auf den Tag und 67 pCt. auf die Nacht treffen. Die Ausscheidung des Harnstoffes ist, wie man bereits weiss, bei Tag immer grösser, als bei Nacht.

Am Ruhetag sieht man die Ausscheidung des Harnstoffes in den beiden Tageshälften genau proportional der Kohlensäure-Ausscheidung gehen, von beiden werden am Tage 58 und bei Nacht 42 pCt. ausgeschieden.

Was am meisten überrascht, ist der Antagonismus in der Kohlensäure-Abgabe und Sauerstoff-Aufnahme zwischen den beiden Tageshälften, selbst bei möglichster Vermeidung aller Muskelanstrengung am 31. Juli.

Man sieht also, dass das blosse Wachen und die während dessen erfolgenden sinnlichen Eindrücke schon auf den Stoffwechsel wirken.

Dieser Antagonismus steigert sich noch bedeutend, wenn man den Arbeitstag mit vergleicht, wo die Kohlensäure-Abgabe und Sauerstoff-Aufnahme bei Tag und Nacht genau im umgekehrten Verhältniss stehen. Von der in 24 Stunden abgegebenen Kohlensäure kommen 69 pCt. auf den Tag und 31 pCt. auf die Nacht, und vom aufgenommenen Sauerstoff 31 pCt. auf den Tag und 69 pCt. auf die Nacht.

Am Tage, während des Wachens, erzeugen wir somit jedenfalls einen grossen Theil der Kohlensäure auf Kosten des Sauerstoffes, welcher während der Ruhe und des Schlafes aufgenommen wurde. Der Wille findet für seine willkürlichen Bewegungen das Material schon vorbereitet.

Um was an einem Tage mehr Sauerstoff verbraucht wird, um das wird in der darauf folgenden Nacht wieder Ersatz aufgenommen, und so lange dies geschieht, ist der Körper früh neu zur Arbeit gerüstet. Dies spricht sich namentlich bei Vergleichung der beiden Versuchstage im Ganzen aus; es ergiebt sich nämlich, dass am Arbeitstage 373 Grmm. Kohlensäure mehr, als am Ruhetage ausgeschieden und 246 Grmm. mehr an Sauerstoff aufgenommen wurden. 373 Grmm. Kohlensäure enthalten aber 271 Grmm. Sauertoff, also eine dem Ergebniss des Versuches sehr nahe kommende Zahl. (Differenz nur 25 Grmm.)

Auffallend ist, dass am 3. August während der Arbeit keine erheblich grössere Sauerstoffaufnahme, als am 31. Juli während der Ruhe stattfand, nur um 43 Grmm. mehr. Die Verff. schliessen daraus, dass es nicht das Bedürfniss nach Sauerstoff sein könne, welches bei körperlicher Anstrengung zu häufigerem und tieferem Athemholen zwinge, sondern das Bedürfniss. die mehr erzeugte Kohlensäure los zu werden, und die Hitze des Blutes zu mässigen.

Die Vertheilung der Mengen auf Tag und Nacht, bei Ruhe und Arbeit, zeigt für die Kohlensäure-Abgabe relativ eine viel grössere Schwankung, als für die Sauerstoff-Aufnahme, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht.

	Von 100 Kohlensäure werden ausgeschieden		Von 100 Sauerstoff werden aufgenommen	
	bei Tag	bei Nacht	bei Tag	bei Nacht
bei Ruhe	58	42	33	67
bei Arbeit	69	31	31	69

Merkwürdig ist auch der Parallelismus der Kohlensäureabgabe während der Nacht mit der Sauerstoffaufnahme während des Tages. Gleichwie am Tage kein grosser Unterschied in der Sauerstoffaufnahme ist, es mag der Mensch körperlich arbeiten oder ruhen, so ist auch in der Nacht kein erheblicher Unterschied in der Kohlensäure-Ausscheidung, der Mensch mag den Tag über sich körperlich angestrengt haben oder nicht. Es ist gewiss nicht zufällig, dass der Sauerstoff, welcher in der Kohlensäure der Nacht sowohl beim Ruhe-, als beim Arbeitsversuch ausgeschieden wird, sehr annähernd so viel beträgt, als der in der vorausgehenden Tageszeit aus der Luft aufgenommene Sauerstoff.

Die Wasserabgabe, 828 und 2042 Grm. betragend, steigt und fällt nicht in der Weise, wie die Kohlensäure oder der Sauerstoff, sondern befolgt ihren eigenen Rhythmus. Während einer anstrengenden Arbeit geräth der Mensch nicht nur momentan in Schweiss, sondern er transpirirt auch noch in der darauf folgenden Nacht mehr, als nach einem ruhig verlebten Tage, wahrscheinlich, sagt P., um sich vollends abzukühlen.

P. bespricht sodann die früheren Versuche von Regnault und Reiset, von Szelkow über den Gasaustausch in verschiedenen Organen, von Kowalewsky, und die von ihm und Voit, aus welchen letzteren mit aller Bestimmtheit hervorgehe, dass der aufgenommene Sauerstoff eigentlich nie sofort zur Oxydation bis zu den letzten Producten der Verbrennung verwendet werde, sondern dass die Oxydation Zwischenstadien durchlaufe, die den Sauerstoff stundenlang im Körper beschäftigen, ehe er in der Form von Kohlensäure und Wasser wieder austrete, ein Factum, welches auch aus den Respirationsversuchen über den Winterschlaf der Murmelthiere hervorgehe.

Ludwig sei geneigt, trotz des Nichterscheinens der Kohlensäure, doch eine mit der Sauerstoffaufnahme gleichmässig fortschreitende Bildung derselben für möglich zu halten, so zwar, dass diese Kohlensäure dann zeitweise im Blute und den Organen zurückgehalten werde. Seine und Voit's Versuche dagegen ergäben, dass bei Nacht eine solche Aufspeicherung von Sauerstoff stattfinde, dass dessen Aequivalent Kohlensäure im Körper unmöglich so lange zurückgehalten werden könnte, wenigstens nicht beim gesunden Menschen, bei dem die Differenz in der Menge und in der Zeit zu gross sei.

Bei kranken oder verwundeten Organismen, bei Vivisectionen oder unter sonstigen abnormen Zuständen sei es dagegen möglich, was Ludwig annehme. Leider sei es bis jetzt noch nicht möglich gewesen, dass Henneberg in Weende seine schätzbaren Versuche an Rindern ebenfalls nach dieser Richtung hin habe erstrecken können, um auch bei diesen Thieren das obige Factum der Sauerstoffansammlung während der Nacht zu bestätigen.

Die von Voit vor bereits 6 Jahren am Hunde gemachte Entdeckung, dass bei der grössten Anstrengung der Muskeln nicht mehr Eiweiss zersetzt werde, als bei vollkommener Ruhe, sei jetzt auch durch die Versuche vom 31. Juli und 3. August für den Menschen nachgewiesen. An beiden in Bezug auf Muskelanstrengung so verschiedenen Tagen sei genau nur so viel Stickstoff durch Nieren und Darm ausgeschieden

worden, als in der aufgenommenen Nahrung enthalten war.

Trotzdem hänge die Eiweissmenge der Nahrung auf das Innigste mit den willkürlichen Kraftäusserungen zusammen und es scheine hier namentlich das von VOIT sogenannte Vorrathseiweiss des Körpers in Betracht zu kommen, wie aus den Versuchen von HENNEBERG deutlich hervorgehe. Sämmtliche Versuche des Letzteren sprechen nämlich dafür, dass je eiweissärmer das Futter ist, desto weniger Sauerstoffvorrath in der Nacht angesammelt werden kann, desto mehr also Sauerstoff am Tage aufgenommen werden muss, wenn auch im Ganzen in 24 Stunden weniger zu verbrennen ist.

Die Nothwendigkeit eines Sauerstoffvorrathes im Körper für mechanische Kraftäusserungen sucht P. weiter noch durch die Respirationsergebnisse bei 2 Kranken, nämlich einem Diabetiker uud einem Leukämiker, zu beweisen.

Die Ergebnisse dieser abermals in Tag und Nacht zertheilten Versuche sind in nachfolgenden Tabellen enthalten:

Leukaemiker.

Tageszeit	Ausgeschiedene			Aufgenommener Sauerstoff	Verhältnisszahl
	Kohlensäure.	Wasser	Harnstoff		
Tag	480,9	322,1	15,2	346,2	101
Nacht	499,0	759,2	21,7	329,2	110
Zusammen	979,9	1081,3	36,9	675,4	105

Diabetiker.

Tageszeit	Ausgeschiedene				Aufgenommener Sauerstoff	Verhältnisszahl
	Kohlensäure	Wasser	Harnstoff	Zucker		
Tag	359,3	308,6	29,6	246,4	278,0	94
Nacht	300,0	302,7	20,2	148,1	294,2	74
Zusammen	659,3	611,3	49,8	394,5	572,2	84

Diese beiden Kranken bieten also nicht entfernt einen solchen Unterschied in der Kohlensäureausgabe und Sauerstoffaufnahme zwischen Tag und Nacht dar, als der Gesunde. Beim Leukämiker verkehren sich sogar Harnstoffausscheidung und Sauerstoffaufnahme in das gerade Gegentheil, wie beim Gesunden. Beim Diabetiker gehen zwar beide Functionen in demselben Sinne, wie beim Gesunden vor sich, aber die Unterschiede zwischen Tag und Nacht sind viel geringer.

Ohne Trennung der Ergebnisse des Versuches in Tages- und Nachthälften würden diese Unterschiede nicht hervorgetreten sein, und man hätte glauben können, dass im Stoffwechsel zwischen einem Gesunden und Leukämiker gar kein erheblicher Unterschied obwalte. Mit Ausnahme etwa der Wasserabgabe fallen die 24stündigen Zahlen Beider sehr nahe zusammen:

	Gesunder.	Leukämiker. a.	Leukämiker. b.	
Kohlensäure	911	980	970	in 24 Stunden.
Harnstoff	37	37	34	
Sauerstoff	709	675	790	
Wasser	828	1081	1284	

P. vergleicht schliesslich die Blutkörperchen mit kleinen Fahrzeugen, die auf der Hauptverkehrstrasse, dem Eiweissstrom, mit Sauerstoff einerseits und mit Kohlensäure andererseits bis zu 4½ Pfund täglich beladen hin und her fahren und diese ohne Aufsehen und Geräusch verdichteten Gase ex- und importiren. Bei Nacht, wo das Kohlensäureexportgeschäft mehr ruhe, sei das Importgeschäft des Sauerstoffs um so lebhafter, und würden damit die entferntesten Gegenden des Körpers mit Vorrath für die Mühen des nächsten Tages versorgt.

C. SPECK (5) hat eine grössere Reihe von Untersuchungen angestellt über die willkürlichen Veränderungen des Athemprocesses. — Er bediente sich zweier Spirometer, aus deren einem die Luft ein- und in deren anderen die Luft ausgeathmet wurde. Die Regulirung geschah durch Wasserverschluss. Der Druck der in den Spirometern eingeschlossenen Luft wurde nach einem Wassermanometer mit dem Druck der äussern Luft genau ausgeglichen, Temperatur und Barometerstand berücksichtigt, die Luftdichtigkeit des ganzen Apparats wurde sorgfältigst geprüft. Für eine Ausgleichung des Drucks, den die Cylinder der Spirometer auf die Lungen ausüben, war gesorgt.

Die Analyse der Luft wurde theils volumetrisch, theils durch Absorption ausgeführt. Die auf eigene Weise construirte Absorptionsröhre liegt fast in ihrer ganzen Länge in einem weiten, mit Wasser gefüllten und mit Thermometer versehenen Zinkmantel, um raschen Temperaturschwankungen möglichst vorzubeugen. Die Absorptionsröhre war mit Wasser gefüllt und es trat in dem Maasse, als das Wasser abgelassen wurde, die zu untersuchende Luft ein. Das Abfliessen des Wassers geschah rasch, damit nicht während des Einströmens der Luft Kohlensäure absorbirt werde. Ueberdies wurde das eingetretene Luftvolum durch das ausgeflossene Wasserquantum controlirt. Die Druckverhältnisse wurden an einem Wassermanometer abgelesen. Die Absorptionsflüssigkeiten wurden von aussen aus langen, engen, mit schliessbaren Oeffnungen versehenen Röhren, die ein genaues Ablesen gestatteten, in dem Masse zugelassen, als die Absorption erfolgte, was durch das Manometer angezeigt wurde. Die Volumverminderung der Luft wurde so an der verbrauchten Flüssigkeit aufs Genaueste abgelesen.

Als Absorptionsflüssigkeit für den Sauerstoff fand SP. eine Mischung aus Aetzbaryt und Aetzkali am Besten; mit derselben wurden bei reiner atmosph. Luft aus Doppelbestimmungen 20,81 pCt. und 20,98 pCt.

Sauerstoff erhalten. Die einzelnen Doppelanalysen differirten im Maximum nur um 0,06 nur einmal.

Die Ausführung der Athembewegungen geschah in der Art, dass Sp., auf einem Stuhle sitzend, nach einer tiefen Exspiration, die die Luft möglichst aus der Lunge herauspresste, bei geschlossener Nase den Gummischlauch, der vor dem Wasserventil sich in 2 Röhren theilte, die zu den beiden Spirometern führten, in den Mund nahm und in dem einen Falle natürlich, in dem andern möglichst sparsam, im dritten aber möglichst stark athmete.

Das natürliche Athmen liess sich sehr leicht bewerkstelligen, da weder der Wasserverschluss, noch die Cylinder der Spirometer ein erhebliches Hinderniss boten. Bei dem sparsamen Athmen wurde versucht, möglichst wenig Luft durch die Lungen streichen zu lassen, so dass Athemnoth entstand, die sich bei längerer Dauer des Versuchs durch unwillkürliche tiefere Inspirationen, die wieder eine Ausgleichung herbeiführten, geltend machte. Am Ende des Versuchs bestand jedoch stets Athemnoth. Bei dem starken Athmen wurde möglichst kräftig und rasch die Luft tief eingezogen und ebenso wieder ausgestossen, so dass möglichst viel Luft durch die Lungen ging und in die feineren Bronchien eindrang. Es entstand dabei sehr bald etwas eingenommener Kopf und Schwindel. Die eingeathmete Luft wurde als aus 20,95 pCt. Sauerstoff und 79,05 pCt. Stickstoff bestehend angenommen, ihr Kohlensäure-Gehalt bei der Rechnung ausser Acht gelassen, dagegen die ein- und ausgeathmeten Luftmengen auf trockne Luft bei 0° und 760 Km. B. berechnet.

Mit Uebergehung der Einzelversuche theilen wir die gewonnenen Haupt- und Mittelwerthe für 1 Minute in nachstehender Tabelle mit:

	Zahl der Athemzüge	Tiefe der Athemzüge (Cub. Cnt.)	Ein- geathmet in Cub.-Cent.	Aus- geathmet in Cub.-Cent.	Ausgeschiedene CO_2 in Cub. Cnt.	Ausgeschiedene CO_2 in Gramm.	Verbrauchter O in Cub. Cnt.	Verbrauchter O in Gramm.	Verhältniss der CO_2 zum O im Volum wie 1000:	Verhältniss der ein- zur ausgeathmeten Luft = 1000:	Verhältniss des verbrauchten O zum O der CO_2 = 1:
I. Reihe.											
Maximum			8046	8050	364	0,717	420	0,601	1193	1000,5	0,98
Minimum			7108	7070	271	0,578	322	0,471	1019	992,3	0,84
Medium	5,8	1304	7561	7527	318	0,627	358	0,515	1128	995	0,89
II. Reihe.											
Maximum			6930	6892	323	0,639	376	0,543	1216	995	0,852
Minimum			6824	6766	268	0,529	326	0,467	1164	991	0,824
Medium	8,4	818	6877	6829	295	0,584	351	0,505	1190	993	0,84
III. Reihe.											
Maximum			6474	6424	290	0,572	360	0,516	1242	992	0,821
Minimum			5346	5284	259	0,510	315	0,452	1216	985	0,806
Medium	5,6	1052	5896	5833	269	0,530	330	0,473	1226	989	0,815
IV. Reihe.											
Maximum			19719	19911	679	1,338	513	0,736	853	1006	1,411
Minimum			14142	14224	446	0,880	371	0,526	710	1010	1,174
Medium	6	2917	17502	17647	560	1,105	437	0,625	780	1008	1,280

Sp. zieht aus seinen Versuchsresultaten folgende Schlüsse:

1) Bei gewöhnlichem Athmen wird ein etwas grösseres Luftvolum eingeathmet, als ausgeathmet. Je mehr durch ein unüberwindliches Hinderniss oder durch den Willen der Athemprocess herabgesetzt wird, um so kleiner im Verhältniss zu dem eingeathmeten Luftvolum wird das ausgeathmete. Wird durch den Willen der Athemprocess verstärkt, d. h. wird möglichst viel Luft durch die Lungen hindurch geleitet, so dreht sich das Verhältniss um, und es wird ein grösseres Luftvolum ausgeathmet, als eingeathmet wurde, und wahrscheinlich wird das ausgeathmete Luftvolum im Verhältniss zu dem eingeathmeten um so grösser, je stärker die Lunge ventilirt wird.

2) Die absolute Menge der ausgeathmeten Kohlensäure wird durch die Beschränkung des Athemprocesses durch unüberwindliche Hindernisse, oder durch den Willen vermindert, und zwar um so mehr, je weniger die Lunge ventilirt wird, umgekehrt wird die absolute Kohlensäure-Ausscheidung durch willkürliche Steigerung des Athemprocesses sehr vermehrt. Es kann diese Vermehrung für mehrere Minuten bis fast auf das Doppelte des normalen Quantums gebracht werden, während die willkürliche Verminderung der Kohlensäureausscheidung viel unbedeutender ausfällt.

3) Wie die Kohlensäureausscheidung, so lässt sich auch die Sauerstoffabsorption, letztere aber in einem weit engeren Spielraum willkürlich innerhalb gewisser Grenzen vermehren oder vermindern.

4) Der aufgenommene Sauerstoff erscheint bei natürlichem Athmen nicht sämmtlich in der ausgeathmeten Kohlensäure wieder, so dass im Mittel von 100 Theilen aufgenommenem Sauerstoff 89 Theile in der Kohlensäure wieder enthalten sind, 11 Theile also im Körper anderweitige Verwendung finden. Je mehr der Athemprocess beschränkt wird, um so weniger Sauerstoff wird in der Kohlensäure wieder ausgeschieden, so dass bis zu 19 pCt. im Körper zurückbleiben können. Je mehr dagegen der Athem forcirt wird,

um so weniger reicht der aufgenommene Sauerstoff zur Bildung der ausgeathmeten Kohlensäure hin, so dass also in der Kohlensäure weit mehr Sauerstoff erscheint, als aufgenommen wurde. Im Maximum wurden bei Sp.'s Versuchen auf 100 aufgenommenen Sauerstoff in der Kohlensäure 140 Theile ausgeschieden.

Sp. theilt endlich noch Versuche über den Einfluss der Athemveränderungen auf die Körpertemperatur, dann Berechnungen über die Wärmeproduction mit, bezüglich deren wir auf die Abhandlung selbst verweisen müssen. Zum Schlusse giebt derselbe die procentige Zusammensetzung der ausgeathmeten Luft in den 4 Versuchsreihen, wie nachstehende Tabelle zeigt:

	pCt. O.	pCt. N.	pCt. CO_2.
I. Reihe.			
Maximum	16,55	79,79	4,54
Minimum	15,66	79,15	3,82
Medium	16,29	79,49	4,21
II. Reihe			
Maximum	16,28	79,77	4,53
Minimum	15,70	79,75	3,97
Medium	15,99	79,76	4,30
III. Reihe			
Maximum	16,15	79,94	4,98
Minimum	15,10	79,78	4,07
Medium	15,50	79,87	4,63
IV. Reihe.			
Maximum	18,63	78,76	3,41
Minimum	18,13	78,35	3,02
Medium	18,29	78,53	3,17

Wie also der Procentgehalt der ausgeathmeten Luft an CO_2 zunimmt, wenn der Athem sparsamer wird, und abnimmt, wenn forcirt geathmet wird, so verhält der Procentgehalt der ausgeathmeten Luft an O sich umgekehrt. Der Procentgehalt an N dagegen steigt und fällt mit der Kohlensäure.

Nachtrag.

G. Albini (Sulla respirazione nelle rane. Rendiconto della R. Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli. Giugno 1866) berichtet die Erfolge der von ihm gemachten Exstirpation der Lungen von 6 Fröschen, die bezüglich 3, 5, 9, 52, 84 und 116 Tage die Operation überlebten.

Die spät gestorbenen waren sehr mager, anämisch, die Wunde war gut vernarbt, die Leber tiefbraun, Gallenblase gespannt, voll dunkler Galle, der Verdauungscanal ganz oder theilweise stark von Gas ausgedehnt, in einem Falle selbst geplatzt, in einem anderen Falle war auch die Harnblase mit Luft straff gefüllt.

5 andere Frösche, denen Verf. durch Excision der Zungenränder das Schlucken von Luft unmöglich gemacht, fand er nach 9, 13, 18, 22, 41 Tagen todt. Bei dem letzten hatte Verf. am 25. Tage, als er bemerkte, dass es dem Frosche durch Breitdrücken der Zunge gelungen war, die Mundhöhle zu schliessen und Luft zu schlucken, alle Weichtheile der Mandibula abgeschnitten. Die Autopsie ergab ausserordentliche Magerkeit der Frösche, Anämie, wenig Luft in Magen und Darm, Hyperämie der Mesenterialgefässe und der Intastinalschleimhaut, braune Leber. Bei dem 4. waren die Lungen schlaff, grau, der Verdauungscanal von den Fauces bis zum Ende des Dünndarms durch Luft ausgedehnt.

Alle Frösche athmeten bis wenige Tage vor dem Tode regelmässig; doch war die Respirationsfrequenz der operirten grösser, als der gesunden, der lungenlosen grösser, als derer, denen das Schlucken unmöglich gemacht.

Die Weibchen waren im Allgemeinen resistenter, als die Männchen.

Dr. **Kronecker.**

---

v. Pettenkofer und Voit (6) publiciren in der Zeitschrift für Biologie abermals eine grössere Reihe von Versuchen, die sie mit Anwendung ihres grossen Respirations-Apparates vorgenommen haben. Dieselben betreffen den Stoffverbrauch des normalen Menschen beim Hungern, der Eiweissnahrung und stickstoffreien Kost, einerseits im Zustande der Ruhe und andererseits der Arbeit. – Es sind 15 Einzelversuche, von denen 14 an einem kräftigen, 28 Jahre alten Uhrmacher von 70 Kil. Körpergewicht, der 15. an einem 36 Jahre alten Schneider von 53 Kil. Körpergewicht angestellt wurde.

Die Versuchsanordnung war im Allgemeinen die bereits früher beschriebene. Die Nahrung wurde aus möglichst reinen Stoffen, deren Zusammensetzung bekannt war, gemischt. Nachdem z. B. die bestimmte Menge des rein ausgeschnittenen Fleisches abgewogen war, wurden die dünnen Schnitte mit genau gewogenen Mengen von Schmalz und Salz in einer kleinen Pfanne gebraten, nach dem Braten sorgfältig aus der Pfanne entfernt und wieder gewogen. Der Gewichtsverlust wurde als Wasser berechnet.

Das Eiweiss der Eier wurde gleichfalls mit einer gewissen Menge Schmalz und Salz in der Pfanne gebacken; aus Stärke wurden mit etwas Wasser, Zucker und Schmalz kleine Kuchen bereitet; aus dem Gewichte des Kuchens und der dazu verwendeten Stärke, des Zuckers und Schmalzes liess sich die Menge des im Kuchen noch befindlichen Wassers berechnen. Die Butter wurde auf Brod gestrichen genossen; das Fleischextract mit einer bekannten Wasser- und Salzquantität zur Suppe hergerichtet.

Um sicher zu sein, dass die Nahrung ihre Wirkungen im Körper ausgeübt habe und Alles absorbirt sei, wurde die letzte Speise 12 Stunden vor Anfang des Versuchs eingenommen und ebenso während des Versuchstages 12 Stunden vor Beendigung desselben. Jeder Versuch dauerte somit 24 Stunden. – Bei der Stickstoffbestimmung des Harns musste des grösseren Kochsalzgehaltes desselben wegen eine Ausfällung mit salpetersaurem Silber der mit salpetersaurem

Quecksilberoxyd vorausgehen. 17 Mal wurde die Elementaranalyse auf Stickstoff mit der Harnstofftitrirung zugleich vorgenommen. Die mittlere directe Stickstoffbestimmung ergab 9,31 Gramm auf 700 Gramm Harn, die mittlere Stickstoffmenge aus dem Harnstoff berechnet 9,40 Gramm. – Der Gehalt an festen Bestandtheilen und Wasser im Harn wurde erhalten, indem ungefähr 5 Gramm in einem mit ausgeglühtem Quarzsand gefüllten Porzellanschälchen gewogen, und bei 100 Grad getrocknet wurden. – Die Aschenbestimmung im Harn geschah so, dass man den Harn verkohlte und das Gewicht der Kohle nahm. Dann wurde durch heisse verdünnte Salzsäure die Kohle ausgezogen und zurückgewogen. – Die Harnsäurebestimmung geschah durch Fällen mit Salzsäure, Filtriren und Auswaschen mit Alkohol. Einigemal wurde auch der ganze eingetrocknete Harn von 24 Stunden der Elementaranalyse unterworfen und dabei nach Abzug der Asche folgende Zusammensetzung erhalten:

	I. bei mittl. Kost.	II. bei mittl. Kost.	III. Hung. b. Tag.	IV. Hung. b. Nacht.
Kohlenstoff	27,1	27,2	29,1	29,2
Wasserstoff	5,9	5,8	5,8	5,8
Stickstoff	37,5	37,8	37,7	39,2
Sauerstoff	29,5	29,2	27,4	25,8
	100,0	100,0	100,0	100,0

Vergleicht man diese Zahlen mit denen des Harnstoffs, so ergiebt sich, dass im Menschenharn neben dem Harnstoff noch an Kohlenstoff reiche Verbindungen ausgeschieden werden, die nahezu so viel Kohlenstoff ausführen, als der Harnstoff und mit letzterem gleichmässig zu- und abnehmen. Sie enthalten bei mittlerer Kost 5 Gramm Kohlenstoff per Tag.

Der auf einen bestimmten Tag treffende Koth kann leicht abgegrenzt werden, wenn sich der Mensch gewöhnt, denselben täglich zu einer bestimmten Stunde Vormittags zu entleeren. Es wird dann immer der durch die Nahrung oder Ausscheidung des vorhergehenden Tages gebildete gewonnen.

Während der Koth des Hundes immer nur einen kleinen Bruchtheil der durch den Harn entfernten Bestandtheile ausmacht, ist dies beim Menschen nicht der Fall. Es werden bei letzterem so viel Kohlenstoff und Wasserstoff ausgeschieden wie durch den Harn.

Die Bestimmung der den Körper verlassenden Gase und die des von der Luft aufgenommenen Sauerstoffs geschah auf die bereits früher beschriebene Weise mit dem grossen Respirations-Apparate. – Die 24stündige Untersuchungsdauer wurde in 2 Hälften geschieden, was der Respirationsapparat in seiner gegenwärtigen vollendeten Einrichtung mit 4 Untersuchungspumpen leicht gestattet; im Anfange des Versuchs arbeiten nämlich alle 4 Pumpen und es kommen dadurch 2 Proben der in den Apparat einströmenden und 2 Proben der abströmenden Luft zur Untersuchung. Nachdem Abends die erste Hälfte der Zeit verstrichen ist, werden 2 Pumpen ausgeschaltet, der Stand der grossen Gasuhr notirt und das Versuchsobject nach völliger Entleerung der Harnblase gewogen; die beiden andern Pumpen arbeiten die Nacht durch bis zu Ende des Versuchs fort. Das Resultat des Tages, vom Gesammtresultate der 24 Stunden abgezogen, lässt die Ausgabe und Einnahme während der Nacht erkennen.

Das Volumen des in der grossen Gasuhr gemessenen Gesammtluftstroms muss auf die Temperatur und die derselben entsprechende Feuchtigkeit der kleinen Gasuhren gebracht werden, welche die untersuchte Luftprobe anzeigen. Die kleinen Gasuhren sind vorher genau geaicht und die directen Ablesungen werden darnach corrigirt. Die nach dem Versuche in der Kammer rückständigen Athemgase werden natürlich in Berechnung gebracht. – Das Bettzeug giebt je nach seinem Feuchtigkeitszustande und dem der umgebenden Luft Wasser ab oder nimmt Wasser auf; es muss daher vor und nach dem Versuche gewogen werden. Eine Zunahme des Bettes musste als Plus zur Wasserabgabe berechnet werden, eine Abnahme als Minus. Das Gleiche geschah auch mit Büchern, in denen der Mann etwa las.

Die Verff. theilen nun ein vollständiges über den 3–4. August 1866 geführtes Protokoll der einzelnen Ergebnisse und betreffenden Aufzeichnungen über den Stand der grossen Gasuhr, die Temperatur der beiden Gasuhren, die untersuchten Luftmengen, die Kohlensäure-Bestimmungen (mit Barytwasser), die Wasserbestimmungen mit Schwefelsäure-Apparaten, beide letztere sowohl im Strom, als im Rückstand in der äusseren und inneren Luft bei Tag und bei Nacht zusammen mit, woraus sich schliesslich ergiebt, dass producirt wurden:

	Tag	Nacht	24 Std.
Kohlensäure	884,6	399,6	1284,2
Wasser	1094,8	947,7	1822,5
			+ 220,0 im Bett
			2042,5

Die Bestimmung des vom Menschen aus der Luft aufgenommenen Sauerstoffs geschieht, wie bei der Elementar-Analyse, aus dem Verluste und wird gefunden durch Ermittelung des Körpergewichts vor und nach dem Versuche, des Gewichtes der Nahrung und des Getränkes, dann der Ausscheidungen durch Darm und Nieren, sowie durch Haut und Lunge. Auf die Sauerstoffzahl fallen mithin alle Fehler, welche bei den einzelnen Wägungen und Bestimmungen gemacht werden. Für die verschiedenen möglichen Fehler, angenommen selbst, dass sie sich nicht theilweise compensiren, sondern alle auf eine Seite fallen, nehmen P. u. V. die Summe von 70 Gramm an, nämlich 30 Gramm für die Bestimmung des Wassers und je 10 Gramm für Wägung des Menschen, seines Bettes, für Bestimmung der Kohlensäure und die Vernachlässigung des Wasserstoffs und Grubengases.

Da es sich nun bei diesen Versuchen um 700 Gramm und mehr Sauerstoff handelt, so hat man im ungünstigsten Falle nur einen Fehler von 10 pCt. der ganzen Grösse zu befürchten. Der Maximalfehler der Sauerstoffbestimmung ist mithin nur wenig grösser, als bei den Untersuchungen von Ludwig und Sczelkow nach der Bunsen'schen Methode mit 8,5 pCt.

Im oben mitgetheilten Falle ergiebt die Berechnung der Sauerstoffmenge Folgendes:

Tag		Nacht	
Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben
Nahrung 2461,4	Kohlensäure . . . 884,6	Nahrung 848,2	Kohlensäure 399,6
	Wasser 1094,8	Gewichtsabnahme . 296,0	Wasser 947,3
	Harn 725,8	1144,2	Harn 457,0
	Gewichtszunahme . 50,0		Summe . . . 1803,9
	Summe . . . 2755,2		Einnahme . . 1144,2
	Einnahme . . 2461,4		Sauerstoff 659,7
	Sauerstoff 293,8		

Es folgen nun die Detailergebnisse von 15 an normalen Menschen (ein Uhrmacher von 28 Jahren 70 Kilogramm schwer und ein Schneider von 36 Jahren 53 Kilogramm schwer) angestellten Versuchen, wobei stets die Zeitdauer des Versuches, die Nahrung in ihren einzelnen Stoffen und die Zeit des Genusses, die Ausgaben von Harn und seinen Bestandtheilen, die Respirations-Producte, ferner die Elemente der Einnahmen und Ausgaben nach 24 Stunden, dann nach Tag und Nacht verzeichnet tabellarisch mitgetheilt werden. Versuch I. bis IV. geschah bei Hunger und Ruhe, Versuch V. bis VII. bei mittlerer Kost und Ruhe, VIII. und IX. bei mittlerer Kost und Arbeit, X. und XI. bei eiweissreicher Kost und Ruhe und zwar am 1. und 3. Tage; Versuch XII. und XIII. bei stickstoffloser Kost und Ruhe am 1. und 2. Tage, Versuch XIV. bei Morgens und Abends gleicher Kost und Ruhe, Versuch XV. bei mittlerer Kost und Ruhe mit Mann II.

Diese auf 36 Seiten mitgetheilten Ergebnisse der Versuche können natürlich hier nicht im Detail wiederholt werden und wird es genügen, die hauptsächlichsten von den Verff. daraus gezogenen Schlussfolgerungen kurz zu erwähnen:

Im Hunger lebt der Mensch von seinem eigenen Körper; er giebt die Zersetzungsproducte desselben durch Nieren, Haut und Lungen ab und verliert dadurch ansehnlich an Gewicht, im Versuch I. um 930 Gramm, im Versuch III. um 660 Gramm. Im Versuch I. wurden 11,33 Gramm Stickstoff, im Versuch III. 10,96 Gramm durch den Harn abgeschieden. Erstere entsprachen 333, letztere 322 Gramm frischem Fleisch. Die Gesammtmenge des in der Respiration abgegebenen Wassers und der Kohlensäure ist in beiden Versuchen sehr wenig verschieden; im Versuch I. sind 261 Gramm Kohlenstoff, in No. III. 190 Gramm in der Form von Kohlensäure ausgeschieden worden. In den 333 und 322 Grammen Fleisch sind 41,7 und 40,3 Gramm Kohlenstoff. Der Ueberschuss des Kohlenstoffs, auf Fett berechnet, ergiebt für I. 216 und für III. 202 Gramm. – Weiter sind in den 333 Grammen Fleisch 5,8 Gramm und in den 322 Grammen 5,6 Gramm Wasserstoff, in 216 Gramm Fett aber 25,7 Gramm und in 202 Grammen Fett 24,0 Wasserstoff enthalten gewesen, mithin bei I. im Ganzen 31,5 und bei III. 29,6 Gramm Wasserstoff oxydirt worden. Da nun bei I. in 24 Stund. 115,0 und bei III. 110,2 Wasserstoff in den Einnahmen und 221,5 und 188,2 in den Ausgaben erscheinen, mithin bei I. eine Differenz von 106,5 und bei III. von 77,5 vorhanden ist, so sind mithin bei I. noch 75,0 und bei III. noch 47,9 Wasserstoff, natürlich in der Form von Wasser aus dem Körper getreten, und sind erstere mit den 561 und letztere mit den 338 Grammen Sauerstoff, die nach Abzug des Fleisch- und Fett-Sauerstoffs von dem Gesammtsauerstoff noch übrig bleiben, verbunden als Wasser ausgetreten. Aus dem Wasserstoff selbst berechnet, müsste die Sauerstoffmenge 601 und 383 sein.

Da die eiweissartigen Substanzen erst dann der weiteren Oxydation unterliegen, nachdem sich der Stickstoff derselben fast nur in der Form von Harnstoff abgetrennt hat, so lässt sich berechnen, wie viel von ihnen nach Abzug der Elemente des Harnes zur Verbrennung bleibt. Um was mehr Kohlenstoff in der Respiration austritt, als die der Zersetzung anheim gefallene stickstoffhaltige Substanz liefern kann, das muss von stickstofffreien Stoffen des Körpers stammen. Da nun die verschiedenen Substanzen verschiedene Sauerstoffmengen brauchen, so lässt sich nach den Verff. entscheiden, mit welchen Stoffen die thatsächlich aufgenommene Sauerstoffmenge am nächsten stimmt. Führt man in dieser Weise die Rechnung, so ergeben

		im Fleisch	im Harn	im Fett	zu oxydiren	O v. Aussen nöthig
No. I.	C :	41,7	8,2	+165,4 =	198,9	530,4
	H :	5,8	2,0	+ 25,7 =	29,5	235,7
	O :	17,1	7,6	+ 25,1 =	34,6	–
						766,1
						– 34,6
						731,50.
					bestimmt	779,90.
No III.	C :	40,3	8,0	+154,7 =	187,0	498,7
	H :	5,6	1,8	+ 24,0 =	27,8	222,5
	O :	16,6	7,5	+ 23,4 =	32,5	–
						721,2
						– 32,5
						688,70.
					bestimmt	742,60.

In No. I. ist eine Differenz von 48,4 Gramm = 6 pCt. Sauerstoff, in No. III. eine solche von 53,9 = 7 pCt. Sauerstoff. Es ist also nur die Annahme gerechtfertigt, dass der Hungernde von Fleisch und Fett seines Körpers zehrt.

Die Stickstoffmenge des Zerstörten verhält sich zum Kohlenstoff, wie 1 : 18. Vom verbrauchten Kohlenstoff erscheinen 4 pCt. im Harn und 96 pCt. in der Respiration.

Ausser den 253 und 244 Grammen Wasser des zerstörten Fleisches wurden in obigen Versuchen noch 383 und 142 weitere Gramme ausgegeben. 45 pCt. gehen durch die Perspiration, 55 pCt. durch den Harn fort.

Die Aschenmenge ergab sich nach Abzug der Einnahmen etwas geringer, als dem umgesetzten Fleische entspricht, woraus hervorgeht, dass der Körper von der reichlich ihm gebotenen Salzmenge etwas zurückbehalten hat.

Der Versuch II. war nur ein 12stündiger Nachtversuch, vor welchem direct die letzte Mahlzeit eingenommen worden war, und der ein Bild von dem allmäligen Uebergange in den eigentlichen Hungerzustand geben sollte. Ihm folgte dann ohne Unterbrechung der Hungerversuch III.

Die Ergebnisse der drei auf einander kommenden 12stündigen Abschnitte waren:

	Nacht	Tag	Nacht
Harnstoff	14,7	14,4	11,9
Kohlensäure	360	379	316
Sauerstoff	339	420	323

Die Harnstoffmenge sinkt allmälig, die der Kohlensäure und des Sauerstoffes nimmt auch ab, nachdem sie unter Tags, offenbar in Folge stärkerer Bewegung des Körpers, eine Steigerung erfahren haben.

Die Versuche V, VI und VII fanden mit dem kräftigen, 70 Kilo schweren Uhrmacher, der Versuch XV mit dem obengenannten 53 Kilo schweren Schneider statt.

Sie sollten den S t o f f w e c h s e l b e i m i t t l e r e r K o s t u n d R u h e kennen lehren. Die genossene Kost betrug 137 Gramm trockene, eiweissartige Substanz, 117 Gramm Fett und 352 Gramm Kohlehydrate, und es verhielt sich darin der N zum C wie 1 : 18, oder auf 10 Theile stickstoffhaltiger Substanz kamen 64 Theile stickstofffreier. Die drei ersten Versuche ergaben so ziemlich dieselben Resultate, d. h. es wurde beinahe so viel ausgeschieden, als in der Nahrung zugeführt worden war. Es waren nämlich von je 315,5 von 301,1 und 299 Grm. in der Nahrung zugeführten Kohlenstoffs nur 39,8 – 13,1 und 14,6 Grm. nicht in den Ausgaben vorhanden, während die 19,47 bis 19,52 Grm. Stickstoff nur bis auf 0,46 und 0,49 Differenz zeigten, und zwar das einemal als Plus, das anderemal als Minus.

Es liegt am nächsten, den zurückgebliebenen Kohlenstoff als in Fett angesetzt zu denken; dann kann, wenn nichts Anderes verbrannt worden ist und der aus der Luft aufgenommene Sauerstoff eben zur Verbrennung hingereicht hat, als Rest nur so viel Wasserstoff und Sauerstoff bleiben, dass beide mit einander Wasser bilden. Die Berechnung ergiebt aber, dass sich der Rest nicht völlig zu Wasser ergänzt, und es ist daher möglich, dass ebenso, wie beim Hunger, mehr oder weniger Sauerstoff in den Körper eingenommen worden ist, als zur Verbrennung nöthig war, oder dass Fehler in der Sauerstoffbestimmung vorliegen. Berechnet man, wie viel Sauerstoff nöthig ist, um den Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff der Einnahmen, nach Abzug der Elemente des Harns und Kothes und des angesetzten Fettes, in Kohlensäure und Wasser zu verwandeln und wie viel wirklich aufgenommen worden ist, so beträgt die Differenz in der Quantität des aufgenommenen und des zur Verbrennung von Fleisch und Fett nöthigen Sauerstoffs 8,13 und 10 Procent. Nimmt man an, dass Kohlehydrate oder andere bekannte Stoffe statt Fett verbrennen, so würde dies nur im Versuch V zu einer grösseren Uebereinstimmung führen. Will man die Unterschiede nicht als Fehler betrachten, so sind in Nr. V 56 Grm. Sauerstoff vom Körper hergegeben worden, in Nr. VI und VII dagegen 121 Grm. und 86 Grm. zurückgehalten worden.

Bei dieser mittleren Kost wurden in dem Körper des Mannes wirklich zerstört:

137 Grm. trockene eiweissartige Substanz = 568 Fleisch,
72 - Fett,
352 - Kohlehydrate.

Trotz der gleichen Menge fester Bestandtheile in der Nahrung und trotzdem, dass sich der Körper nahezu auf dem ursprünglichen Bestand derselben erhält, ist das Körpergewicht ziemlichen Schwankungen unterworfen; im Versuch V z. B. eine Zunahme von 145 Grm., im Versuch VI eine solche von 668 Grm. und in VII eine Abnahme von 106 Grm. Die Ursache davon ist ungleiche Wasseraufnahme und Wasserausscheidung.

Die procentige Zusammensetzung des Harns nach Abzug der Asche ist bei der complicirten Nahrung doch nahezu die gleiche, wie bei Entziehung der Nahrung. Die Qualität der Stoffe im Harn ist unabhängig von der Art des Zersetzten; es gehen von der zersetzten Masse nur ganz bestimmte Stoffe in den Harn über, sowie man auch in der Perspiration immer dieselben Gase findet.

Vom ausgeschiedenen Wasser treffen im Mittel auf den Harn 54 Procent, auf den Koth 5 Procent, auf die Perspiration 41 Procent, während beim Hunger 55 Procent auf den Harn und 45 Procent auf Haut und Lunge kommen. Das Verhältniss bleibt sich also gleich. Absolut wird aber bei mittlerer Kost mehr Wasser durch die Perspiration abgegeben, als beim Hunger. Das Wasser, welches durch Haut und Lungen entfernt wird, verhält sich seiner Menge nach ähnlich, wie die Kohlensäure; man sieht durchschnittlich bei den Versuchen, bei welchen mehr Kohlensäure erscheint, auch mehr Wasser auftreten. Genau proportional können aber die Mengen beider nicht sein, da zwei Organe, die Haut und Lungen, sich in sehr ungleichem Maasse an der Erzeugung von Kohlensäure

und Wasser betheiligen, und auf die Ausscheidung des Wassers Temperatur und Feuchtigkeit der Luft von Einfluss ist, während die Kohlensäure dadurch nicht in ihrer Ausscheidung beeinflusst wird.

Beim Vergleich der in 24 Stunden verbrauchten Kohlenstoffmengen beim Hunger und bei mittlerer Kost (201 und 283 Grm.) ist die Differenz eine nicht so grosse, als man erwarten sollte. Es werden nämlich bei Erhaltung des Körpers nur um 29 Procent Kohlenstoff, aber um 42 Procent Stickstoff mehr verbraucht, als beim Hunger. Die Menge des verbrauchten Stickstoffs verhält sich zu der des Kohlenstoffs beim Hunger, wie 1 : 18, bei mittlerer Kost, wie 1 : 14; es wird also bei letzterem im Verhältniss etwas mehr stickstoffhaltige Substanz umgesetzt. Vom unbrauchbar gewordenen Kohlenstoff werden im Harn 4 Procent, im Koth 6 Procent und in der Respiration 90 Procent entfernt. Die Menge des durch Haut und Lungen in Form von Kohlensäure exspirirten Kohlenstoffs beträgt für einen Erwachsenen bei ausreichender Kost im Mittel 253 Grm., also weniger, als man früher annahm.

Im Ganzen ähnlich, wie die Kohlensäure, verhält sich auch der aufgenommene Sauerstoff; er beträgt im Mittel beim Hunger 761 Grm., bei der Nahrungszufuhr 832 Grm. Im Hunger wird jedoch im Verhältniss zur Kohlensäureausscheidung mehr Sauerstoff aufgenommen, als bei mittlerer Nahrung. Die Kohlensäuremenge verhält sich zu der des Wasserstoffs beim Hunger, wie 100 : 106, bei Nahrung dagegen, wie 100 : 90. Dies erklärt sich aus dem Gehalte der mittleren Kost an Kohlehydraten, während beim Hunger nur Fleisch und Fett des Körpers verwendet werden, also zur Erzeugung einer gleichen Menge Kohlensäure mehr Luftsauerstoff erforderlich ist.

Berechnet man die Kohlehydrate auf ihren Fettwerth, so hätte der 71 Kilo. schwere Mensch 568 Fleisch und 219 Fett zur Erhaltung nöthig, während der 33 Kilom. schwere fleischfressende Hund mindestens 450 Gramm Fleisch und 100 Gramm Fett bedarf. Der Kohlenstoffverbrauch ist im ersteren Fall 283 Gramm, im letzteren 123 Gramm; der des Sauerstoffs im ersteren 832 Gramm, im letzteren 287 Gramm. Während sich also der Kohlenstoffbedarf beim halb so schweren Hunde, gegenüber dem beim Menschen, wie 100 : 230 verhält, der des Sauerstoffs wie 100 : 290, ist der Fleischverbrauch merkwürdigerweise kaum verschieden. (100 : 126.)

Der nur 53 Kilo. schwere Schneider verzehrte im Versuch No. XV. genau die gleiche mittlere Kost, wie der 71 Kilo. schwere Uhrmacher.

Die Menge der Harnbestandtheile und des umgesetzten Fleisches ist in beiden Fällen gleich; der Schneider konnte aber weder dieselbe Menge Sauerstoff aufnehmen, noch dieselbe Menge Kohlensäure erzeugen. Die Sauerstoffaufnahme betrug nämlich bei letzterem nur 601 Gramm – gegen 832 des Uhrmachers; und die Kohlensäureausscheidung 695 Gramm gegen 928. Die Sauerstoffaufnahme des Uhrmachers verhält sich zu der des Schneiders, wie 100 : 74, und die Kohlensäureabgabe gleichfalls, wie 100 : 74.

Der Schneider setzte aber auch 118 Gramm Fett an, der Uhrmacher bei gleicher Nahrung nur 29 Gramm.

Die Sauerstoffaufnahme und die Möglichkeit einer gesteigerten Oxydation ist also nicht direct an eine an Fett oder Eiweiss reiche Nahrung gebunden, sondern vom Körperzustand abhängig. Erst wenn durch fortgesetzte reichliche Nahrung der Körperzustand sich nach und nach gebessert und zu dem eines kräftigen Mannes sich erhoben hat, wird die gleiche Sauerstoffaufnahme, Zerstörung und Leistung stattfinden können. Der Gang der Eiweisszersetzung aber richtet sich vor Allem nach der Eiweissmenge der Nahrung, die zu dem grösstentheils unter die Bedingungen der Zerstörung gerathenden Vorrathseiweiss beiträgt; die Sauerstoffaufnahme nach dem Stand des Organeiweisses, das in viel geringerem Grade der Verbrennung unterliegt; denn man sieht trotz gleicher Eiweisszersetzung bei beiden Individuen eine sehr verschiedene Sauerstoffaufnahme.

Dieser Versuch zeigt nach den Verff. auch die Unrichtigkeit der Ranke'schen Annahme, dass erst dann Stickstoffgleichgewicht einträte, wenn dasselbe im Kohlenstoff sich hergestellt habe.

Um den Stoffwechsel bei eiweissreicher Kost und Ruhe zu ermitteln, erhielt der Mann I. während 3 Tage die gleiche an Eiweiss reiche Nahrung. Am ersten und dritten Tage wurden in den Versuchen X. und XI. die gasförmigen Ausgaben bestimmt, am zweiten Tage nur die durch Harn und Koth. Die Kost enthielt 300 Gramm eiweissartige Substanz, 123 Gramm Fett und 399 Gramm Kohlehydrate. Der Stickstoff dieser Nahrung verhielt sich zum Kohlenstoff, wie 1 : 10 oder auf 10 Theile stickstoffhaltige kamen 23 stickstofffreie Theile.

Bei der eiweissreichen Kost wird zwar mehr Eiweiss im Körper zersetzt und die Harnstoffausscheidung ansehnlich vermehrt, aber es erscheint nicht aller Stickstoff der Einnahmen gleich in den Excreten wieder, es wird vielmehr ein Theil des verzehrten Eiweisses angesetzt und zwar am ersten Tage 409 Gramm Fleisch, am zweiten 306 und am dritten 190 Gramm, bis endlich der Körper allmälig den Gleichgewichtszustand im Stickstoff erreicht.

Nach Abrechnung des Kohlenstoffs des angesetzten Fleisches von der Differenz der Einnahmen und Ausgaben bleibt am 1. Tag noch ein Rest von 70, am dritten von 64 Gramm Kohlenstoff übrig, die wohl im Körper als Fett zurückgeblieben sind.

Rechnung über Einnahmen und Ausgaben an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, und der directe Versuch ergeben nur eine Differenz von 3 pCt. Sauerstoff, daher in der That der grösste Theil der Nahrung umgesetzt, und die angenommene Fleisch- und Fettmenge angesetzt worden sein muss.

In der That ist in No. X. der Körper des Mannes um 1144 Gramm und in No. XI. um 561 Gramm schwerer geworden; da der Ansatz von Fett und Fleisch

aber beide Male nur ein geringer war, so ist der Körper absolut und relativ reicher an Wasser geworden.

Während bei der mittleren Kost im Mittel nur 2084 Gramm Wasser aufgenommen wurden, betrug die Menge desselben im Mittel von X. und XI. 3693 Gramm, mithin um 1609 Gramm mehr per Tag; dem entsprechend wurde durch Harn, Koth und Perspiration im Mittel um 1116 Gramm mehr entfernt, während der Rest im Körper zurückblieb. Die Wasserausscheidung vertheilte sich zu 61 pCt. auf den Harn, 5 pCt auf den Koth und 34 pCt. auf die Athmung, d. h. es wird die Hauptmenge des Ueberschusses des Wassers durch den Harn eliminirt und nur ein kleinerer Theil durch die Respiration. Da diesmal mehr Wasser im Athem austritt, so ist das Verhältniss der Kohlensäure zu dem des Wassers, wie 100 : 113.

Bei mittlerer Nahrung waren im Mittel 305 Gramm Kohlenstoff aufgenommen worden, hier im Mittel 423 Gramm; da der Ansatz von Kohlenstoff aber ein grösserer ist, so ist der Verbrauch dieses Stoffes nicht viel bedeutender, nämlich nur um 36 Gramm. Vom verbrauchten Kohlenstoff entfallen 6 pCt. auf den Harn, 6 pCt. auf den Koth und 88 pCt. auf die Respiration. Die Menge der durch Haut und Lungen ausgeathmeten Kohlensäure ist nicht viel grösser, als die bei mittlerer Kost (1020 gegen 928 Gramm). Während also die Kohlensäuremenge nur uuwesentlich zunahm (10 pCt.), änderte sich der Eiweissumsatz in No. XI. um 87 pCt.

Die Sauerstoffaufnahme ist durch die eiweissreichere Nahrung zwar etwas grösser, als bei mittlerer Kost (863 Gramm gegen 832); allein diese 31 Gramm mehr sind doch gegenüber der Mehrzufuhr von 676 Gramm Fleisch im Ganzen nur gering; ebenso die Vermehrung der Kohlensäure. Da nahezu die gleiche Sauerstoffeinnahme stattfand wie bei mittlerer Kost, aber nochmal soviel Fleisch verbrannte, so blieb weniger Sauerstoff für das Fett übrig, das deshalb in grösserer Menge angesetzt wurde, als bei der mittleren Nahrung; ja es verbrennt sogar aus demselben Grunde weniger Fett, als beim Hunger, wenn man die Kohlehydrate in Fett umrechnet. Auch hier zeigt sich wieder die wichtige Thatsache, dass eine grössere Eiweisszufuhr und Eiweisszersetzung nicht wesentlich die Fähigkeit des Körpers erhöht, Sauerstoff aufzunehmen, dieselbe ist vielmehr geknüpft an die Eiweissmenge des ganzen Körpers oder den Körperzustand; da letzterer aber nicht momentan durch eiweissreiche Nahrung hinreichend sich verändert, so steigert sich auch die Sauerstoffaufnahme nur wenig; am dritten Tage wird aber schon etwas mehr Sauerstoff eingenommen, als am ersten, weil durch den Fleischansatz die Menge des Organeiweisses grösser geworden ist. Die Eiweisszerstörung richtet sich vorzüglich nach der Quantität des Vorrathseiweisses und diese vorzüglich nach dem Eiweissgehalt der Nahrung, die Sauerstoffeinfuhr nach dem Organeiweiss, dessen Stand nur allmälig durch die Zufuhr verändert wird. Dass es vor Allem das Organeiweiss ist, welches die Menge des absorbirbaren Sauerstoffes bestimmt, zeigt auch insbesondere der Versuch XV. an dem Schneider, bei welchem trotz gleicher Nahrung 238 Gramm Sauerstoff weniger gebunden wurde, als beim kräftigeren Individuum.

Im Versuch XIV. wurde die eiweissreiche Kost nicht, wie bei den andern Versuchen, auf einmal, sondern in 2 Perioden, früh 9 Uhr und Abends 9 Uhr, genossen. Die Nahrung bestand hier aus 271 Gramm trockner eiweissartiger Substanz, 89 Gramm Fett und 274 Gramm Kohlehydraten, sie ist also reicher an Eiweiss, aber ärmer an Fett und Kohlehydraten, als die mittlere Kost. Es wurde dabei, wie bei den vorausgehenden Versuchen mit reichlicher Eiweissnahrung, Fleisch angesetzt, aber wegen der geringeren Zufuhr an Fett und Kohlehydraten kein Fett unverbrannt zurückgehalten, sondern sogar etwas weniges vom Körper noch hergegeben.

Die Menge des aufgenommenen Wassers ist hier viel geringer als in den Versuchen X. und XI. und zwar um 1924 Gramm; in der Respiration wurden aber nur um 87 Gramm weniger entfernt. Die Haupt-Differenz fällt auf den Harn; bei gleicher Temperatur und gleichem Wassergehalte der umgebenden Luft und gleicher Körperbewegung ist also vorzüglich die Niere das Organ, welches grössere Mengen von Wasser eliminirt. Im Harn werden 48 pCt., im Koth 5 pCt., durch Haut und Lungen 47 pCt. Wasser entfernt.

Die Kohlensäureabscheidung und die Sauerstoffaufnahme sind nicht wesentlich anders, als bei der mittleren Kost, da das geringe Plus von Eiweiss den Körperzustand nicht sehr und auch nicht gleich am ersten Tage ändern kann. Man ersieht aber auch, dass eine ansehnlich stärkere Zufuhr von Fett oder Kohlehydraten, wie es bei der gewöhnlichen und der eiweissreichen Kost der Fall war, die Sauerstoffaufnahme nicht modificirt.

In den Versuchen XII. und XIII. wurde während $1\frac{1}{2}$ Tagen bei Ruhe die gleiche, wesentlich aus Kohlehydraten und Fett, nämlich 402 Gramm Kohlehydrate und 79 Gramm Fett, bestehende Nahrung gereicht. Rechnet man die Kohlehydrate in Fett um, so ergeben sich im Ganzen 249 Gramm Fett.

Es wurden nun im Körper bei dieser Nahrung zersetzt:

357 Gramm Fleisch
45 „ Fett
402 „ Kohlehydrate (= 167 Fett).

Für diese berechnet sich der von Aussen nöthige Sauerstoff zu 668 Gramm, bestimmt wurden aber 808 Gramm, mithin Differenz = 17 pCt.

Die Sauerstoffeinfuhr ist, trotzdem dass nicht mehr verbrannt wird, doch um 47 Gramm grösser, als beim Hunger und nur um 28 Gramm geringer, als bei Erhaltungs-Kost. Ebenso, wie bei Nahrungsentziehung, tritt mehr Sauerstoff in den Körper, als das zersetzte Fleisch und Fett nöthig hat, nur ist die Differenz noch grösser, als beim Hunger. Da die Möglichkeit der Absorption einer gewissen Menge Sauerstoff wegen des noch nicht veränderten Körperzustandes die gleiche bleibt, der Umsatz von Fleisch aber wegen des Ausbleibens der Zufuhr dieses Nahrungsmittels so gering, wie beim Hunger ist, so muss ein Theil des aufgenommenen Sauer-

stoffs unverwendet aufgespeichert werden. Reducirt man die Kohlehydrate auf ihr Aequivalent Fett, so lebte der Mensch bei der stickstofflosen Nahrung auf Kosten von 357 Gramm Fleisch seines Körpers und 215 Gramm Fett der Nahrung. Man ersieht daraus, dass die Zufuhr von stickstofffreien Substanzen weder auf die Umsetzung des Eiweisses am Körper, noch auf die des Fettes oder der Kohlehydrate von erheblichem Einfluss ist; der ganze Umsatz bleibt nahezu, wie beim Hunger, mag man noch so viel Fett oder Kohlehydrate in den Körper bringen.

Die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure war so gross, wie die bei mittlerer Nahrung und um 216 Gramm höher, als beim Hunger; es wird aber doch nicht mehr zerstört, als beim Hunger, denn die grössere Kohlensäuremenge rührt nur von der Verbrennung der Kohlehydrate her, die bei dem gleichen Sauerstoffverbrauch viel mehr Kohlensäure entwickeln, als das beim Hunger verbrennende Fett.

Bei 3 Versuchen Nr. IV, VIII. und IX. wurde der Stoffwechsel bei Arbeit geprüft und zwar in Nr. IV. bei gleichzeitigem Hunger, in VIII. und IX. bei mittlerer Kost. Die Arbeit bestand in der Drehung eines mit einem Gewichte von 25 Kilo belasteten Schwungrades. Die Bewegung geschah während 9 Stunden und belief sich auf 7500 Umdrehungen. Abends war der Mann ermüdet, wie nach einer anstrengenden Arbeit oder einem längeren Marsche.

Im Versuch IV. betrug der Körperverlust nicht mehr, als bei Hunger und Ruhe, nämlich 681 Gramm.

Auch die Menge der im Harn ausgeschiedenen Theile (46 Gramm) ist nicht grösser als bei Hunger und Ruhe (47 Gramm). Nach Abzug des Stickstoffs der Einnahmen bleiben noch 10,57 Gramm übrig, die vom Körper herstammen und 311 Gramm frischem Fleisch entsprechen, während bei den Hungerversuchen mit Ruhe im Mittel 327 Gramm Fleisch zersetzt worden sind. Der Eiweissverbrauch ist also derselbe, ob der Körper ruht oder eine intensive Arbeit leistet.

Dagegen ist die Ausscheidung durch Haut und Lunge eine wesentlich andere. Während nämlich bei Ruhe 821 Gramm Wasser und 716 Gramm Kohlensäure ausgeschieden wurden, beträgt bei der Arbeit das Wasser 1777 Gramm und die Kohlensäure 1187 Gramm. Der Kohlenstoff, welcher nicht dem umgesetzten Fleisch entspricht, stammt wahrscheinlich auch hier vom verbrannten Fett her, und berechnet sich auf 380 Gramm Fett. Für 311 Gramm Fleisch und 380 Gramm Fett sind der Rechnung nach 1192 Gramm Sauerstoff von Aussen nöthig. Die Bestimmung ergab 1071 Gramm, mithin eine Differenz von 11 pCt. — Will man diese Differenz nicht als Fehler betrachten, so bleibt, da dieselbe von verbrennenden Kohlehydraten nicht ganz bedingt sein kann, nur die Annahme übrig, dass im Körper vorräthiger Sauerstoff mit verbraucht wurde.

Trotz der bedeutenden Wasserabgabe hat der Körper doch seinen relativen Wassergehalt nicht geändert, da sehr viel Wasser genossen wurde.

Vom unbrauchbar gewordenen Kohlenstoff gingen 3 pCt. in den Harn und 97 pCt. in die Respiration über, vom Wasser nur 30 pCt. in den Harn und 70 pCt. in die Respiration. Die Kohlensäuremenge des Athems verhielt sich bei der Ruhe zum Wasser, wie 100: 114, bei der Arbeit, wie 100: 150. Die Quantität der Kohlensäure ist grösser als bei mittlerer (928 Gramm) und eiweissreicher Kost (1020 Gramm). Auch die Aufnahme des Sauerstoffs ist grösser als bei irgend einer Zufuhr von Nahrung.

Die Ergebnisse der beiden Arbeitstage bei mittlerer Kost (Versuch No. VIII. und IX.) sind sich ziemlich ähnlich. — In der Nahrung waren:

137 Gramm trockene eiweissartige Substanz
117 „ Fett
352 „ Kohlehydrate.

Verbraucht wurden aber 137 Gramm eiweissartige Substanz, 173 Gramm Fett und 352 Gramm Kohlehydrate, oder, wenn man die Kohlehydrate auch in Fett ausdrückt, 330 Gramm Fett.

Es war mithin der Verbrauch an stickstoffhaltiger Substanz bei Ruhe und Arbeit derselbe. Der Harn und Koth enthielten im ersteren Falle im Mittel 19,47 Gramm Stickstoff, im letzteren Falle 19,28 Gramm. In der Athmung wurden 1727 Gramm Wasser und 1209 Gramm Kohlensäure ausgeschieden; die Quantität der Kohlensäure ist mithin wieder bedeutend grösser, als bei Ruhe und sogar etwas grösser, als bei Arbeit mit Hunger, die Wasserausscheidung etwas geringer, als bei Arbeit mit Hunger.

Vom verbrauchten Kohlenstoff wurden im Mittel 3 pCt. im Harn, 4 pCt. im Koth und 93 pCt. in der Respiration entfernt.

Sehr auffallend ist bei der mittleren Kost die geringe Zunahme der Sauerstoffabsorption (um 149 Gramm), trotz angestrengter Thätigkeit des Körpers. Bei der Arbeit wurde beide Male im Verhältniss zur Kohlensäure-Ausscheidung weniger Sauerstoff eingenommen, aber mehr verbraucht.

Wie also in diesen Versuchen mit Arbeit die von Voit bereits früher beim Hunde beobachtete Thatsache ihre Bestätigung findet, dass die Stickstoffausscheidung bei Ruhe und Arbeit gleich ist, so hat sich auch bei der Untersuchung der Phosphorsäure und Schwefelsäure des Harnes in beiden Zuständen das übereinstimmende Resultat ergeben, dass eine Differenz nicht stattfindet. Es ergab nämlich der Harn bei mittlerer Kost:

	Ruhe	Arbeit
Schwefelsäure	2,56 2,66	2,57
Phosphorsäure	4,19	4,15 4,07

Bei stickstoffloser Kost und Ruhe und bei Hunger und Arbeit fanden sich im Tag:

	Ruhe	Arbeit
Schwefelsäure	1,47	1,72
Phosphorsäure	3,15	2,95

Um den Zweifel zu beseitigen, als gebe die 24-stündige Ausscheidung während der Arbeit nicht richtig die Verhältnisse an, und es werde während der Arbeit mehr, in der nachfolgenden Ruhezeit dagegen

um so weniger Eiweiss zerstört, haben die Verff. den Harn der 12 Tagstunden, während deren gearbeitet wurde, von dem der Nacht- d. h. Ruhestunden getrennt. Es ergab sich keine, obigen Zweifel begründende Differenz, und sie schliessen daraus, dass sich auch nicht einmal vorübergehend während der Arbeit mehr Eiweiss zersetze, als in der Ruhe.

Endlich heben dieselben, den Angaben von SMITH gegenüber, der manchmal das 10fache der normalen Abscheidung an Kohlensäure und ebenso der Aufnahme an Sauerstoff bei Arbeit beobachtet haben will, nachdrücklich hervor, dass die Gesammtsteigerung trotz tüchtiger Arbeit ihres Mannes lange nicht so bedeutend war. Es verhielt sich nämlich, das Verhalten bei Ruhe = 1 gesetzt, die Kohlensäureabgabe bei Arbeit und Hunger, wie 1,7, bei Arbeit und mittlerer Kost, wie 1,3, die Sauerstoffaufnahme im ersten Falle wie 1,4, im letzteren wie 1,2.

Zum Schlusse mögen aus der grossen Anzahl von tabellarischen Zusammenstellungen, in denen das Detail der einzelnen Versuche, die wir seither in ihren Hauptergebnissen geschildert haben, enthalten ist, nur folgende zwei, die die Ergebnisse nach Tag und Nacht geschieden enthalten und eine gute Uebersicht gewähren, Platz finden:

Respirations-Tabelle I.

	Mann No. I.														Mann No II.
	Hunger.				Mittlere Kost					Eiweiss-reiche Kost.		Eiweiss-freie Kost		Gleiche Kost Morgens u. Abends	Mittlere Kost.
Versuchs-Nummer	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Zeit und Beschäftigung	11. Dec. 1866 Ruhe.	13. Dec 1866 Nacht vor III	14. Dec. 1866 Ruhe	22. Dec. 1866 Arbeit	31. Juli 1866 Ruhe	18. Dec 1866 Ruhe	27. Dec 1866 Ruhe	3. Aug. 1866 Arbeit	29. Dec. 1866 Arbeit	2. Jan. 1867 Ruhe	4. Jan. 1867 Ruhe	7. Jan. 1867 Ruhe	8. Jan. 1867 Rnhe	19. Dec. 1866 Ruhe	30. Jan. 1867 Ruhe
Kohlensäure	Ausgeschiedene Kohlensäure:														
Tag	427	—	379	930	533	539	527	885	828	580	596	508	522	481	396
Nacht	312	360	316	257	379	404	403	400	306	423	442	331	—	451	299
24 Stunden	738		695	1187	912	943	930	1285	1134	1003	1038	839		932	695
Wasser	In der Respiration ausgeschiedenes Wasser:														
Tag	444	—	463	1425	344	534	446	1095	1035	696	644	566	681	535	469
Nacht	385	428	351	352	484	475	511	947	377	414	563	359	—	536	434
24 Stunden	829		814	1777	828	1009	957	2042	1412	1110	1207	925		1071	903
Sauerstoff	Aus der Luft aufgenommener Sauerstoff:														
Tag	450	—	420	922	235	469	418	295	795	632	566	523	556	397	379
Nacht	330	339	323	150	474	450	449	660	211	218	310	285	—	453	222
24 Stunden	780		743	1072	709	919	867	955	1006	850	876	808		850	601
Harnstoff	Ausgeschiedener Harnstoff:														
Tag	15,9	—	14,4	11,9	21,5	17,8	19,2	20,1	18,9	23,2	31,3	16,5	13,7	18,5	20,0
Nacht	10,9	14,7	11,9	13,1	15,7	17,6	18,0	16,2	18,4	32,6	38,4	11,2	—	20,3	18,6
24 Stunden	26,8		26,3	25,0	37,2	35,4	37,2	36,3	37,3	55,8	69,7	27,7		38,8	38,6
Verhältnisszahl	Auf 100 aus der Luft aufgenommenem Sauerstoff erscheint Sauerstoff in der Kohlensäure:														
Tag	69	—	66	73	175	84	92	218	67	67	77	71	69	88	76
Nacht	69	77	71	124	58	65	65	44	106	141	104	84	—	72	101
24 Stunden	69		68	80	94	74	78	98	82	90	86	75		80	84

Respirations-Tabelle II.

	Mann No. I.												Mann No. II.
	Hunger.			Mittlere Kost.					Eiweiss-reiche Kost		Eiweissfreie Kost.	Gleiche Kost Morgens u. Abends	Mittlere Kost.
Versuchs-Nummer	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIV	XV
Zeit und Beschäftigung	11. Dec. 1866 Ruhe	14. Dec. 1866 Ruhe	22. Dec. 1866 Arbeit	31. Juli 1866 Ruhe	18. Dec. 1866 Ruhe	27. Dec. 1866 Ruhe	3. Aug. 1866 Arbeit	29. Dec. 1866 Arbeit	2. Jan. 1867 Ruhe	4. Jan. 1867 Ruhe	7. Jan. 1867 Ruhe	19. Dec 1866 Ruhe	30. Januar 1867 Ruhe
Kohlensäure-Procente	Von 100 ausgeschiedener Kohlensäure kommen auf Tag und Nacht:												
bei Tag	58	55	78	58	57	57	69	73	58	58	61	52	57
„ Nacht	42	45	22	42	43	43	31	27	42	42	39	48	43
Wasser-Procente	Von 100 in der Respiration ausgeschiedenem Wasser kommen auf Tag und Nacht:												
bei Tag	54	57	82	42	53	47	54	73	63	53	61	50	52
„ Nacht	46	43	18	58	47	53	46	27	37	47	39	50	48
Sauerstoff-Procente	Von 100 in der Respiration aufgenommenem Sauerstoff kommen auf Tag und Nacht:												
bei Tag	58	57	86	33	51	48	31	79	74	65	65	47	64
„ Nacht	42	43	14	67	49	52	69	21	26	35	35	53	36
Harnstoff-Procente	Von 100 ausgeschiedenem Harnstoff kommen auf Tag und Nacht:												
bei Tag	59	54	48	58	50	51	54	51	42	45	61	48	52
„ Nacht	41	46	52	42	50	49	46	49	58	55	39	52	48

Indem die Verff. auch die Resultate dieser Tag- und Nacht-Versuche einer näheren Beleuchtung unterziehen, kommen dieselben schliesslich noch einmal auf die Frage der Aufspeicherung des Sauerstoffs zurück. Sie erinnern an Beobachtungen von Sacc und später von Valentin an Murmelthieren im Winterschlafe gemacht, Beobachtungen, die dann von Regnault und Reiset auch bei hungernden Kaninchen und beim Hunde bestätigt wurden.

Die Versuche der Verff. haben nun (vergl. Respirations-Tabelle I) das nämliche auch für den Menschen nachgewiesen. — Auch die zwar bis jetzt nur in 12-stündigen Tagesversuchen von Henneberg in Weende mit Rindern vorgenommenen, von dem Verf. tabellarisch mitgetheilten Versuche im grossen Respirations-Apparate der dortigen Versuchsstation ergeben, wenn man den ausgeschiedenen Harnstoff als ein zuverlässiges Maass für die in 24 Stunden umgesetzten stickstoffhaltigen Bestandtheile des Futters annimmt, eine innige Beziehung zwischen Eiweiss und Sauerstoff. — Ganz ausnahmslos zeigt sich nämlich bei jedem Thier und bei jedem Versuche, dass die Verhältnisszahl des Sauerstoffs mit der Harnstoffzahl steigt und fällt. In Worten ausgedrückt: mit der Vermehrung des Eiweisses in der Nahrung steigt die Fähigkeit des Körpers, zu gewissen Zeiten Sauerstoff aufzuspeichern. Die Verff. sind der Ansicht, dass es für alle Organe bestimmte Grade der Sättigung mit Sauerstoff gebe, wie es einen für das Sauerstoff zuführende Organ, für das Blut giebt. Aufgabe fernerer Forschung sei es, alle Umstände zu ermitteln, welche auf den zeitlichen Rhythmus der Sauerstoffaufnahme von Einfluss sind.

An die besprochenen Versuche reihen die Verff. schliesslich eine kurze Besprechung der Quelle der Muskelkraft. Sie können sich dem von Traube, dann Fick und Wislicenus, sowie auch Frankland aufgestellten Satze, dass die eigentliche Kraftquelle in der Verbrennung der stickstofffreien Körperbestandtheile zu suchen und die Harnstoffabscheidung nur Folge einer beständigen Abnutzung der aus Eiweisskörpern aufgebauten Apparate sei, nicht anschliessen.

Diese Theorie trage dem notorisch höchst bedeutenden Einfluss des Eiweissgehaltes der Nahrung und des Körpers und damit einer grossen Reihe von allgemein bekannten Thatsachen keine Rechnung. Wenn bei Ruhe und Arbeit der Eiweissumsatz sich gleich bleibe, so könne man denselben unmöglich als von einer Abnutzung herrührend betrachten, denn diese müsste bei der Arbeit doch grösser werden, als bei Ruhe.

Das Bild der Dampfmaschine passe nicht für den Organismus, indem in demselben aus Mangel an den dazu nöthigen Bedingungen, nämlich der Temperaturdifferenz zwischen Kessel und Condensator (Clausius), die durch Verbrennung entwickelte Wärme nicht, wie bei der Dampfmaschine, in mechanische Bewegungs-

erscheinung umgesetzt werden könne. Darüber seien aber wohl alle einig, dass die mechanische Kraftleistung irgend eine Quelle haben müsse; dass das Gesetz der Erhaltung der Kraft auch im lebenden Organismus keine Ausnahme erleide; dass also auch die Muskelkraft eine materielle Unterlage haben müsse. Eine andere Frage aber sei die, in wie weit man die bei der Bewegung auftretenden Zersetzungserscheinungen als direkte Quellen für die Muskelkraft, oder als bloss secundäre Erscheinungen ansehen dürfe. PETTENKOFER hat anstatt des Bildes der Dampfmaschine das einer Wasserkraft gewählt, die, wie z. B. bei einem Mühlbache, bald ganz, bald nur theilweise zur Verwendung kommt, je nach dem Willen des Besitzers. Es sei bekannt, dass nicht Fett und Kohlehydrate, sondern Genuss von Eiweisskörpern zur Ausübung intensiver Muskelkräfte nöthig sei, und dass Fettleibigkeit nicht als ein Vorzeichen von Muskelkraft angesehen werde. Letztere sei in der Regel mit Magerkeit verbunden. Die Zunahme der Kraft, der Arbeitsleistung eines Körpers erfolge sehr langsam und allmälig und verhalte sich durchaus nicht proportional der Menge der Verbrennungsproducte, die innerhalb 24 Stunden geliefert werden.

Bei Diabetes und namentlich bei Leukämie zeige sich, dass ein Mensch beim besten Appetit und bei der besten und reichlichsten Kost, doch zu jeder Muskelanstrengung absolut unfähig sei.

Der Vorgang der Aeusserung von Muskelkraft sei ein viel zu complicirter, als dass man ohne Weiteres die Quelle der Kraft in die Oxydation von Fett oder Zucker verlegen könnte, bloss aus dem Grunde, weil bei der Muskelcontraction mehr Kohlensäure erscheine. Wer dies behaupten wolle, müsse auch den Nachweis liefern, dass von der Wärmemenge, welche bei der Verbrennung von Fett während der Arbeit geliefert worden, der als lebendige Kraft für die Arbeit benutzte Theil in der nach Aussen abgegebenen Wärme fehle. Zur Verbrennung von Fett und Zucker gehöre Sauerstoff. Der Sauerstoff gelange aber nur durch Vermittlung der Eiweisskörper in uns. Das Blut condensire, wie aus den Arbeitsversuchen hervorgehe, in 24 Stunden mehr als ein Kilo Sauerstoffgas aus der Luft, und dieses muss, ehe es in den Verbrennungsproducten wieder austritt, in den activen Zustand versetzt werden, wie SCHÖNBEIN gezeigt hat. Diese Condensation besorgen einzig und allein die Eiweisskörper. Aus dem Versuch XV. gehe deutlich hervor, dass, ehe entsprechend einer reichlicheren Nahrung auch mehr Kohlensäure ausgeschieden werde, zuvor auch eine grössere Menge Sauerstoff aufgenommen werden müsse, dass aber der Körper diese Fähigkeii nicht auf einmal, sondern erst allmälig erlange. Also selbst, wenn man die Verbrennung von Fett auch als die nächste Quelle der Muskelkraft annehmen wolle, so wären die Eiweisskörper am Vorgange immer noch mit ihrer beträchtlichen Arbeit der Sauerstoffcondensation wesentlich betheiligt, und es sei ohne diese Rolle der Eiweisskörper keine Verbrennung von Fett und auch keine Entstehung von Kraft denkbar. Der Muskel entzieht, namentlich wenn er arbeitet, dem Blute beständig Sauerstoff (LUDWIG und SCZELKOW). Der Muskel hat den Sauerstoff jedenfalls noch fester gebunden, als das Blut, dem letzteren lässt er sich im Vacuum noch entziehen, dem Muskel nicht mehr (HERMANN).

Die Verff. denken sich nun den Vorgang in der Art, dass durch die Sauerstoffaufnahme in die Organe und durch das sich gleichmässig zersetzende Eiweiss eine Spannkraft angesammelt wird, die auch bei der Ruhe allmälig verbraucht wird, und die willkürlich in mechanische Arbeit verwandelt werden kann. Während der letzteren werde auf eine noch unbekannte Weise der Sauerstoff veranlasst, sich mit einer den Muskeln nicht angehörigen kohlenstoffhaltigen Substanz (dem Fett) zu verbinden, die dann unter Erzeugung derselben Wärmemenge verbrenne, wie ausserhalb des Körpers.

Die Verff. versichern schliesslich, dass sie vorläufig dieser Hypothese keinen Werth beilegen, aber Versuche anstellen wollen, ob eine andere Hypothese wahrscheinlicher sei. Zu diesem Behufe sind sie jetzt damit beschäftigt, den Respirationsapparat für Verrichtung messbarer Arbeit und für Calorimetrie einzurichten, und hoffen, dass es ihnen gelingen werde, die immerhin nicht ganz leichte Aufgabe zu lösen.

Es ist unmöglich, die umfängliche Abhandlung VOIT's (7) über den Eiweissumsatz bei Ernährung mit reinem Fleisch in extenso hier wiederzugeben, und müssen wir uns daher mit einigen der Hauptergebnisse begnügen.

VOIT constatirt zuerst als allgemeine Erfahrung aller Experimentatoren die Zunahme der Eiweissumsetzung mit Zunahme der Zufuhr — dagegen ergebe sich andererseits, dass ausser der Zufuhr auch noch andere Momente von Einfluss seien auf die Verschiedenheit des Eiweissumsatzes, und dieses seien insbesondere die durch vorausgegangene Fütterung erzeugten Körperzustände. — Die Ab- oder Zunahme der Eiweissumsetzung bei verschiedener Quantität der Eiweisszufuhr ist nicht proportional der Eiweissmenge im Körper. Es betheiligt sich immer nur ein Theil des im Körper befindlichen Eiweisses an den Vorgängen der Umsetzung. Zu dem beim Hunger vorhandenen Organ- und Vorrathseiweiss kommt bei eiweisshaltiger Nahrung dieses Eiweiss hinzu; es schlägt sich grösstentheils zu dem im Körper befindlichen, von der vorausgehenden Nahrung stammenden, leicht zersetzlichen Vorrathseiweiss, zum Theil wird es aber auch schwerer verbrennliches Organeiweiss.

Mit den verschiedensten Eiweissmengen der Nahrung kann Stickstoffgleichgewicht eintreten, ohne dass das Plus über den Hunger Luxus ist. Der Organismus setzt sich fast mit jeder Menge Eiweissnahrung in's Gleichgewicht. Doch giebt es eine obere und untere Grenze, über und unter die hinaus ein Gleichgewichtszustand bei einem Organismus unmöglich ist. V. geht hierbei auf die LIEBIG'sche Lehre, dann auf die Theorie der Luxusconsumption ein, bezüglich deren er als Experimentum crucis den Satz aufstellt, dass, wenn die über den Verbrauch beim Hunger hinausgehende Ei-

weisszufuhr Luxus wäre, der Körper sich mit einer Zusammensetzung des beim Hunger Umgesetzten müsste erhalten können. Jeder Versuch dieser Art ergebe aber ohne Ausnahme, dass bei einer solchen Nahrung der Körper stets noch von sich hergebe und nicht viel später, als ohne alle Nahrung zu Grunde gehe. Sobald man Eiweiss darreicht, sei es auch die kleinste Menge, wird mehr Eiweiss zersetzt, als beim Hunger; darum heben 200 Gramm Fleisch der Nahrung nicht den Verbrauch von 200 Gramm Fleisch im Körper auf.

Durch die stickstoffhaltige Nahrung findet eine Vermehrung der im Körper vorhandenen Menge von Organ- und Vorrathseiweiss statt. Das Vorrathseiweiss liefert aber die Hauptmasse des Verbrauchseiweisses. Da das Eiweiss der Nahrung namentlich bei Ausschluss von Fetten oder Kohlehydraten beinahe ganz zum Vorrathe hinzukommt, so wird dadurch der die Grösse der Zersetzung hauptsächlich bestimmende Factor vergrössert und deshalb eine Steigerung des Eiweissumsatzes bewirkt. Nun kommt es natürlich ganz darauf an, wie gross der im Körper aufgespeicherte Vorrath ist, zu dem das Eiweiss der Nahrung hinzugefügt wird. Darum hat die gleiche Zufuhr einen sehr ungleichen Erfolg, und es kann eine gewisse Eiweissmenge einmal mehr wie ausreichend sein, ein andermal den Verlust vom Körper nicht verhüten.

Befindet sich der Körper einmal mit einer gewissen Eiweissmenge der Nahrung im Gleichgewicht, so ändert sich der Umsatz bei gleichbleibender Nahrung nicht mehr, es wird nur dann angesetzt, wenn mehr Eiweiss als vorher gegeben wird, d. h. es wird in diesem Falle in der ersten Zeit für gewöhnlich nicht der ganze Ueberschuss zersetzt, sondern es wird weniger zerstört, und der Körper behält einen Theil Eiweiss als solches zurück. Nach einiger Zeit setzt sich aber der Körper auch mit dieser grösseren Eiweissmenge in's Gleichgewicht. — Die Grenze, bei der in einem Organismus Eiweiss zurückgehalten wird, ist keine feststehende, sondern eine höchst variable.

Ein fetter Körper setzt verhältnissmässig mehr Fleisch an, als ein fleischreicher; und ebenso drückt Fett, welches zugleich mit Fleisch in der Nahrung gereicht wird, unter gewissen Umständen den Eiweissumsatz herab.

Es steht dies im Einklang mit einer von dem Verf. schon früher gemachten Beobachtung, nach welcher ein im Verhältniss zum Fleisch an Fett reicher, hungernder Organismus weniger Fleisch ansetzt.

Wenn der Körper mit einer gewissen Fleischmenge der Nahrung den Verbrauch eben deckt, und nun in der folgenden Zeit weniger dargereicht wird, als vorher, so giebt der Körper jetzt von seinem eigenen Eiweiss, wie beim Hunger ab. Es ist auch hier der Punkt, bei welchem eine Abgabe von Fleisch vom Körper eintritt, kein bestimmter, sondern ein sehr wechselnder, da, wenn einmal mit einer gewissen Fleischmenge Gleichgewicht besteht (und dies ist bei der verschiedensten Quantität möglich), diese Menge Fleisch zur Erhaltung des betreffenden Zustandes nothwendig ist, sodass selbst bei sehr grossen Fleischmengen der Nahrung noch ein Verlust stattfinden kann.

Bei Fütterung mit einer kleineren Menge Eiweiss tritt nicht immer ein neuer Gleichgewichtszustand ein; es kann die Zufuhr unter allen Umständen zu gering sein. In diesem Falle ist der von der früheren Nahrung noch vorhandene, reichliche Vorrath bald aufgezehrt, und das vom Organeiweiss und der geringeren Fleischmenge der Nahrung Zerstörte beträgt mehr als die Zufuhr; d. h. es wird fortwährend, wie beim Hunger, mehr zersetzt, als Ersatz vorhanden ist, der Körper zehrt, wie in den späteren Hungertagen, von seinem Organeiweiss. Der Umsatz bleibt dabei, trotz des täglichen Fleischverlustes, nahezu constant; der täglich in der Nahrung hinzukommende kleine Vorrath ist stets der gleiche, und liefert daher immer den gleichen (grösseren) Theil zur Zersetzung; das Organeiweiss trägt aber nur wenig zum zerstörten Material bei, und ändert sich daher im Verhältniss zu seiner Masse kaum; es bleibt deshalb die Summe des Verbrauchseiweisses nahezu die nämliche.

Die Menge des Vorrathseiweisses steht nicht in einer festen Beziehung zu der des Organeiweisses, denn es kann nachgewiesen werden, dass bei sehr ungleichem Gehalt des Körpers an Organeiweiss der Reichthum an Vorrathseiweiss nicht verschieden ist. Es geht dies schon daraus hervor, dass der Körper die gleiche Quantität Fleisch bei sehr ungleichem Zustande zersetzt. Ist ferner im Verhältniss zum Fleisch viel Fett am Körper aufgehäuft, so wird mehr Fleisch aus der Nahrung angesetzt und weniger umgesetzt; und umgekehrt, wird mehr umgesetzt, wenn der Körper arm an Fett ist. Auch ein fettreicher hungernder Organismus zerstört weniger, als ein im Verhältniss zum Fleisch fettarmer.

Nimmt der Körper während längerer Zeit an Fleisch ab, z. B. beim Hunger, so verbraucht sich in den ersten 4 oder 5 Tagen das vorhandene Vorrathseiweiss, dann wird aber der eigentliche Körper, das Organeiweiss, angegriffen, das in seiner Masse bedeutend ist, aber nur geringen Antheil an der Zersetzung nimmt, so dass vom 5. bis 16. Hungertage an täglich beinahe gleich viel zerstört wird.

Giebt man nun wieder reines Fleisch als Nahrung, so vermehrt dieses vor Allem den mit einem grossen Bruchtheil der Zersetzung anheimfallenden Vorrath, und nur wenig das Organ, an dem ohne wesentliche Aenderung des Verbrauchs viel sich anhäufen kann. Somit wird bald der Punkt gekommen sein, an welchem Verbrauch und Zufuhr sich decken; der Körper hat den gleichen Eiweissvorrath wieder, wie früher erlangt, aber der Verlust am Organ ist noch nicht eingebracht. Soll auch dieser eingebracht werden, so muss Fett oder ein Kohlehydrat zum Fleisch zugefügt werden, unter deren Einfluss das Umgekehrte, wie beim Hunger, sich geltend macht, da dabei fortwährend Fleisch angesetzt werden kann, ohne dass je Gleichgewicht eintritt.

Da 1 Kilogramm Körper desselben Thieres nicht immer die nämliche Zusammensetzung, sondern eine

äusserst verschiedene besitzt, so ist es fehlerhaft, die Grösse der Zersetzungen oder den zur Erhaltung nöthigen Bedarf auf 1 Kilo Körper zu reduciren und dann Vergleichungen am selben oder an verschiedenen Thieren anzustellen.

Endlich constatirt Verf. noch den Umstand, dass ein gut genährter Fleischfresser sich auf die Dauer mit reinem Fleisch erhalten kann.

Den Schluss der Abhandlung bilden Tabellen über die Versuche bei reiner Fleischfütterung.

Auch Prof. SEEGEN (8) hat sich mit der Frage über die Ausscheidung des Stickstoffes u. s. w. beschäftigt, kam aber dabei zu wesentlich anderen Resultaten, als VOIT.

Das Versuchsobject war ein kräftiger Fleischerhund, der sich in einem Stalle befand, dessen Boden mif Zinkplatten bekleidet und abschüssig gebaut war, um den während des Aufenthaltes im Stalle entleerten Urin sammeln zu können. Ausserdem war der Hund gewöhnt, ausser dem Stalle in ein ihm untergehaltenes Glas zu entleeren.

Den Koth entleerte das Thier stets ausser dem Stalle und konnte derselbe ohne Verlust gesammelt werden.

Der Wassergehalt der Faeces schwankte zwischen 50–60 pCt., als Mittel wurde 56 pCt. berechnet.

Der Stickstoffgehalt betrug fast ausnahmslos 5 pCt. mit Schwankungen zwischen 0,1 bis 0,3 pCt.

Der Gesammtharn wurde täglich gemessen und davon 5 CC. zur Stickstoffbestimmung verwendet.

Dieselbe geschah durch Glühen mit Natronkalk in dem von SEEGEN hierfür eigens erdachten Apparate. Die Untersuchung der Glührückstände ergab die gänzliche Abwesenheit von Cyan-, Schwefelcyan-Verbindungen und cyansauren Salzen.

Das Thier wurde täglich um 12 Uhr, nachdem es in das ihm untergehaltene Glas Harn entleert hatte, auf einer genauen, auf 5 Grmm. Belastung ausschlagenden Dezimalwaage gewogen. Dann wurde ihm die Nahrung, sorgfältigst präparirtes Pferdefleisch mit 3,4 pCt. Stickstoffgehalt, gereicht.

Die Ergebnisse der gesammten Versuchsepoche sind in nachstehender Tabelle resumirt.

Periode	Nahrung	Dauer der Periode	Gewichts-Veränderung	Harnmenge während d. ganzen Periode	Harnmenge per Tag	Stickstoff Einfuhr	Stickstoff Ausfuhr durch Harn und Koth	Differenz Gramm.	Differenz pCt.
I	840 Grmm. Fleisch	10	—550	13990	1399	285,6	227,9	— 57,7	20,2
II	910 „ „	20	—600	29990	1499	618,8	484,9	—133,9	21,6
III	980 „ „	18	—880	28020	1556	600,0	480,0	—120,0	20,0
IV	980 „ „ + 1 Grmm. NaO_1 CO_2	10	—440	17320	1732	333,2	294,0	— 39,2	11,3
V	980 „ „	10	—600	17670	1767	333,2	300,0	— 33,2	10,0
VI	1100 „ „	10	+400	18380	1838	374,0	353,7	— 20,3	5,4
VII	1100 „ „ + 1 Grmm. NaO_1 CO_2	10	+210	19640	1964	374,0	382,4	+ 6,4	1,7
VIII	900 „ „	10	—690	17610	1761	306,0	319,2	+ 13,2	4,3

SEEGEN hält sich auf Grundlage seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen berechtigt:

1) Die stickstoffhaltigen Umsetzungsproducte werden nicht bloss mit Koth und Harn ausgeschieden. Es giebt für dieselben auch andere Ausscheidungswege und wahrscheinlich wird ein Theil des Stickstoffs durch Lungen und Haut ausgeschieden.

2) Unter verschiedenen noch nicht ermittelten Einflüssen ist die Ausscheidung der umgesetzten Stickstoffkörper durch den Harn die vorwaltende, während unter anderen Bedingungen ein grosser Theil und selbst bis zur Hälfte des umgesetzten Stickstoffs auf anderen Wegen den Körper verlässt.

3) Das kohlensaure Natron scheint die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Umsatzproducte durch die Nieren in Form von Harnstoff wesentlich zu steigern.

4) Man ist nicht berechtigt, jedes Deficit zwischen Stickstoffeinfuhr- und Ausfuhr durch Harn und Koth als ein dem Körper zu Gute kommendes Stickstoffersparniss anzusehen und als Fleischansatz zu berechnen.

E. A. PARKES (9) hat über die Ausscheidung von Stickstoff durch Nieren und Darmcanal während Ruhe und Arbeit bei stickstoffloser Nahrung Versuche angestellt.

Zur Untersuchung nahm er zwei Soldaten, von welchen der eine ein stark gebauter junger Mann, der andere ein schwach gebauter älterer Mann war.

Die Methoden, welche Verf. zur Bestimmung der verschiedenen Harnbestandtheile und des Stickstoffs der festen Excremente anwandte, waren für den Gesammtstickstoffgehalt: Glühen mit Natronkalk; für Harnstoff nach vorheriger Abscheidung des Chlors salpetersaures Quecksilberoxyd (LIEBIG); für Phosphorsäure essigs. Uranoxyd; für Schwefelsäure Chlorbaryumfüllung und Wägung.

Der Harn wurde alle Tage gesammelt. Speise und Getränke wurden genau gewogen oder gemessen.

Die Beobachtungen wurden 16 Tage lang fortgesetzt und zwar in folgenden fünf Perioden.

Erste Periode. Gewöhnliche regelmässige Diät und Beschäftigung; vier Tage.

Das Körpergewicht wechselte im Durchschnitt um $\frac{1}{2}$ Kilogramm, auf oder ab, bei jedem Manne. Sie waren dabei zwar nicht an ein gewisses Quantum

gebunden, nahmen aber doch eine ziemlich gleiche Quantität zu sich; das Durchschnittsquantum war:

	S.	T.
Gekochtes Fleisch	7,625 Unz.	7,625 Unz.
Brod	16,66 „	16,26 „
Pflanzenstoffe (¾ Kartoffel, ¼ Gemüse	13,87 „	13 „
Butter	1 „	1 „
Thee mit 3 Unz. Milch u. 1½ Unz. Zucker	20 „	20 „
Kaffee	20 „	20 „
Bier	15 „	15 „
Wasser	5,8 „	2,33 „
Salz	0,5 „	0,33 „

Und zwar:

	S.	T.
Wasserfreie feste Stoffe	662,2 Grmm.	610,2 Grmm.
Wasser	2334,5 „	2212,3 „
Summa	2996,7 Grmm.	2822,5 Grmm.

Das Körpergewicht betrug im Mittel bei S. 67,7 Klgrmm., bei T. 50,6 Klgrmm.

Auf ein Klgrmm. Körpergewicht berechnete sich demnach eine Aufnahme von festen Nahrungsstoffen bei S. 9,78 Grmm., bei T. 12 Grmm. Somit nahm zwar der schwächere Mann absolut weniger, relativ aber mehr zu sich.

Innerhalb vier Tage ergab die tägliche Urinabscheidung folgende Zahlen:

	S.	T.
Harnmenge	1226 CC.	1335 CC.
Specif. Gewicht	1028,25	1020,5
Harnstoff	35,001 Grmm.	25,925 Grmm.
Stickstoff im Harnstoff	16,334 „	12,098 „
Gesammtstickstoff (durch Natronkalk)	17,973 „	13,409 „
Nicht-Harnstoffstickstoff	1,639 „	1,313 „
Kochsalz	14,23 „	11,685 „

Die Stickstoffausscheidung war ziemlich dieselbe an den einzelnen Tagen, sie schwankte höchstens bei S. um 3 Grmm. und bei T. um 1 Grmm. über oder unter dem angeführten Mittel.

Auch scheint ein Verhältniss zwischen Ausscheidung und Körpergewicht stattzufinden.

Die Entleerung durch den Darmcanal wurde nur an einem Tage untersucht, und folgende Zahlen erhalten:

	S.	T.
Gesammtgewicht	171,1 Grmm.	198,47 Grmm.
Feste Stoffe	28,58 „	29,916 „
Wasser	142,52 „	168,55 „
Stickstoffgehalt	1,642 „	1,98 „

An diesem Tage hatte folgende Stickstoffabscheidung stattgefunden:

	S.	T.
Im Urin	S. 20,155 Grmm.	T. 13,410 Grmm.
Durch den Darm	„ 1,642 „	„ 1,980 „
Summa	S. 21,797 Grmm.	T. 15,390 Grmm.

Durch den Darmcanal war demnach bei S. nahezu $\frac{1}{13}$, bei T. nahezu $\frac{1}{8}$ des Gesammtstickstoffs abgeschieden worden.

An diesem Tage wurde Folgendes beobachtet:

	S.	T.
Körpergewicht am Anfang dieser Periode	67,7 Klgrm.	50,76 Klgrm.
Körpergewicht am Ende dieser Periode	68 „	50,89 „
Zunahme	400 Grmm.	130 Grmm.
Aufgenommen an Speisen und Getränken	3083 „	2969 „
Urin	1619 „	1774,8 „
Darmausscheidung	171,1 „	198,47 „
Durch Haut und Lunge ausgeschieden	893 „	866 „

Zweite Periode. Stickstofflose Nahrung und zugleich Ruhe.

Die Nahrung bestand für zwei Tage aus Folgendem:

	S.	T.
Wasserfreies Arrowroot	480 Grmm.	382,7 Grmm.
Wasserfreier Zucker	399,7 „	294,8 „
Trock. Kohlenhydrate Sa.	879,7 Grmm.	677,5 Grmm.
Butter (ohne Casein)	124,7 „	84,4 „
Wasserfreie Nahrung Sa.	1004,4 Grmm.	761,9 Grmm.
Wasser für 2 Tage	4592 „	4592 „

Beide mussten ruhig im Zimmer verweilen oder im Bette liegen.

Das Körpergewicht war nach zwei Tagen bei S. von 67,7 auf 66,5 Kil., bei T. von 50,6 auf 49,8 Kil. gesunken.

Der Harn war am ersten Tage nach 24 Stunden, am zweiten Tage je nach 12 Stunden untersucht worden.

Das mittlere Ergebniss beider Tage war, dass der Harnstoffgehalt bei S. von 35 Gramm auf 16,765 Gramm, also mehr als um die Hälfte, und bei T. von 26 Gramm auf 15 Gramm, also auch fast um die Hälfte gefallen war. In den letzten 12 Stunden betrug er bei S. nur 5 Gramm und bei T. nur 4,2 Gramm. Der Gesammtstickstoffgehalt fiel, das Mittel beider Tage berechnet, bei S. von 17,97 Gramm auf 8,176 Gramm und bei T. von 13,4 Gramm auf 7 Gramm, also bei S. um 6,034 Gramm und bei T. um 4,34 Gramm innerhalb 24 Stunden.

Die Ausscheidung von Phosphorsäure war bei beiden fast gleich. Bei S. 0,9533 Gramm, bei T. 0,941 Gramm. Dagegen betrug die Ausscheidung von Schwefelsäure bei S. 0,633 und bei T. nur 0,427 Gramm.

Der Gehalt an Kochsalz fiel in den letzten Stunden auf 1 Gramm und 0,42 Gramm. Die festen Excremente wurden am zweiten Tage untersucht und ergaben:

	S.	T.
Gesammtgewicht	42,53	35,44 Gramm.
Feste Stoffe	6,6	6,55 „
Feuchtigkeit	35,93	28,89 „
Stickstoff	0,3875	0,5360 „

Es ergaben sich also in dieser Periode folgende Zahlen:

	S.	T.
Körpergewicht beim Anfang dieser Periode	66,89	50,1 Kilogr.

	S.	T.
Gewicht des Körpers am Ende derselben	66,19	49,6 Grm.
Verlust während derselben	680	500 „
Gesammtbetrag der aufgenommenen Speisen und Getränke	2995	2907 „
Urin	2477,5	2306 „
Darmentleerung	45,53	35,44 „
Durch Haut und Lunge angeschieden	1155	1065,5 „

Zucker konnte im Harn nicht nachgewiesen werden.

Dritte Periode. Gemischte Kost und gewöhnliche Beschäftigung; vier Tage lang. Es wurde nahezu die nämliche Quantität von Nahrungsmitteln gereicht, als in der ersten Periode, wodurch nach Ablauf von 4 Tagen beide ihr früheres Körpergewicht wieder erreicht hatten.

Die Ausscheidung von Harnstoff und Gesammtstickstoff machte bei beiden Männern folgenden Verlauf.

Am ersten Tage nach Wiederaufnahme von stickstoffhaltiger Nahrung stieg der Harnstoffgehalt in runden Zahlen bei S. um 14, bei T. um 12 Gramm. Die Zunahme fand bei S. bis zum vierten, bei T. bis zum dritten Tage allmälig statt.

Der Gesammtstickstoffgehalt wuchs regelmässig bei beiden vier Tage lang. Das Gesammtresultat war also, dass, während bei gleicher Diät in der ersten Periode von S. 71,892 Gramm, von T. 53,636 Gramm Stickstoff abgeschieden wurden, in dieser Periode von S. nur 51,952 und von T. nur 44,38 Gramm ausgeschieden, somit bei S. 19,94 und bei T. 9,256 Gramm Stickstoff im Organismus zurückgehalten wurden.

Vierte Periode. Stickstofflose Nahrung und Arbeit innerhalb zweier Tage.

Die Nahrung in dieser Periode war dieselbe, wie in der zweiten Periode.

Sie bestand für zwei Tage aus:

	S.	T.
Wasserfreiem Arrowroot	796,6 Grm.	586,8 Grm.
„ Zucker	421,5 „	360,0 „
Gesammt-Kohlenhydrate	1218,1 „	946,8 „
Butter (ohne Casein)	188,5 „	127,5 „
Wasserfreie Nahrung Sa.	1306,6 Grm.	1074,3 Grm.
Wasser	5159,5 „	4762,6 „

Die Arbeit bestand in zwei Märschen auf einer Ebene.

Am ersten Tage legten sie einen Weg von 23,76 englischen Meilen zurück, was nach der von Haughton entworfenen Formel bei S. dem Heben einer Last von 453,6 Tonnen 1 Fuss hoch, und bei T. dem Heben einer Last von 346,74 Tonnen entsprach.

Am zweiten Tage legten sie 32,78 engl. Meilen zurück, woraus sich für S. 625,8, für T. 475 Tonnen berechneten.

Dabei hatte S. 2 Kilgrm. und T. $\frac{3}{4}$ Kilgrm. am Körpergewicht verloren.

Bei der Untersuchung des Harns ergab sich Folgendes.

Die Harnmenge betrug in den ersten 24 Stunden bei . . . S. 2550 CC, bei T. 1650 CC.

	S.	T.
Nach 12 Stunden des zweiten Tages (Tagurin)	„ 1210 „	„ „ 1000 „
In den letzten 12 Stunden (Nachturin)	„ 1020 „	„ „ 650 „

Die Harnstoffmenge belief sich

	S.	T.
Am ersten Tage auf	19,125 Grm.	16,005 Grm.
Während der ersten 12 Stunden des zweiten Tages (Tagurin)	7,865 „	8,000 „
Während der letzten 12 Stunden des zweiten Tages (Nachturin)	7,140 „	5,200 „
In zwei Tagen . . Sa.	34,130 Grm.	29,205 Grm.

Der Gesammtstickstoffgehalt betrug:

	S.	T.
Am ersten Tage	10,048 Grm.	7,994 Grm.
Nach den ersten 12 Stunden des zweiten Tages (Tagurin)	4,533 „	4,522 „
In den 12 letzten Stunden (Nachturin)	3,360 „	3,553 „
In zwei Tagen	17,941 Grm.	16,069 Grm.

Die Ausscheidung von Harnstoff verlief bei beiden Männern ganz gleichmässig.

Im Vergleich zur Ruheperiode wurde in den ersten 24 Stunden von jedem 1 Gramm weniger ausgeschieden. In den nächsten 12 Stunden war die Differenz nur noch $\frac{1}{2}$ Gramm, und in den letzten 12 Stunden (Nacht) betrug die Ausscheidung bei S. 2 Gramm und bei T. 1 Gramm mehr, als in den letzten 12 Stunden der Ruheperiode.

Während der ganzen Periode hatte S. 0,60 Gramm mehr, und T. 0,825 Gramm weniger ausgeschieden, als in der Ruhe.

Die Gesammtstickstoffausscheidung war ebenfalls in den ersten 36 Stunden geringer, als in den entsprechenden Ruhestunden, aber in den letzten 12 Stunden glich es sich wieder aus und wurden sogar von T. 0,223 Gramm mehr ausgeschieden.

Das Verhältniss zwischen Harnstoff-Stickstoff und Gesammt-Stickstoff war:

	S.	T.
In der Ruheperiode	1:1,042	1:1,13
„ „ Arbeitsperiode	1:1,26	1:1,78

wenn der Harnstoff-Stickstoff als Einheit genommen wurde.

Die Quantität der ausgeschiedenen Phosphorsäure betrug:

	S.	T.
Während der ersten 24 Stunden	1,873	1,144
„ „ „ 12 „ des zweiten Tages	0,395	0,5305
Während der letzten 12 Stunden des zweiten Tages	0,749	0,3978
Innerhalb 24 Stunden des zweiten Tages	1,144	0,9283

Im Vergleiche mit der Ruhe-Periode war keine Veränderung eingetreten.

Die Schwefelsäure-Ausscheidung betrug:

	S.	T.
Innerhalb der ersten 12 Stunden des zweiten Tages (Tag)	0,3791 Grm.	0,1544 Grm.
In den letzten 12 Stunden des zweiten Tages (Nacht)	0,3084 „	0,3011 „
Sa.	0,6875 Grm.	0,4555 Grm.

Auch bei dieser lagen die Differenzen zwischen Arbeits- und Ruheperiode innerhalb unvermeidlicher Fehlergrenzen.

Da die stickstofflose Nahrung ohne Salz gereicht wurde, konnte die Ausscheidung von Chlornatrium am zweiten Tage nur aus dem Organismus stammen. Es wurde an Chlornatrium ausgeschieden:

	S.	T.
In den ersten 24 Stunden	3,280 Grm.	1,866 Grm.
In den ersten 12 Stunden des zweiten Tages (Tag)	0,673 „	1,094 „
In den letzten 12 Stunden des zweiten Tages (Nacht)	0,119 „	0,150 „
Am zweiten Tage . . Summa	0,892 „	1,244 „

In der Ruheperiode war von S. 3,82 und von T. 2,30 Gramm innerhalb der letzten 24 Stunden abgeschieden worden, und es scheint somit während der Arbeitsperiode viel durch die Haut abgeschieden worden zu sein.

Zucker war auch diesmal im Urin nicht nachzuweisen.

Die Darmausscheidungen wurden nur am zweiten Tage untersucht und betrugen:

	Gesammtgewicht in Gramm.	Fester Rückstand.	Wasser.	Stickstoff.
S.	100,5	5,63	94,87	0,5318
T.	120,7	11,012	119,688	0,5738

Es hatte sich somit keine bemerkenswerthe Differenz zwischen Ruhe und Arbeit ergeben.

Vergleichung der aufgenommenen und ausgeschiedenen Stoffe am zweiten Tage:

	S.	T.
Körpergewicht am Anfang dieser Periode	66,66	50,1 Kilgrm.
Körpergewicht am Schlusse derselben	65,73	49,87 „
Verlust	930 Grm.	230 Grm.
Gesammtaufnahme von Speisen und Getränken	3639 „	3124 „
Ausgeschiedener Urin	2247 „	1667 „
Darmentleerung	100,5 „	120,7 „
Durch Haut und Lunge ausgeschieden	2221,5 „	1556,3 „

Vergleicht man diese Zahlen mit denjenigen, welche in der Ruheperiode erhalten wurden, so findet man, dass die Ausscheidung durch Haut und Lunge nahezu um 100 resp. 50 pCt. zugenommen hat, die Darmausscheidung viel bedeutender und die Urinabscheidung geringer geworden ist.

Fünfte Periode. Gemischte Nahrung und gewöhnliche Beschäftigung; vier Tage.

Die Nahrung, welche beide täglich zu sich nahmen, war folgende:

	S.	T.
Gekochtes Fleisch	9,81 Unz.	7,87 Unz.
Brod	16,18 „	16,75 „
Pflanzenstoffe ($\frac{3}{4}$ Kartoffeln, $\frac{1}{4}$ Gemüse)	14,62 „	14,37 „
Butter	1, „	1, „
Thee mit $1\frac{1}{2}$ Unz. Milch, 1[1] Unz. Zucker	20, „	20, „
Kaffee mit ebensoviel Milch u. Zucker	20, „	20, „
Bier	20, „	20, „
Kochsalz unbestimmt	—	—

In der dritten Periode, mit welcher diese zu vergleichen ist, hatte S. $\frac{6}{10}$ Unz. Brod mehr, und T. $\frac{1}{2}$ Unz. weniger; ferner hatten beide etwas über 1 Unz. Fleisch und $\frac{3}{4}$ Unz. Pflanzenstoffe, sowie 1 bis 2 Unz. Wasser weniger zu sich genommen.

S. nahm in dieser Periode um $1\frac{1}{2}$ Kilogramm und T. um $1\frac{1}{4}$ Kilogramm zu.

Die Urinmenge betrug im Durchschnitt bei S. 1028 CC., bei T. 1495 CC., während sie in der dritten Periode bei S. 1139 und bei T. 1495 CC. betragen hatte.

Der Harnstoffgehalt war:

	S.	T.
Am ersten Tage	20,8 Gramm	23,00 Gramm.
„ zweiten Tage	26,364 „	24,36 „
„ dritten Tage	28,320 „	24,57 „
„ vierten Tage	30,10 „	21,36 „
Im Durchschnitt	26,396 Gramm	23,322 Grmm.

In den 4 Tagen der dritten Periode hatte S. 3,364 und T. 7,700 Gramm weniger Harnstoff abgeschieden.

Der Gesammtstickstoffgehalt belief sich:

	S.	T.
Am ersten Tage auf	10,237 Grm.	11,58 Grm.
„ zweiten Tage auf	13,065 „	13,00 „
„ dritten „ „	14,590 „	13,97 „
„ vierten „ „	15,555 „	10,395 „
Im Durchschnitt „	13,361 Grm.	12,238 Grm.

In der dritten Periode waren von S. 1,492, von T. 4,560 Gramm weniger ausgeschieden worden.

Kochsalzgehalt des Urins:

	S.	T.
Am ersten Tage	1,444 Grm.	1,614 Grm.
„ zweiten Tage	6,169 „	4,905 „
„ dritten „	10,250 „	8,513 „
„ vierten „	8,117 „	6,446 „

Der Kochsalzgehalt hatte sich also sehr bald wieder vermehrt, aber er wurde eines Missverständnisses halber in der dritten Periode nicht bestimmt, und konnten somit keine Vergleichungen angestellt werden.

Die Quantität der Phosphorsäure war folgende:

	S.	T.
Am ersten Tage	1,565 Gramm	2,158 Gramm.
„ zweiten Tage	2,413 „	2,273 „
„ dritten Tage	2,548 „	2,533 „
„ vierten Tage	2,408 „	2,065 „

Die Schwefelsäuremenge wurde in dieser Periode nicht bestimmt.

Die festen Excremente wurden zwar täglich gewogen, aber nur am dritten Tage weiter untersucht, das Resultat war:

	S.	T.
Gesammtmenge	134,9 Gramm	71,0 Gramm.
Fester Rückstand	21,86 „	11,8 „
Feuchtigkeit	113,02 „	59,2 „
Stickstoff	1,264 „	0,7188 „

Die Vergleichung der Gesammtaufnahme und Abgabe wurde am dritten Tage vorgenommen und folgende Zahlen erhalten:

	S.	T.
Körpergewicht vom Anfang dieser Periode	67,1 Kgrm.	50,07 Kgm.
do. am Schlusse derselben	67,08 „	50,08 „
Ab- od. Zunahme in Gramm.	−20	+10
Speise und Getränke	2891,7 Grm.	2877,5 Grm.
Harnmenge	1808,7 „	1922,5 „
Feste Excremente	134,9 „	71 „
Durch Lunge und Haut ausgeschieden	968,1 „	894

In No. 94 der Proceedings theilt PARKES eine Fortsetzung seiner Versuche, und zwar diesmal bei **regelmässiger Anwendung von stickstoffhaltiger Diät** mit. – Zum Experimentiren wurden wieder zwei Soldaten des Netley-Hospitals verwendet, von welchen der stärkere Mann S. bereits bei den früheren Experimenten verwendet worden war, während der andere, B., neu hinzukam.

Im Ganzen wurden die Beobachtungen 16 Tage lang fortgesetzt, und zwar wie folgt: 4 Tage lang waren beide an ihrer gewöhnlichen Beschäftigung, 2 Tage ruhten sie, 4 Tage lang beschäftigten sie sich wieder mit gewöhnlicher Arbeit, 2 Tage lang arbeiteten sie dann sehr angestrengt und 4 Tage lang trieben sie wieder ihre gewöhnliche Beschäftigung, dabei nahmen sie ganz gleichmässig folgende Nahrung zu sich:

	Unz.	Unz.	Grains	
Fleisch (gek.)	9	(15 roh)	enth. 213	Stickst.
Brod	16	–	„ 60,99	„
Kartoffeln (gek.)	12	–	„ 12	„
Gemüse	3	–	„ 0,1	„
Milch	6	–	„ 16,5	„
Zucker	3	–	„ –	„
Butter	1	–	„ –	„
Salz	0,25	–	„ –	„
Thee	20	–	„ –	„
Kaffee	20	–	„ –	„
Wasser	3	9	„ –	„
			Sa. 302,59 Grain oder 19,61 Gramm.	

Das Brod war stets in derselben Weise gebacken worden, das Fleisch wurde stets von derselben Qualität sorgfältig ausgelesen. Dieselbe Quantität von Nahrung bekamen sie auch stets zu derselben Zeit, die einzigen Abweichungen, die vorkamen, waren, dass die Kartoffeln abwechselnd 12, 12½ und 13 Unz. wogen, was jedoch im Stickstoffgehalt keine bemerkenswerthe Differenz bewirkte, und dass an 5 Tagen das gewöhnliche Quantum von 7 Unz. Wasser nicht vollständig getrunken wurde.

Diese Nahrung war genau hinreichend, um den Körper eines Jeden stets auf demselben Gewicht zu erhalten.

Alkoholische Getränke wurden nicht gereicht, auch rauchten beide nicht.

Innerhalb der 16 Tage wurden von jedem Manne 313,76 Grains Stickstoff durch die Nahrung aufgenommen und folgende Quantitäten durch den Urin abgeschieden:

S. 303,660 Grmm. oder 18,97 Grmm. täglich.
B. 307,257 „ „ 19,2 „ „

Der Stickstoffgehalt der festen Excremente hob fast die ganze Differenz zwischen dem aufgenommenen und ausgeschiedenen Stickstoff auf. S. schied dabei stets mehr durch den Darmcanal aus, als B., dafür aber wieder weniger im Urin.

Das Körpergewicht war nach Ablauf der 16 Tage fast ganz dasselbe, wie am Anfang, und demnach aller Stickstoff durch Nieren und Darmcanal, keiner aber durch Haut und Lunge ausgeschieden worden.

Der Urin wurde jeden Morgen um 8 Uhr gesammelt, nur an den beiden Ruhetagen alle 12 Stunden.

Der Stickstoffgehalt wurde durch Natron-Kalk, der Harnstoff nach der LIEBIG'schen Methode mit salpetersaurem Quecksilberoxyd, unter genauer Berücksichtigung des Chlorgehaltes, bestimmt. Die festen Excremente wurden jeden Tag gewogen.

Die Ruhetage brachten sie ruhig sitzend oder liegend in einem Raume zu, den sie nicht verlassen durften.

Am ersten Tage der Arbeit legten sie 24 engl. Meilen auf einer ebenen Fläche, am zweiten Tage 35 engl. Meilen zurück.

Das Laufen war leicht vor sich gegangen und S., der schon die Versuche bei stickstoffloser Nahrung mit durchgemacht hatte, erklärte, dass er diesmal weniger ermüdet sei.

Nach der von HAUGHTON aufgestellten Formel wurde der zurückgelegte Weg in geleistete Arbeit umgerechnet.

S. hatte am ersten Tage 129198 Kilogrammmeter zurückgelegt, was dem Heben einer Last von 416 Pfd. gleich kam. B. 125120 Kilogrmmtr. = 403 Pfd; am zweiten Tage S. 194798 Kilogrmmtr. = 627 Pfd. und B. 188605 Kilogrmmtr. = 607 Pfd.

Das Körpergewicht war alle 24 Stunden bestimmt worden.

In der ersten Periode war es stets fast gleich; in der zweiten dagegen verlor der eine Mann 1½ Pfd., der andere 1 Pfd., und zwar erfolgte der Verlust ganz allmälig an beiden Tagen und wurde auch ebenso allmälig, pro Tag etwa ½ Pfd., ergänzt. Da die Nahrung ganz dieselbe war, mussten die Excremente zugenommen haben.

Während der Arbeitsperiode verloren beide ganz allmälig an Gewicht und ergänzten es dann wieder in der darauf folgenden Periode.

Die Harnstoffausscheidung war in der ersten Pe-

riode bei beiden Männern fast ganz gleich. In der zweiten Periode (Ruhe) stieg dieselbe täglich fast um 2 Gramm bei jedem, fiel in der dritten Periode zu dem früheren Durchschnitt, fiel allmälig während der ersten 36 Stunden der Arbeitsperiode und stieg dann wieder in den letzten 12 Stunden. Ebenso verhielt es sich mit dem Gesammtstickstoff-Gehalte, nur stieg derselbe in den letzten 12 Stunden der Arbeitsperiode noch mehr, als der Harnstoffgehalt. Die Quantität des getrunkenen Wassers hatte keinen Einfluss auf die Stickstoffausscheidung.

Die Ausscheidung an Stickstoff durch den Darmcanal differirte zwischen beiden Männern bedeutend, und war ferner bei beiden bedeutender in der Ruheperiode, als in der ersten, und in der Arbeitsperiode noch stärker, als in der Ruheperiode. In der letzten Periode wurde der Stickstoffgehalt nicht bestimmt. Temperatur der Luft und Feuchtigkeitsgehalt derselben hatten keinen Einfluss auf Stickstoffausscheidung gezeigt, durch Haut und Lunge war nichts ausgeschieden worden.

Aus diesen Resultaten zieht der Verf. folgende Schlüsse:

1. Bei gleicher Aufnahme von stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln erfolgt in der Ruheperiode eine grössere Abscheidung von Stickstoff, als bei gewöhnlicher Arbeit.

2. Es tritt eine Verminderung der Stickstoffausscheidung während der Arbeitsperiode, verglichen mit der Ruheperiode, ein, gleichgültig ob stickstoffhaltige Nahrung entzogen oder zur Genüge gegeben wurde.

3. Es tritt eine zwar kleine, aber lange anhaltende Vermehrung der Stickstoffausscheidung nach der Arbeit ein.

4. Es wird Stickstoff im Organismus zurückgehalten, wenn vorher viel verbraucht wurde, und zwar sowohl in der Ruhe, als bei der Anstrengung, jedoch im letzteren Falle am meisten, was beweist, dass Stickstoff nöthig ist, um den Ausfall in Folge einer unzureichenden Zufuhr zu ersetzen.

Nachträge.

1) Panum, P. L, Bidrag til Bedömmelsen af Födemidlernes Näringsverdi. Kjöbenhavn, 1866. Monogr. 104 SS. — 2) Heiberg, P. V., Om Urinstofproduktionen hos Hunde ved Fodring med Blod og Kjöd tilberedt paa forskjellig Maade. (Gekrönte Preisabhandlung.) Bibliothek for Läger 5. R. XIV. (Separatabdruck. 69 SS.)

P. V. Heiberg's (2) gekrönte Preisabhandlung wurde durch die vom Ref. erschienene monographische Arbeit hervorgerufen und schliesst sich gleichsam als Fortsetzung an dieselbe an. Ref. hatte die von den grossen fundamentalen Aufgaben (über den Gesammtwechsel des Stickstoffs, sowie über die Fragen, ob die bei Genuss von Eiweissstoffen beobachtete Vermehrung der Harnstoffproduction von einem vermehrten Umsatz der Gewebe begleitet und durch denselben bedingt sei, oder ob der Harnstoff wenigstens zum Theil direct aus den mit der Nahrung in das Blut aufgenommenen, noch nicht in Gewebe umgesetzten Eiweissstoffen gebildet wird u. s. w.) vorläufig ganz unabhängige Frage in Angriff genommen: inwiefern die Harnstoffproduction ein brauchbares Maass abgeben könnte für die practische Bestimmung des physiologischen Eiweissnahrungswerthes eines bestimmten Nahrungsmittels, und wie genau man aus der Grösse der Harnstoffproduction eines gegebenen und unter bestimmten Verhältnissen gehaltenen Versuchsindividuums die relative und absolute Menge Eiweissstoff bestimmen könnte, die der Organismus aus einem gegebenen Nahrungsmittel auszunutzen vermöchte? Die von Voit u. A. angestellten Versuche genügten hierfür nicht, da die Aufgabe eine ganz andere war. Für die Vorversuche wurde ganz frischer und vollkommen rein ausgewaschener Kleber aus Weizenmehl benutzt, dessen Wassergehalt jedesmal aus einer Probe genau bestimmt wurde. Das Versuchsthier (ein Hund) wurde in einem mit blankem Zinkblech an den Seiten und an dem gegen die Mitte zu schwach vertieften und mit Ablauf versehenem Boden gehalten und bei Abschluss jeder 24stündigen Periode wurde ihm, jedesmal zu genau bestimmter Zeit, der in der Blase enthaltene Harn mittels eines Catheters und einer mit diesem in Verbindung gesetzten sehr guten Spritze bis auf den letzten Tropfen entleert. Es hatte sich nemlich gezeigt, dass der Hund durch Abrichten allerdings dazu gebracht werden konnte, den Harn zu bestimmter Zeit und auf gegebene Veranlassung zu lassen, aber zugleich, dass dabei der Harn keineswegs immer vollständig entleert wurde. Oft wurde unmittelbar nach dem Harnlassen noch ½—1 Unze Harn in der Blase vorgefunden. Bei einiger Uebung genirte das Verfahren den Hund kaum und es wurde bei sorgsamer Behandlung leicht jede irgend störende Entzündung der Harnröhre und der Blase vermieden. Die Harnstoffbestimmung wurde nach Liebig's Titrirmethode möglichst genau und immer mit der Correction für das Kochsalz ausgeführt. Es zeigte sich nun, dass das Thier, wenn es mehrere Tage lang immer zu Anfang der Versuchsperiode in einer einzigen Mahlzeit täglich jedesmal dieselben Klebermengen verzehrt hatte, diesen sehr genau proportionale Harnstoffmengen lieferte. Die Genauigkeit war sehr viel grösser, als man es nach den bisher, namentlich von Voit vorliegenden Arbeiten erwarten sollte, und stand der elementaranalytischen Bestimmung nur wenig nach. Bei Fütterung mit c. 250 Gramm frischem Kleber, wobei die Harnstoffmenge c. 19 Gramm betrug, variirte das Verhältniss zwischen Harnstoff und trocken berechnetem Kleber innerhalb folgender Grenzen: am 2. Tage 1 Harnstoff : 4,37 trocken berechnetem Kleber, am 3. Tage 1 : 4,34, am 4. Tage 1 : 4,35. Bei Fütterung mit c. 125 Gramm frischem Kleber, wo die Harnstoffmenge c. 12 Gramm täglich ausmachte, war jenes Verhältniss am 3. Tage 1 : 3,314, am 4. wie 1 : 3,492. Bei Fütterung von 62,5 Gramm frischem Kleber, wo die Harnstoffmenge c. 7,5 Gramm betrug, war jenes Verhältniss am 2. Tage 1 : 2,77, am 3. 1 : 2,86. Bei 4tägiger Inanition producirte der Hund

ziemlich täglich 4 Gramm Harnstoff. Es war demnach leicht, einerseits aus den Differenzen der consumirten trocken berechneten Klebermengen und andererseits aus den Differenzen der producirten Harnstoffmengen eine Scala zu berechnen, mittelst deren das Thier als Messinstrument oder Nahrungsprüfer für die Menge des Tag für Tag in der angegebenen Weise verzehrten und im Organismus umgesetzten Klebers in der Weise benutzt werden konnte, dass man aus der producirten Harnstoffmenge die täglich verbrauchte Klebermenge ablesen konnte. — Bei vergleichenden Fütterungsversuchen, bei welchen einerseits frischer, andererseits getrockneter und fein gepulverter Kleber aus Weizenmehl, ferner mageres Ochsenfleisch und endlich durch Verdünnen, Kochen und Neutralisiren ausgeschiedene und gereinigte Eiweissstoffe des Blutes als Fütterungsmaterial benutzt wurden, ergab es sich, dass der Kleber durch das Trocknen, selbst bei niedriger Temperatur und bei nachfolgendem feinen Pulverisiren, (für den Hund) sehr, fast um die Hälfte an Nahrungswerth verlor, indem dabei die Harnstoffmenge des Versuchsthiers viel geringer ausfiel und indem dasselbe auch sein Körpergewicht weniger gut behauptete, als bei Fütterung mit gleichen Mengen frischen Klebers. Es ergab sich ferner, dass die Eiweissstoffe des Fleisches, sowie des Blutes eine namentlich für das Fleisch etwas weniger constante, aber immer unverkennbar reichlichere Harnstoffproduction veranlassen, als die gleiche Menge Kleber, so nemlich, dass c. 70 Gramm jener 100 Gramm von diesem bezüglich der Wirkung auf die Harnstoffproduction gleichkommen. — Die Eiweissstoffe des Fleisches und des Blutes erhielten sich bezüglich ihres physiologischen Eiweiss-Nahrungswerthes innerhalb der Fehlergrenzen fast ganz gleich, und 1 Pfund Blut hatte in der Regel fast den gleichen Nahrungswerth, wie 1 Pfund Fleisch. Durch Zusatz von Kohlehydraten und Fett zu den eiweisshaltigen Nahrungsmitteln wurde die durch die Harnstoffmengen bezeichnete Scala auf allen Punkten etwas, und, wie es schien, fast gleichmässig hinabgedrückt, sodass der Zusatz von 100 Amylum und 33 Gramm Fett die Harnstoffproduction durchgehends um etwa 2,2 Gramm (einem Ersparungswerthe von etwa 11 Gramm trocken berechnetem Kleber entsprechend) auf allen Punkten der Scala herabgesetzt wurde. Bei Vergleichung verschiedener mit Amylum vermischter Nahrungsstoffe ergab sich ferner, dass Kleber, frisch zum Weissbrodteig gemischt und mit diesem zu Brod (sogenanntem „Kraftbrod") gebacken, bezüglich der Wirkung auf die Harnstoffproduction mit nahezu gleichem Werthe zur Geltung kam, wie bei seiner Anwendung im frischen Zustande, während er, mit gleichen Mengen Mehl nach VERON's Vorschrift zu Graupen verarbeitet (sogenannte Oekonomiegraupen), um so weniger auf die Harnstoffproduction einwirkte und in um so grösserer Menge in die Excremente überging, je gröber die Mischung gemahlen war; aber selbst in Mehl verwandelt, lieferte diese vorerst getrocknete Mischung kaum halb so viel Harnstoff, als die bei gleichem und frischem Zustande benutzte Klebermenge geliefert haben würde. Es verdient noch mit Bezug auf die öfter und neuerdings von LIEBIG zur Vermehrung der Eiweissstoffe des Brodes empfohlene Anwendung der Kleie angeführt zu werden, dass das mit der Kleie gebackene, hier allgemein gebrauchte schwarze Roggenbrod die Harnstoffproduction (beim Hunde) keineswegs steigert, sondern im Gegentheil sehr beträchtlich herabdrückt, und dass der Zusatz von Kleie den Werth des Brodes verringert, nicht nur bezüglich der verwendbaren Kohlehydrate, sondern auch bezüglich der assimilirbaren Eiweissstoffe. Es wird die Masse der Excremente dabei so enorm vermehrt, dass dieselbe auf 75 Procent der erwähnten Brodmasse steigen kann. — Die angeführten Ergebnisse veranlassten nun die Frage, ob die zwischen dem Kleber und den Eiweissstoffen des Blutes und Fleisches beobachtete Verschiedenheit der Einwirkung auf die Harnstoffproduction von der Verschiedenheit der Eiweissmodification abhängt (wie es offenbar der Fall ist bezüglich der verschiedenen Wirkung des frischen und des getrockneten Klebers), oder ob die Extractivstoffe des Blutes und des Fleisches darauf Einfluss haben?

Dieses war der Ausgangspunkt für die Aufgabe der Arbeit HEIBERG's über den Einfluss der verschiedenen Zubereitungsweisen des Fleisches und des Blutes auf die Grösse der Harnstoffausscheidung. HEIBERG's im hiesigen physiologischen Institute ausgeführte Untersuchung ist vollständig an 2 verschiedenen Hunden, an einem mit 70, am andern mit 84 Beobachtungstagen durchgeführt. Zur besseren Erhaltung des Körpergewichtes und des Wohlbefindens der Thiere wurden denselben ausser der Fleisch- und Blutnahrung zugleich immer gleich grosse, genau bestimmte Mengen Amylum und Fett dargereicht. Der eine Hund bekam immer täglich 50 Gramm Amylum und 10 Gramm Fett, der andere 100 Gramm Amylum und 20 Gramm Fett. Nach der Mahlzeit (zu Anfang eines jeden Beobachtungstages) wurde den Thieren Wasser zum Trinken geboten, und die genossene Menge genau bestimmt. H. gelangte nun zu folgenden Resultaten: Das Trocknen der Eiweissstoffe des Blutes, wobei die Temperatur lange Zeit auf 100° C. gehalten wurde, verminderte nicht ihren Eiweiss-Nahrungswerth (für Hunde), vorausgesetzt, dass die getrockneten Eiweissstoffe vor der Anwendung durch Mahlen in ein feines, mehlartiges Pulver verwandelt worden waren. In grob gepulvertem, graupenartigen Zustande war ihr (immer durch den Einfluss auf die Harnstoffproduction und auf das Körpergewicht bestimmter) physiologischer Eiweissnahrungswerth geringer, als im fein gepulverten Zustande. Ganz ebenso verhielten sich die Eiweissstoffe des Fleisches. Das angewandte Fleischpulver rührte von Hundefleisch her, das behufs einer anderen Untersuchung zuerst bei 100° C. getrocknet, dann vollständig mit Aether extrahirt und darauf in Mehl verwandelt worden war. Der Hund lieferte dabei gerade ebenso viel Harnstoff und behauptete ebenso gut sein Körpergewicht, wie bei Fütterung mit entsprechenden

Mengen frischen Fleisches. Die Grösse der Harnstoffproduction (und die Behauptung des Körpergewichts) war nicht merklich verschieden bei Verwendung gleicher Mengen der Eiweissstoffe des Fleisches in rohem, gekochtem, gebratenem, gesalzenem oder geräuchertem Zustande. Nur wenn das Fleisch durch sehr langes Kochen oder Braten hart und zähe geworden war, wurde die demselben entsprechende Harnstoffproduction etwas herabgesetzt. Der Kochsalzzusatz zum Fleisch hatte eine der Menge desselben entsprechende Vermehrung der Harnmenge zur Folge, jedoch ohne kenntlichen Einfluss auf die Grösse der Harnstoffproduction. Die durch Verdünnen, Kochen, Neutralisiren und Filtriren von den Eiweissstoffen getrennten Extractivstoffe des Blutes bewirkten ebenso, wie das rohe oder einfach gekochte Blut, bei den Hunden immer sehr bald Durchfall; bei Anwendung der in angegebener Weise gereinigten Eiweissstoffe des Blutes wurde dahingegen diese Störung nie beobachtet. Die Harnstoffausscheidung wurde weder durch die Extractivstoffe des Blutes, noch des Fleisches merklich verändert, wenn dieselben allein oder nur mit Amylum und Fett gemischt genossen wurden. Auch bezüglich des Körpergewichtes war ihre Wirkung nicht günstiger, als die des gewöhnlichen Brunnenwassers. Mit den Eiweissstoffen des Fleisches zusammen genossen schienen sie unter gewissen Verhältnissen, aber keineswegs constant eine vielleicht durch die Wirkung auf die Absonderung des Magensaftes bedingte, eine sehr erhebliche Vermehrung der Harnstoffproduction zu bewirken. – Einige mit Hühnereiweiss angestellte Versuche ergaben das bemerkenswerthe Resultat, dass dasselbe durch Trocknen, selbst bei sehr niedriger Temperatur, in der Weise verändert wird, dass es selbst in fein gepulvertem Zustande bei Hunden seinen Einfluss auf die Harnstoffproduction vollständig einbüsste und vollständig mit den Excrementen fortging. – Es geht aus allen diesen Versuchen deutlich hervor, dass der Eiweiss-Nahrungswerth eines Nahrungsmittels keineswegs von der Procentmenge desselben allein, sondern sehr wesentlich auch von der Beschaffenheit und Modification desselben abhängt. Eine speciellere practische Bedeutung auch für die Industrie und Staatsökonomie erhalten die Versuche durch den Nachweis, dass die als Nahrung fast ganz gleichwerthigen Eiweissstoffe des Fleisches und des Blutes durch das Trocknen nicht so, wie Kleber und Hühnereiweiss, an physiologischem Nahrungswerthe verlieren. Diesen Erfahrungen und den Erfahrungen über die wenigstens ganz untergeordnete Bedeutung der Extractivstoffe des Fleisches gegenüber erscheint die Weise, in der man auf LIEBIG's Empfehlung jetzt in Amerika die Nahrungsstoffe des Fleisches vergeudet und die relativ werthlosen Extractivstoffe zu hohen Preisen in den Handel bringt, sehr wenig empfehlenswerth, wohingegen die Verwerthung der gereinigten Eiweissstoffe des Blutes sowohl, als des in Norwegen in den Handel gebrachten Fischfleischmehles eine bedeutende Zukunft haben dürfte.

P. L. Panum.

WISCHNEWSKY (Ueber den Einfluss des Chlornatrium auf die Bildung des Stärke-Zuckers im Speichel und auf den schnelleren Uebergang des Zuckers aus dem Darme in's Blut und aus diesem in den Harn, Sitzungsprotokolle Russischer Aerzte) trägt die von ihm durch die dieserhalb angestellten Untersuchungen gewonnenen Resultate in Folgendem vor:

1) Der quantitative Gehalt des Chlornatrium im Speichel hat keinen Einfluss auf die Bildung des Stärke-Zuckers.

2) Der Stärke-Zucker, mit Chlornatrium eingeführt, geht in das Blut rasch über; wird jedoch die Einführung desselben ohne Hinzufügung des Chlornatrium bewirkt, so gelingt es nicht, den Stärke-Zucker im Blute nachzuweisen.

3) Stärke-Zucker, in Verbindung mit Chlornatrium in's Blut eingespritzt, tritt im Harne sehr rasch zu Tage; geschieht aber die Einspritzung ohne Chlornatrium, so kann der Stärkezucker im Harne nicht nachgewiesen werden.

ESSAULOW (Ueber den Einfluss des Chlornatrium auf die Absonderung des Eiweisses im Harne, ibid.) stellte Untersuchungen bei Menschen und Hunden an und gelangte dadurch zu nachfolgenden Resultaten.

Den Menschen gab er destillirtes Wasser und reines, von Chlorverbindungen freies Casein. Die eine Reihe von Hunden bekam ein Gleiches, wie die Menschen, während die andere Reihe von Hunden destillirtes Wasser und Zucker erhielt. Die Beobachtungen an den Menschen erstreckten sich von 5 bis 8 Tagen, und die der Hunde von 5 bis 20 Tagen.

Der Gehalt des Chlornatrium sank bei den Menschen auf 0,070, und bei den Hunden auf 0,002. Weder bei Menschen, noch bei Hunden zeigte sich im Harne eine Spur von Eiweiss, welches Resultat dem von ROSENTHAL und WUNDT ermittelten direct entgegensteht.

Die Untersuchungen von SERDETSCHNY (Ueber den Unterschied der Wirkung des Chlornatrium und Chlorkalium auf die Absonderung des Kalkes per rectum et per urinam, ibid.) sind die Fortsetzungen der früher von Prof. SABELIN und Dr. DOROGOW vorgenommenen, welche nachgewiesen haben, dass das Chlornatrium den Uebergang von dreibasischem phosphorsauren Kalk aus dem Darme in das Blut und das Knochengewebe begünstigt, und ergaben S.'s Untersuchungen, dass das Kalksalz bei der Anwesenheit des Chlorkaliums in der Nahrung in grösserer Menge, wie es bei der Anwesenheit von Chlornatrium der Fall ist, per rectum abgeschieden wird.

Dr. Rudnew (St. Petersburg).

F. LUSSANA (Sulla alimentazione e sulla digestione. Ricerche fisico-patologiche. Gazz. med. ital. Lombard. No. 1–24) setzt durch 14 Nummern die Besprechung über Ernährung und Verdauung, welche er im

vorigen Jahrgange des Blattes begonnen hatte, fort. Er giebt darin eine ziemlich ausführliche, wenn auch nicht vollständige Darstellung des jetzigen Standes der Physiologie der Ernährung nebst einigen Andeutungen, welche die Pathologie der Verdauungsorgane und die Hygieine betreffen.

FELICE DELL'ACQUA (Sull' alimentazione carnea e sull' uso alimentare delle carni cavalline. Ricerche igieniche e zoochemiche. Gazzetta medica ital. Lombard. No. 19–52.) führt durch 19 Nummern in einem populär-wissenschaftlichen Feuilletonartikel aus, dass, so wichtig die Fleischnahrung für die Entwickelung der Völker sei, doch in Italien wenig Fleisch consumirt werde; ferner dass das Vorurtheil gegen den Genuss des Pferdefleisches auf keinerlei wissenschaftliche oder praktische Erfahrungen gegründet sei, dass man aber trotz jener Abneigung fast in jedem Winkel Italiens sich des Pferdefleisches als Nahrungsmittels (meist unwissentlich) bedient, und an einigen Orten selbst an Krankheiten verstorbene Pferde geniesst.

Dr. **Kronecker.**

Sköldberg, Sven, Om buljong sasom näringsämne. Medicinskt Archiv utgifvet af Lärarne vid Carolinska Institutet i Stockholm, redigeradt af E. A. Key, C. J. Rossander, A. Kjellberg. 3. B. 1. H.

SVEN SKÖLDBERG bekämpft in klarer Weise, doch ohne Beibringung neuer Thatsachen die im Publicum, sowie unter den practischen Aerzten weit verbreiteten, eingewurzelten falschen Vorstellungen über den vermeintlichen Nahrungswerth der in gewöhnlicher Fleischbrühe, sowie im neuen amerikanischen fett- und leimfreien „LIEBIG'schen" Fleischextract enthaltenen Gewürzstoffe. Es ist ihm (sowie gewiss vielen Anderen) unbegreiflich, dass LIEBIG die aller physiologischen Theorie und Erfahrung Hohn sprechenden Vorstellungen in solcher Weise, wie es geschehen ist, bestärkt hat.

P. L. Panum.

II. Ueber einzelne Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Béchamp, M. B., De la circulation du carbone dans la nature et des intermédiaires de cette circulation. Montpell. méd. Mai, Juin, Août et Sept. (Eine längere eines Auszugs nicht fähige Abhandlung.) — 2) Huizinga (in Groningen), Chemisch-biologische Notizen über Ozon. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 23. — 3) Reichardt, E., Zur Methode der Aschenanalyse. Jenaische Zeitschr. für Med. III. 137. — 4) Ritthausen, Ueber einige Bestandtheile des Roggensamens. Erdm. Journ. Bd. 102. S. 321. — 5) Vogel, Alfr., Eine neue Eiweissprobe. Archiv für klin. Med. III. 143. — 6) Schwarzenbach, Ueber Aequiv. Verhältnisse der Eiweisskörper. Liebig, Annal. Bd. 144. S. 62. —7) Diakonow, Ueber Platincyanverbindungen der Eiweisskörper. Tübinger Untersuchungen. Heft II. S. 228. — 8) Theile, R., Ueber Albumin und dessen Zersetzungs-Producte durch Kali. Jenaische Zeitschr. f. Med. III. 147. — 9) Brücke, E., Ueber das Verhalten einiger Eiweisskörper gegen Borsäure. Sitzungsber. d. k. Akad. zu Wien, LV. Bd. Maiheft. — 10) Holm, F., Untersuchung über das Haematoidin. Moleschott's Unters. Bd. X. S. 447. — 11) Staedeler, G., Notiz über den Farbstoff des Eigelbs. Ebendas. S. 454. — 12) Hoppe-Seyler, Ueber die Darstellung der Haeminkrystalle und die Einwirkung verschiedener Stoffe auf Haematin. Mediz.-chem. Unters. Heft II. S. 297.

HUIZINGA, Assistent am physiologischen Laboratorium in Groningen, (2) macht über Ozon folgende vorläufige Mittheilungen:

1) Als Darstellungsmethode ist nur die empfehlenswerth, wobei man electrische Entladungen durch trocknen Sauerstoff schlagen lässt (mittelst des SIEMENS'schen oder des BABO'schen Apparates). Alle anderen Methoden leiden an wesentlichen Fehlern.

2) Jodkalium, Guajak, feuchtes Silber und Indigo sind aus vielerlei Gründen für den Nachweis des Ozons unbrauchbar, das erste ist wohl das unzuverlässigste Reagens.

3) Thalliumoxydul und schwefelsaures Manganoxydul sind bessere Reagentien, sofern man aus ihrem Braunwerden mit Sicherheit auf die Anwesenheit des Ozons schliessen kann (wenn freies Chlor ausgeschlossen ist). Salpetrige Säure reducirt jedoch die gebildeten Oxydationsproducte.

4) Durch Thalliumoxydul ist Ozon in der Atmosphäre auf dem Lande nachweisbar, in der Stadt Groningen nicht.

5) Am Tage ist die Atmosphäre stärker ozonhaltig, als des Nachts.

6) Der von den Pflanzen ausgeschiedene Sauerstoff enthält kein Ozon.

7) Die Thatsachen zwingen zu der Annahme, dass im Blute der Sauerstoff als Ozon enthalten sei.

8) Harnstoff wird weder in neutraler, noch in alkalischer Lösung von Ozon angegriffen. Die entgegengesetzten Resultate von GORUP-BESANEZ lassen sich aus seiner Methode erklären.

9) Traubenzucker wird in neutraler Lösung nicht durch Ozon oxydirt. In alkalischer Lösung entstehen Ameisensäure und Kohlensäure.

10) Unter den ersten Producten der Oxydation von Harnsäure durch Ozon findet sich kein Allantoin oder Harnstoff, sondern eine stark sauere Substanz, deren Reindarstellung und nähere Bestimmung noch nicht gelungen ist. (Alloxansäure oder Parabansäure ist es nicht.)

11) Hämoglobin wird durch Ozon schnell angegriffen, die Absorptionsstreifen verschwinden (bei geeigneter Verdünnung der Lösung) fast momentan, und ohne dass Hämatin vorher entseht, wird das Hämoglobin oxydirt und entfärbt. Die entfärbte Lösung enthält keinen Harnstoff, wohl Leucin.

12) Dasselbe findet Statt durch Wasserstoffperoxyd in saurer oder alkalischer (nicht in neutraler) Lösung. Auch hier entsteht kein Hämatin.

13) Hämatin wird sowohl durch Ozon, als durch Wasserstoffperoxyd viel schwerer und langsamer oxydirt, als Hämoglobin.

14) Froschblutzellen werden selbst durch schwache Einwirkung des Ozons augenblicklich entfärbt, der Kern bleibt als glänzender, stark körniger Körper zurück,

vom bleichen farblosen Stroma umgeben. Bei weiterer Einwirkung verschwindet auch das Stroma allmälig. Die runden Blutzellen sind etwas resistenter, als die elliptischen. Die farblosen werden noch weniger angetastet, nur wird der Kern oft körniger und glänzender. Nur selten spaltet er sich.

15) Die Flimmerbewegung der Opalinen aus dem Darm des Frosches wird durch Ozon im ersten Augenblicke sehr beschleunigt (dies Stadium ist sehr kurz und scheint zuweilen zu fehlen), und hört dann schnell (1–3 Minuten) gänzlich auf; nachher erleiden die Thiere eine Art Zerfliessung.

E. Reichardt, welcher bereits früher (Archiv der Pharm. Bd. 73. S. 257) eine ausführliche Arbeit über Aschenanalyse veröffentlicht hat, ergänzt seine frühere Abhandlung durch die jetzt vorliegende (3). – R. theilt die Untersuchung organischer Stoffe auf ihre anorganischen Verbindungen zunächst in zwei Hauptabschnitte:

I. Bestimmung des Aschengehaltes des zu untersuchenden Stoffes, womit zugleich die Kohlensäurebestimmung verbunden ist;

II. Untersuchung der einzelnen Bestandtheile mit Ausschluss von Kohlensäure. Die Bestimmung des Aschengehaltes bietet nichts Neues, und kann daher als bekannt übergangen werden.

Zur Bestimmung der einzelnen Bestandtheile hingegen empfiehlt der Verf. folgendes Verfahren:

Man nimmt so viel Substanz, um beim Glühen 1 bis 2 Grmm. Asche zu erhalten, und glüht diese in einem locker bedeckten Tiegel bis zur Verkohlung, d. h. bis keine brennbaren Gase mehr entweichen.

Die Kohle wird zerrieben und 3- bis 4 mal mit Wasser abgekocht, sodann fügt man zum Wasser soviel Salpetersäure, dass die Säure etwas vorwaltet, erwärmt nur einige Minuten und filtrirt zu der ersten Lösung, welche, wie sogleich anzugeben, vorher mit Silberlösung versetzt worden war. Die Kohle giebt man mit auf das Filter, wäscht gut aus und verascht.

Die Asche wird dann abermals mit Wasser behandelt, bis der Rest von Chloriden ausgezogen ist, und zuletzt mit starker Salpetersäure erwärmt und das Filtrat dem ersten zugegeben.

Schwefel und Chlor wurden aus den wässerigen Auszügen durch Ueberschuss von salpetersaurem Silberoxyd gefällt, worauf man mit Salpetersäure ansäuert. Chlorsilber und Schwefelsilber werden dann durch Ammoniak getrennt. – Der oben bei Behandlung der Asche mit Salpetersäure hinterbliebene Rückstand enthält namentlich Eisen und Kieselsäure und wird sofort mit concentrirter Salzsäure erwärmt, verdünnt, nochmals erwärmt, dann filtrirt und das Filtrat zu der beim Abfiltriren des Silberniederschlages erhaltenen Flüssigkeit gegeben, um hier das im Uebermaass zugesetzte Silberoxyd zu entfernen. Die vom Chlorsilber abfiltrirte Flüssigkeit wird zur Trockne verdampft, um die Kieselsäure durch Salzsäure abscheiden zu können. – Das Filtrat von der Kieselsäure wird dann in zwei Theile getheilt und der eine zur Bestimmung der Schwefelsäure und Alkalien, der andere für die übrigen Bestandtheile benutzt.

Aus dem einen Theile fällt man zunächst die Salpetersäure durch Chlorbaryum, das Filtrat wird zur Trockene gebracht, mit überschüssigem Barytwasser aufgenommen und der sich ausscheidende Niederschlag mit Barytwasser gut ausgewaschen. Das Filtrat wird, nachdem es zur Entfernung des überschüssigen Baryts mit kohlensaurem Ammoniak behandelt worden, zur Bestimmung resp. Nachweisung von Kalium, Natrium, Lithium, Caesium und Rubidium verwendet.

Der andere Theil der salzs. Lösung wird stark mit Wasser verdünnt zum Sieden erhitzt, mit Natron neutralisirt, bis ein Niederschlag erscheint, welcher sofort in einigen Tropfen Salzsäure wieder gelöst wird, vom Feuer entfernt und eine der überschüssig zugesetzten Salzsäure entsprechende Menge Krystallchen vom essigsauren Natron zugesetzt, wodurch Eisenoxyd und Thonerde an Phosphorsäure gebunden niederfallen, und noch heiss abfiltrirt werden. – Thonerde und Eisenoxyd trennt man dann durch Lösen in Salzsäure und Kochen mit überschüssiger Natronlauge. – Das von der Fällung der Phosphate durch essigsaures Natron erhaltene Filtrat wird abermals zum Kochen erhitzt und, vom Feuer entfernt, mit unterchlorigsaurem Natron behandelt. Ist Mangan zugegen, so entsteht eine bleibende Trübung; man fügt dann mehr unterchlorigsaures Natron unter Umrühren zu, bis die Mischung Lakmuspapier rasch bleicht. Es muss stets freie Essigsäure vorhanden sein. – Alles Mangan fällt als Superoxyd nieder. Das Filtrat von Mangan wird noch warm mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, wodurch nach einigen Stunden aller Kalk gefällt ist. – Das Filtrat von diesem Niederschlag theilt man in zwei Theile, im ersten fällt man Magnesia durch phosphorsaures Natron und Ammoniak, im zweiten die Phosphorsäure durch Chlormagnesiummischung.

Ist die Asche reich an Phosphaten, so empfiehlt der Verf. bei der Fällung von Eisen- und Thonerde durch essigsaures Natron, noch etwas freie Essigsäure zuzusetzen, um die Fällung von phosphorsaurem Kalk zu verhüten; auch Kochsalz verhindert die Fällung des letzteren.

Ritthausen (4) hat auch in diesem Jahre seine Untersuchungen über die Bestandtheile des Roggensamens fortgesetzt und darin gefunden:

1) ein in verdünntem Alkohol lösliches Gummi,
2) Cholesterin und
3) Palmitinsäure;

ferner hat er die Bildung von Buttersäure bei der Gährung desselben nachgewiesen.

Das Gummi ist in allen wässerigen und weingeistigen Lösungen enthalten, die man bei der Behandlung von Roggenmehl, in welchem es fertig gebildet vorhanden ist, mit obigen Lösungsmitteln sowohl in der Kälte, als Wärme erhält. Die Lösungen sind stets bräunlich gefärbt, schon bei geringer Concentration dickflüssig oder schleimig und werden erst nach längerem Stehen klar; durch starken Weingeist entsteht ein voluminöses, farbloses Gerinnsel, das sich vollständig

zu Boden setzt. Nach Decantation der Flüssigkeit mit Alkohol gewaschen, zwischen Leinwand gepresst, im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, erhielt der Verf. eine vollkommen farblose, voluminöse und lockere Substanz, welche nach Abrechnung einer Spur Proteinsubstanz und Asche der Formel $C_{12} H_{10} O_{10}$ entsprach, fein gepulvert sowohl mit Wasser, als mit Weingeist (50 pCt.) eine klare dickflüssige Lösung bildete und unverändert eingetrocknet und wieder gelöst werden konnte.

Kupfervitriol und Kali geben in der Lösung einen sehr voluminösen, schleimigen Niederschlag von hellblauer Farbe, unlöslich in überschüssigem Kali und unveränderlich in der Hitze, Bleizucker, Bleiessig und salpetersaures Quecksilberoxydul fällen nicht. — In ätzenden und kohlensauren Alkalien löst sich die Substanz nur theilweise und ballt sich zu Klümpchen zusammen, gequollenem Kirschgummi ähnlich. — Die wässerige und weingeistige Lösung zeigte keine Einwirkung auf polarisirtes Licht.

Bei anhaltendem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure erhielt der Verf. stark rechts drehenden, schwer krystallisirenden Zucker. 1 Gramm Substanz gab 0,82 Gramm Zucker.

Die angeführten Eigenschaften des Gummi erweisen eine grosse Aehnlichkeit mit den als Pflanzenschleim bezeichneten Stoffen, doch gleicht es weniger dem Körper, welchen v. BIBRA als Roggengummi beschrieben hat; dieses ist unlöslich in Weingeist, rothbraun gefärbt und wird durch wiederholtes Abdampfen unlöslich in Wasser. Bleiessig und Bleizucker geben in der wässerigen Lösung starke Niederschläge.

Cholesterin und Palmitinsäure.

Das Gemenge von Fetten, welches R. aus ätherischen, oder in der Wärme dargestellten alkoholischen Auszügen des Roggens erhielt, war tief braunroth, bei gewöhnlicher Temperatur dickflüssig und schied beim längeren Stehen eine gewisse Menge fester Fette ab, und konnte der flüssig gebliebene Theil nach Zusatz von etwas Aether abfiltrit werden. Der Filterinhalt gab an warmen Alkohol nur Palmitinsäure, der darin unlösliche Theil gab an Aether, nach vorherigem Auskochen mit 25 pCt. Natronlauge, Cholesterin ab.

Durch Elementaranalyse wurde bewiesen, dass nur Palmitinsäure, nicht aber Stearinsäure in dem alkoholischen Extracte enthalten sei.

Der flüssig gebliebene, nach Aetherzusatz abfiltrirte Theil der Fettmasse konnte wegen eines Unfalles, wodurch der gesammte Vorrath verloren ging, nicht näher untersucht werden.

Uebrigens bemerkte auch R., was schon v. BIBRA beobachtete, dass reines Roggenfett den Geruch des Getreides und frischen Roggenteiges biete.

Buttersäuregährung des Roggenmehls.

Roggenmehl war bei einer Temperatur von 18—20° C. mit viel Wasser, das $\frac{1}{10}$ Kalihydrat gelöst enthielt, vermischt worden. Die Gährung trat verhältnissmässig sehr rasch ein und war nach 4 Tagen beendet, die Mischung war schon nach dem ersten Tage stark sauer und wurde daher wieder alkalisch gemacht.

R. zog nach vollendeter Gährung die Flüssigkeit mittelst eines Hebers ab, concentrirte und destillirte nach Zusatz von Schwefelsäure. Das Destillat, von starkem Buttersäuregeruch, wurde durch Kali neutralisirt, eingedampft und mit Silberlösung gefällt, der erhaltene Niederschlag durch Umkrystallisiren gereinigt.

Die Elementaranalyse gab fast genau die Formel für buttersaures Silberoxyd; es konnte demnach nur eine sehr geringe Menge einer anderen Säure nebenbei anwesend sein.

Nachtrag.

ALBINI e FIENGA (Sulle castagne communi. Ricerche chimiche analitiche. Rendiconto della R. Accad. d. scienz. fis. e mat. di Napoli. Ottobre. 9 pp.) geben, im Anschluss an frühere Untersuchungen von A. über die Bestandtheile der essbaren Kastanien, Analysen von rohen Kastanien und von gedörrten (Maronen). Das aus trocknen Maronen bei 40 °C. gewonnene, sauer reagirende Wasserextract zeigte Eiweissreactionen und liess, zur Syrupconsistenz eingedickt, auf Alkoholzusatz einen Niederschlag fallen, der getrocknet glänzende Schüppchen enthielt. Der unlösliche Rest bestand aus Fett. Aus dem kaffeebraunen, wohlriechenden Alkoholextracte crystallisirte Rohrzucker. Die zurückbleibende, ölige, goldgelbe Flüssigkeit (aromatische Substanz) färbte sich bei wiederholtem Extrahiren mit Alkohol grün, blau, himmelblau. Der Rückstand des Alkoholextractes wurde mit Wasser ausgezogen, aus diesem Auszuge mit Bleiessig eine flockige Masse gefällt, aus dem Filtrate neben Zucker ein dem Dextrin ähnlicher Körper gewonnen. Aus dem Bleiniederschlage schied sich nach Zersetzung mittelst Kohlensäure und Eindampfen des Filtrates eine gelbliche, wohlriechende, sehr hygroscopische, eiweissartige Substanz aus. Der Rückstand des Wasserextractes enthielt Stärke, die durch Kneten von der Cellulose getrennt wurde. Maronen gingen, mit Fermenten behandelt, die alkoholische und bald die saure Gährung ein.

Die Kastanienbrühe (welche, mit Brodsuppe gemischt und einigen ausgekochten Kastanien versetzt, in Neapel als Nahrungsmittel üblich) enthielt Trauben- und Rohrzucker in grossen Mengen, ebenso Dextrin und Stärkekleister, wenig Fett, Eiweisskörper in mässiger Quantität und sparsame Salze. In den ausgekochten Kastanien fand sich neben Fett Stärke und Cellulose.

Die quantitative Analyse gab folgende procentige Zusammensetzung der frischen Kastanien und der Maronen:

	Frische Kastanien	Trockene (Maronen) 1. Analyse	2. Analyse
Wasser	51,0	12,5	11,0
Cellulose	26,5	36,5	34,2
Stärke	10,5	19,5	20,0
In Alkohol unlösliche Substanz } in Wasser löslich	9,0	27,0	
In Alkohol lösliche Substanz } in Wasser löslich	3,0	4,5	
Eiweissartige Substanz (im Bleiniederschlage)			0,4
Uebrige Bestandtheile des Wasserextractes			18,0
Rohrzucker } Alkohol-extract			1,4
Farbstoff u. aromatisches Oel } Alkohol-extract			15,0

Dr. Kronecker.

Alfred Vogel (5), über dessen optische Milchprobe bereits im Berichte pro 1862. S. 213 referirt wurde, wandte dieses Princip auch auf die Bestimmung des Eiweisses im Urin mit günstigem Erfolg an.

Was die Apparate anbetrifft, so sind dazu nöthig:

1) Ein viereckiges, 7 Ctm. langes und ebenso breites Stück Eisenblech, welches in der Mitte zu einer Rinne zusammengebogen wird, sodass die freien Ränder sich bis auf 1 Ctm. nähern. Damit die Ränder grössere Festigkeit und zugleich feststehende Füsse bekommen, schneidet man aus 2 viereckigen Blechstücken, die 4 Ctm. lang und 2½ Ctm. breit sind, an der schmalen Seite je einen Keil heraus, in welchen die genau passende Rinne eingelöthet wird.

In der Rinne werden dann zwei keilförmige Glasblättchen in einer Entfernung von 6½ Ctm. parallel zu einander eingekittet. Um das Rosten zu verhüten, wird das Eisenblech mit Asphaltlack überzogen.

2) Ein Kölbchen mit Marke bis 50 oder besser 100 CC. Inhalt. Zur Noth können diese aus gewöhnlichen Medicinfläschchen hergestellt werden.

3) Eine Glaspipette zum Saugen, von 3–4 CC. Gehalt, in 0,1 CC. getheilt, zur Eintragung des Harns in das markirte Kölbchen.

4) Ein kleines Becherglas zur gründlichen Mischung des Harnes mit dem Wasser.

5) Ein halbes Dutzend grösserer Proberöhrchen von 20–25 CC. Gehalt zum Kochen der Verdünnung.

6) Eine Spirituslampe,

7) ein Trichter,

8) eine Stearinkerze und

9) ein grösseres Becherglas mit kaltem Wasser zur rascheren Abkühlung der Proben.

10) Von Reagentien sind nur nöthig Essigsäure, destillirtes Wasser und Lackmuspapier.

Zunächst wird die Reaction des fraglichen Harns untersucht, wenn er nicht sauer ist, einer abgemessenen Menge, z. B. 100 CC., so lange tropfenweise Essigsäure zugesetzt, bis eine schwache, jedoch deutliche Röthung des Lackmuspapiers entsteht. Trübt sich der Harn nur schwach, so braucht wegen späterer starker Verdünnung nicht abfiltrirt zu werden; bedeutendere Niederschläge müssen erst durch Filtration getrennt werden.

Hat man sich durch Kochen einer Probe überzeugt, dass der Harn Eiweiss enthält, so beginnt man mit der procentigen Verdünnung, indem man, wenn die erste Probe mit dem unverdünnten Harn einen ordentlichen Niederschlag gegeben hat, 3 CC. Harn in das leere Kölbchen misst und mit destillirtem (nicht Brunnenwasser) Wasser bis zur Marke füllt. Zur gleichmässigen Mischung des Harnes mit dem Wasser schüttelt man das Kölbchen und giesst seinen Inhalt in ein kleines Becherglas.

Das entleerte Kölbchen stellt man verkehrt auf, damit bis zur nächsten Probe auch die letzte Spur des früheren Inhaltes ausgelaufen ist.

Von dieser Verdünnung werden nun 6–8 CC. in ein Proberöhrchen gegossen und bis zur Siedhitze erwärmt, wodurch eine mehr oder minder starke Trübung entsteht, worauf man durch Eintauchen in kaltes Wasser rasch abkühlt. Wenn die Trübung so gering ausgefallen ist, dass man durch sie die Gegenstände am Fenster erkennt, so schreitet man gleich zu einer geringeren Verdünnung von 12 pCt. Harn, indem man 6 CC. Harn in das 50 CC. haltende Kölbchen misst und destill. Wasser bis zur Marke zusetzt. – Ist dies aber nicht der Fall, so giesst man nach 2–3 Minuten die abgekühlte Probe in die Blechrinne und sieht durch dieselbe nach dem Lichte, indem man das Instrument an die Augenbrauen sanft andrückt und nach dem Licht visirt, sich dabei von ½ Meter Entfernung bis in die nächste Nähe des Lichtes begiebt und wieder entfernt. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei die Beleuchtung des Zimmers, Fensterlicht muss durch einen Schirm oder dunklen Vorhang ferne gehalten werden. – Ist der Lichtkegel noch zu erkennen, so muss die nun folgende Verdünnung einige Procente Harn mehr enthalten; ist dagegen kein Lichtkegel mehr zu entdecken, so muss das nächste Mal mehr Wasser zugesetzt werden.

In dieser Weise fährt man nun fort, bis man eine Verdünnung gefunden, bei welcher der rothgelbe Lichtkegel nur mit grösster Aufmerksamkeit wie in einem dichten Nebel erkannt wird. Setzt man der nun folgenden Verdünnung nur eine Spur 0,1–0,2 pCt. Harn mehr zu, so ist der Lichtkegel vollkommen unsichtbar und dieser Punkt gibt den Schluss der Untersuchung ab.

Die Procentzahl des Harns an Eiweiss wird nun gefunden, wenn man mit der Anzahl der verbrauchten CC. Harn in die aus den chemischen Analysen gefundene Mittelzahl 2,3553 dividirt. Da alles auf Procente berechnet ist, so hat man, wenn man die Mischung im 50 CC. Kölbchen angestellt hat, die Zahl der verbrauchten CC. Harn natürlich zu verdoppeln. Hat man z. B. durch Vermischen von 4 CC. Harn mit 96 CC. Wasser die vollständige Undurchsichtigkeit erreicht, so dividirt man mit 4 in die Zahl 2,3553 und erhält 0,5888 Pro-

cent Eiweiss. Gewöhnlich genügen 5—6 Proben zur genauen Bestimmung der optischen Zahl, was etwa ½ Stunde Zeit in Anspruch nimmt.

Von 35 optischen Proben stimmten 21 bis auf 0,05 pCt., 11 differirten mehr als 0,05 und nur 3 ergaben eine grössere Differenz als 0,1 pCt. von der chemischen Analyse.

Das Schwierigste ist immer, den richtigen Säuregrad zu treffen, denn sowohl durch Ueberschuss von Essigsäure, als auch durch zu schwach saure Reaction fällt oft der Procentgehalt des Eiweisses etwas kleiner aus.

Auch Vesicatorserum und Ascitesflüssigkeit wurde vom Verfasser optisch untersucht und mit der chemischen Analyse sehr gut übereinstimmende Zahlen gefunden. Ersteres zeigte bei der optischen Probe 0,5884 pCt., durch chemische Analyse 0,6084 pCt., letztere optisch 1,958 pCt., chemisch 2 pCt. Eiweissgehalt.

SCHWARZENBACH (6) ist seit Publikation seiner früheren Arbeit über die Platincyanverbindungen der Eiweisskörper (cf. Jahresbericht pro 1865. S. 199) zu der Ansicht gekommen, dass man, um der Wahrheit näher zu stehen, für das Verhältniss zwischen Albumin und Casein eine andere Ausdrucksweise wählen müsse. Eine Controllrechnung, die er früher nicht vorgenommen habe, und bei der das Mischungsgewicht des Caseins zu 806 als der Hälfte von demjenigen des Albumins gesetzt werde, würde für ein darin erhaltenes Aequivalent Schwefel (16) schon 2 pCt. der Masse ausmachen, und das gefundene eine Procent würde nur ein halbes Aequivalent Schwefel repräsentiren, was nicht statthaft ist. Man werde also der Natur der Sache entsprechender formuliren, indem man die Mischungsgewichte gleich setze und das Eiweiss als einbasische Verbindung mit 2 Aeq. Schwefel, das Casein aber als zweibasische Verbindung mit einem Aeq. Schwefel bezeichne.

Hiernach dürfte dann der Bildungsprocess des Caseins aus dem Albumin allerdings auch nicht als eine Spaltung in zwei gleichwerthige Hälften, sondern müsste als Austausch eines Aeq. Schwefel gegen ein Aeq. Metall aufgefasst werden.

SCHW. hat nun seine Versuche in dieser Hinsicht noch auf einige andere eiweissartige Körper erstreckt und zwar:

1) auf Vitellin. Es wurden 10 frische Eidotter mit Wasser zerrührt und so oft mit neuen Portionen Aether behandelt, bis dieser nichts mehr aufnahm, die kleberartige Masse dann so lange mit Wasser ausgewaschen, bis eine ablaufende Probe durch Erhitzen keine Trübung mehr erlitt. Das LEHMANN'sche Casein wurde hierauf einigemal in kohlensaurem Natron gelöst und durch Säure wieder gefällt, dann längere Zeit mit Eisessig gekocht, wobei die Masse durchscheinend wurde und sich allmälig lösste. Der durch Kalium-Platincyanür in dieser Lösung erzeugte Niederschlag sammelte sich bald zu einem leicht filtrirbaren und waschbaren Coagulum. Dieses, bei 110° bis zu constantem Gewicht getrocknet, gab beim Verbrennen 10,98—11,17 und 11,18 pCt. Platin. Der Schwefelgehalt wurde im Durchschnitt aus vielen Verbrennungen, mit sehr geringen Differenzen, zu 1 pCt. gefunden. Beide Gehalte stimmen also sehr gut mit dem Casein der Milch.

Das abgelaufene Waschwasser, mit Essigsänre angesäuert, und mit Kaliumplatincyanür gefällt, ergab einen Niederschlag, der in Mittel 5,49 pCt. Platin hinterliess.

2) Globulin. 25 Ochsenaugen wurden mit Wasser und Glaspulver zerrieben; die nur sehr langsam filtrirende Lösung bis zur schwach-sauren Reaction mit Essigsäure versetzt, gab beim Umrühren mit dem Platinsalz eine steife weisse Kleistermasse, die sich aber ziemlich gut filtriren und auswaschen liess. Halbtrocken vom Filter genommen und im Luftbade getrocknet, reducirte sich ihr Volumen sehr bedeutend, sie wurde durchsichtig und glasartig ohne die geringste Bräunung. Sie war äusserst spröde und schwer zu zerreiben, dabei sehr hygroskopisch. Sie ergab 5,58 pCt. Platin als Mittel aus 4 Bestimmungen,

3) Syntonin. Aus essigsaurer Lösung fällt die Platinverbindung als durchsichtige, dem Kieselsäurehydrat ähnliche Gallerte, die aber durch Erwärmen sich in dichte Massen zusammenzieht.

Im Ueberschuss des Fällungsmittels und in Mineralsäuren sind diese Massen leicht löslich. Unter dem Mikroskop sind diese Massen granulös und bestehen aus einer Anzahl von stark lichtbrechenden Kugeln, bald einzeln, bald aggregirt auftretend. Beim Trocknen findet starkes Schwinden unter Hinterlassung eines lederartig zähen, schliesslich glasähnlich werdenden Rückstandes statt. Die trockne Substanz zeigt eine höckerige, unebene Oberfläche, die unter der Loupe Kugelsegmente erweist. und Maulbeerform darbietet.

Platingehalt = 5,54 pCt.

4) Fibrin ergab 5,56 pCt. Platin.

DIAKONOW (7), der diese Versuche SCHWARZENBACH's im HOPPE'schen Laboratorium wiederholt hat, ist dabei zu wesentlich anderen Ergebnissen gelangt.

Nach seinen Versuchen sind diese Niederschläge keine bestimmten, in Wasser unlöslichen Verbindungen und deshalb für quantitative Bestimmungen ganz unverwerthbar. Beim Auswaschen der durch Kaliumplatincyanür erhaltenen Niederschläge nimmt das Wasser Platin mit und die Menge des in dem Niederschlage verbleibenden Platins ist daher ganz zufällig. Aus 6 Reihen von Versuchen mit Eieralbumin wurde von 0,83 bis 6,36 pCt. Platin erhalten; und auch die Vergleichung der für Eieralbumin und Casein erhaltenen Zahlen bestätigt nicht den von SCHW. daraus gezogenen Schluss. D. fand für Casein 4,73 bis 4,81 pCt. Platin, SCHW. 11 pCt.

Dagegen glaubt D., dass das Kaliumplatincyanür zur Unterscheidung der löslichen und unlöslichen Eiweisskörper (Syntonin, fibrinoplast. Substanz u. s. w.) als nützliches Reagens Anwendung finden könne. Die löslichen Eiweisskörper, wie Albumin, Blutserum u. s. w., gehen durch Einwirkung von Säuren in unlösliche Albuminstoffe über, und diese Verwandlung erfolgt um so schneller, je höher die Temperatur, je concentrirter die Säure und je grösser ihre Menge ist. Alle 3 Momente

sind aber von Einfluss auf die Fällbarkeit durch Kaliumplatincyanür.

D. glaubt, dass dieses Reagens vielleicht bei qualitativer und selbst quantitativer Bestimmung des Eiweissgehaltes im Harn nützlich werden könne.

Ueber Albumin und dessen Zersetzungsproducte durch Aetzkali hat THEILE (8) eine grössere Arbeit geliefert. Zunächst stellte der Verf. sich gereinigtes Albumin aus dem Weissen des Eies dar, indem er das Weisse von 16 Eiern mit Wasser stark verdünnte, durch Rühren und Schütteln vom Zellgewebe befreite und die klar überstehende Flüssigkeit möglichst rasch filtrirte. Das wasserklare Filtrat wurde dann so lange mit starkem Alkohol versetzt, bis keine weitere Trübung mehr erfolgte. Nach längerem Absetzenlassen wurde filtrirt und das erhaltene flockige Product mehrere Tage lang unter öfterem Umschütteln mit Aether behandelt. Die auf einem Filter gesammelte Masse wurde während eines ganzen Tages einem mittelst eines Aspirators hervorgebrachten trockenen Luftstrome ausgesetzt, wobei das Eiweiss durch warmes Wasser stets auf einer Temperatur von 40–50° erhalten wurde. Das nun elastische, einen Stich in's Graue besitzende, körnige Albumin wurde 14 Tage über Chlorcalcium stehen gelassen, wobei es spröde, weiss und durchscheinend wurde. Es war in Wasser löslich und wurde aus dieser Lösung durch Alkohol weiss gefällt. Aus 16 Eiern wurden 20 Gramme erhalten. Zweimal auf diese Weise dargestelltes Albumin hatte ganz analoge Zusammensetzung.

Bei der Analyse wurde gefunden Asche 2,3 pCt., bestehend aus:

Kohle	18,77 pCt.
In Salzsäure unlöslich	2,18 „
Kieselsäure	2,62 „
Chlor	1,08 „
Natron	14,12 „
Schwefelsäure	5,84 „
Phosphors. Eisenoxyd	8,21 „
„ Thonerde	12,22 „
Kalk	11,00 „
Magnesia	6,89 „
Phosphorsäure	4,97 „
	87,99 pCt.

Auf kohlenstofffreie Substanz bezogen und auf Salze berechnet:

In Salzsäure unlöslich	2,68 pCt
Kieselsäure	3,22 „
Chlornatrium	2,17 „
Kohlensaures Natron	27,94 „
Schwefelsaurer Kalk	12,21 „
Kohlensaurer Kalk	6,84 „
Phosphors. Eisenoxyd	10,10 „
„ Thonerde	15,04 „
„ Kalk	10,94 „
Magnesia	8,48 „
	99,62 pCt.

Den Wassergehalt des Albumins fand TH. zu 12,76 pCt. = 4 Aequ., wovon 2 Aeq. schon bei 100°, die anderen 2 Aequiv. bei 130° ausgetrieben wurden. Schwefel wurde 1,63 pCt. gefunden, Phosphor nur 0,041 pCt., Stickstoff 12,1 pCt., Wasserstoff 7,80, Kohlenstoff 45,85 pCt., wovon nur $\frac{7}{9}$ durch Kupferoxyd allein und $\frac{2}{9}$ erst durch Zusatz von chroms. Kali und Durchleiten von Sauerstoff verbrannt werden konnten. Aus diesen Zahlen berechnet sich für wasserfreie und aschenfreie Substanz die Formel C_{148}, H_{124}, N_{17}, S_2, O_{46}, Aequiv. 1650.

Das bei obiger Arbeit nebenbei gewonnene Eigelb benutzte der Verf. zur Darstellung von reinem Vitellin und zum Studium der Einwirkung von Kalilauge auf Albuminate. Das Eigelb wurde zunächst so lange mit Aether behandelt, bis die ätherische Lösung farblos wurde und die zurückbleibende, anfangs zähe und schmierige Masse anfing weiss und bröcklig zu werden, hierauf noch mit absolutem Alkohol gewaschen und getrocknet.

Aus diesem so gewonnenen Vitellin erhielt der Verfasser durch Behandlung mit Kalilauge ausser Kohlensäure und Ammoniak folgende Zersetzungsproducte:

1) Leucin und Tyrosin,

2) einen beim Neutralisiren mit verdünnter SO_3 und Verdünnen mit Wasser herausfallenden Körper,

3) einen aus der concentrirten alkoholischen Lösung mit absolutem und 90gradigem Alkohol ausgezogenen, und

4) einen beim Behandeln der concentrirten alkoholischen Lösung mit 90pCt. Alkohol unlöslich gebliebenen Körper.

Das Verfahren des Verf.'s war dabei folgendes:

43,57 Gramm Vitellin wurden mit 75 Gramm Kalihydrat und etwa 250 CC. Wasser vermischt und in einer Flasche lose verschlossen, damit Ammoniak entweichen konnte, 4 Wochen stehen gelassen und zwar 3 Wochen bei einer mittleren Temperatur von 50 Grad. Es hatte sich so schliesslich eine intensiv braunrothe, klare Flüssigkeit gebildet, welche nur schwach ammoniakalisch roch. Ueber Asbest abfiltrirt, hinterblieb ein geringer grauer Rückstand von ca. 0,5 Gramm, unlöslich in Wasser und feuerbeständig. Die Analyse ergab: Eisen, Kalk, Phosphorsäure, Kieselsäure, Kohlensäure, Spuren von Magnesia und Chlor. Beim weiteren Erwärmen entwickelte sich noch Ammoniak, welches in Schwefelsäure aufgefangen und titrirt wurde. Es wurden, auf die ganze Masse berechnet, 0,212 Gramm Ammoniak gefunden, was 0,45 pCt. Vitellin entspricht. Eine Probe der alkalischen Lösung wurde hierauf auf Schwefelkalium geprüft und sowohl durch essigsaures Bleioxyd, als durch Nitroprussidnatrium die Anwesenheit desselben erwiesen.

Die alkalische Lösung wurde sodann mit verdünnter Schwefelsäure vorsichtig neutralisirt, wobei die braune Farbe allmälig in gelb und plötzlich in grün überging. Dabei entwickelte sich viel Kohlensäure, die aber zum Theil aus der Luft stammte, zugleich trat der von BOPP bereits erwähnte Fäcalgeruch auf, der am besten mit dem des faulenden Leims verglichen werden kann. – Die neutralisirte Flüssigkeit wurde hierauf stark mit Wasser verdünnt, um das theilweise herausgefallene schwefelsaure Kali wieder zu lösen.

Hierbei ging die grüne Farbe wieder in gelb über und schied sich ein flockiger Körper ab, jedoch in so geringer Menge, 0,039 Gramm, dass er nicht näher untersucht werden konnte. – Die von diesem Körper getrennte Flüssigkeit wurde hierauf im Wasserbade zur Trockne verdampft und das trockene Pulver in einen Kolben gebracht.

Beim wiederholten Behandeln mit Aether gingen äusserst geringe Mengen eines krystallisirbaren, fettartigen Körpers in Lösung, welcher den charakteristischen Geruch des in Zersetzung begriffenen Eieröls besass und nicht etwa mit Acrolein zu verwechseln war. Es scheint demnach noch eine geringe Menge Eieröl dem Vitellin angehängt zu haben. – Nach der Behandlung mit Aether wurde mit Alkohol ausgezogen und zwar zunächst mit absolutem, dann stufenweise mit 90 pCt., 80 bis 60 pCt. Es blieb nur schwefelsaures Kali zurück. – Die verschiedenen alkoholischen Lösungen wurden stehen gelassen; überall traten mit der Zeit Ausscheidungen auf. Im absoluten Alkohol hatten sich nur äusserst geringe Mengen eines braunen Körpers gelöst. Aus den Lösungen des 90 und 80 procentigen Alkohols schieden sich mit der Zeit weisse warzenförmige Gruppen aus, welche sich unter dem Mikroskop als ein Gemenge von Leucin und Tyrosin erwiesen.

Mit der Zeit schieden sich aus sämmtlichen alkoholischen Lösungen braune extractähnliche Massen aus, welche sich überall als ein Gemenge zeigten und sich durch 90 pCt. Alkohol iu zwei Körper trennen liessen.

Eine 2. Portion von 40 Gramm Vitellin wurde auf eine ähnliche Weise mit 80 Gramm Kalihydrat behandelt, aber nur 3 Wochen lang, am 3. Tage bei 50 Grad digerirt, dann abfiltrirt und das Filtrat mit verdünnter Säure neutralisirt, wobei sich diesmal eine grössere Menge des flockigen Körpers 1,6 Gramm abschied. Er wurde gesammelt und das Filtrat, nachdem es zur Trockne verdampft und der Rückstand gepulvert war, mit Aether, der restirende Theil mit 70 pCt. Alkohol behandelt, die weingeistige Lösung abermals zur Trockne gebracht.

Durch 90 pCt. Alkohol wurde sodann in einen löslichen und einen unlöslichen Körper getrennt; der lösliche enthielt aber noch Leucin, der unlösliche Tyrosin und anorganische Salze.

Der in starkem Alkohol unlösliche Theil wurde sodann mit etwas Wasser vermischt, mit einem Glasstabe tüchtig umgerührt und die Flüssigkeit, worin das Tyrosin, welches in Form dünner Blättchen suspendirt ist, rasch abfiltrirt. Nur durch wiederholtes Eindampfen und Behandeln mit Wasser konnte das Tyrosin vollständig getrennt werden.

Der durch Alkohol gelöste Theil wurde zur Syrupdicke abgedampft und ebenfalls durch Behandlung mit Wasser vom Leucin, welches sich in weissen dünnen Flittern, die von Wasser schwierig benetzt werden, getrennt. Auch hier musste das Filtrat öfter eingedampft und mit Wasser behandelt werden, um die letzte Spur von Leucin zu entfernen.

Leucin und Tyrosin treten jedoch nur in geringer Menge 0,2 Grmm. von 40 Grmm. Vitellin auf, dagegen machen die braunen extractartigen Massen den grössten Theil der Zersetzungsproducte aus.

Verf. untersuchte sodann den beim Verdünnen der neutralisirten Lösung erhaltenen Körper und fand, dass derselbe ganz das Ansehen eines Eiweisskörpers besitze, anfangs elastisch, beim Trocknen hart und spröde, nur etwas mehr grau sei. Die Analyse ergab nach Abzug von 3,92 pCt. Asche und 3,73 pCt. Wasser:

C 66,31
H 10,66
N 6,17
S 0,72
O 12,14.

Es scheint demnach dieser Körper ein intermediäres Zersetzungsproduct des Albumin zu sein. Bei dem ersten, 4 Wochen dauerndem Versuche der Einwirkung von Kali auf Vitellin war die Zersetzung schon weiter vorgeschritten und nur noch geringe Mengen dieses Körpers vorhanden.

Der in absolut. Alkohol theilweise, in 90 pCt. dagegen vollständig lösliche Körper zeigte beim Eindampfen Leimgeruch, bildete anfangs eine zähe, fadenziehende Masse, die sich nur schwer zu einem feinen Pulver zerreiben liess, welches eine rehbraune Farbe besass, während die Masse dunkelbraun war. Das Pulver ist äusserst hygroskopisch und zerfliesst in kurzer Zeit wieder zu einer braunen Masse. Die braune Farbe kann nicht durch Aether entzogen werden, mit einer wässrigen Lösung bildet Aether eine milchigweisse Trübung. Der Körper verbrennt leicht mit dem Geruch nach verbrannten Haaren und Hinterlassung eines geringen Rückstandes.

Mit absolut. Alkohol in der Wärme verdunstet, fängt er an krystallinisch zu werden, die Krystalle zerfliessen aber an der Luft sofort wieder zu einer braunen schmierigen Masse. Die Analyse ergab:

C 37,58
H 6,97
N 10,79
O 44,66,

woraus der Verff. die Formel $C_8 H_9 NO_7$ ableitet.

Ueber das Verhalten gegen Reagentien giebt TH. Folgendes an:

Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer, mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, entsteht eine intensiv smaragdgrüne Färbung, aber selbst nach längerem Stehen keine Fällung. Salpetersaures Silberoxyd giebt eine weisse, mit der Zeit braunviolett werdende Fällung; unter dem Mikroskop sind keine Krystalle erkennbar, sondern nur braune flockige Masse. Platinchlorid erzeugt eine gelbe Fällung, unter dem Mikroskop dasselbe flockige Ansehen, wie bei Silberniederschlag. Salpetersaures Quecksilberoxyd giebt einen sehr voluminösen, flockigen, weissen Niederschlag, der aber unter dem Mikroskop ebenfalls kein krystallinisches Gepräge zeigt.

Essigsaures Bleioxyd giebt nur eine geringe Trü-

bung. Basisch essigs. Bleioxyd giebt eine weisse flockige Fällung.

Barytwasser und Natronhydrat geben langsam entstehende weisse Fällungen. Die meisten Säuren bewirken keine Aenderung in der wässerigen Lösung.

Genaueres Studium behält sich der Verfasser vor. Von beiläufig 30 Grm. Vitellin wurden gegen 4 Grm. dieses Körpers erhalten.

Sehr interessant ist die Beziehung dieses Körpers zu Glycocoll, dem Zersetzungsproducte des Leims durch Kali.

Auch in vielen Eigenschaften stimmt derselbe mit Glycocoll überein. So in seinem Verhalten gegen Alkohol und Aether, Quecksilber-, Silber- und anderen Salzen. Mit schwefelsaurem Kupferoxyd giebt Glycocoll auch keine Fällung, sondern eine tiefblaue Lösung. Die wässerige Lösung des Glycocoll reagirt ebenfalls schwach sauer.

Die Formel des Glycocoll ist $C_4\ H_4\ NO_3 + HO$
„ „ „ neuen Körpers $C_8\ H_8\ NO_6 + HO$

Verf. glaubt in diesem Körper das dem Glycocoll als Zersetzungsprodukt des Leims entsprechende Zersetzungsproduct des Eiweiss gefunden zu haben.

Auch der beim Behandeln des zur Syrupconsistenz abgedampften Gemenges mit Alkohol in der Wärme unlöslich zurückgebliebene Theil wurde nach Reinigung von Tyrosin näher untersucht.

Was sein Verhalten im Allgemeinen betrifft, so nähert es sich in mancher Beziehung dem vorhergehenden Körper. Auch er zeigte beim Eindampfen Leimgeruch, wurde dabei zähe und fadenziehend, liess sich aber schliesslich zu einem hellrehbraunen Pulver zerreiben. Das Pulver ist gleichfalls sehr hygroskopisch, wenn auch nicht in dem Maasse, als der vorhergehende.

Die Form, in der dieser Körper bei vorsichtigem längerem Eindampfen eines Tropfens der wässerigen Lösung krystallisirte, blieb sich bei zweimaliger Darstellung nicht ganz gleich, woran die Verunreinigung mit anorganischen Salzen Schuld sein dürfte, doch erinnern die Formen, die man erhält, an die TEICHMANN schen Blutkrystalle.

Die Analyse ergab nach Abzug der Asche:

C 46,87.
H 8,50.
N 13,0.
O 31,6.

woraus die Formel: $C_8\ H_9\ NO_4$ berechnet wurde, und gehörte somit dieser Körper in die Glycocollreihe:

Glycocoll	$C_4\ H_5\ NO_4$
Alanin	$C_6\ H_7\ NO_4$
Neuer Körper	$C_8\ H_9\ NO_4$
Butalanin	$C_{10}\ H_{11}\ NO_4$
Leucin	$C_{12}\ H_{13}\ NO_4$

Auch eine Doppelverbindung dieses Körpers mit salpetersaurem Quecksilberoxyd wurde vom Verf. dargestellt und die Formel:

$$C_8\ H_9\ NO_4 + HgO,\ NO_5$$

ermittelt.

Es bildete dieser Körper der Quantität nach eines der hauptsächlichsten Zersetzungsproducte des Vitellins durch Kali, da es 10—15 pCt. des angewandten Vitellins betrug. Auch hierüber behält sich der Verf. eingehendere Studien vor.

BRÜCKE (9) weist nach, dass die Wirkung der Borsäure auf die Eiweisskörper mit der der Kohlensäure fast ganz übereinstimmt. Das native Eiweiss wird aus seinen Lösungen von der Borsäure nur unter denselben Bedingungen ausgeschieden, unter denen es auch von der Kohlensäure gefällt wird, nämlich in der Modification des Paraglobulin. Der Niederschlag zeigt dieselbe fibrinoplastische Eigenschaft, wie der durch Kohlensäure hervorgebrachte, und löst sich auch bei Ueberschuss der Borsäure nicht auf. Wenn man indessen durch Bor- oder Kohlensäure ausgeschiedenes Paraglobulin auf dem Filter sammelt und in concentrirte Borsäure bringt, so ist es darin einigermaassen, aber unvollständig löslich. Kochsalz klärt die trübe Flüssigkeit, Ferrocyankalium giebt reichlichen, in Ueberschuss, sowie durch Kochsalz löslichen Niederschlag. Auch wenig Kali bewirkt Fällung, die sich in mehr Kali, jedoch noch bei vorwaltender Säure, wieder löst, wie überhaupt in den löslichen Salzen.

Die concentrirte Lösung des Paraglobulins in concentrirter Borsäure trübt sich beim Kochen bis zur Undurchsichtigkeit, ohne zu einer zusammenhängenden Masse zu gerinnen; der gebildete Niederschlag ist in Kochsalz unlöslich.

Weder in mit Borsäure angesäuertem Serum, noch in einer Auflösung von wenig Serum in concentrirter Borsäure entsteht durch neutrale Alkalisalze eine Fällung, ein Beweis, dass die Borsäure das Eiweiss nicht in der Weise, wie es die meisten anderen Säuren thun, verändert. Die Borsäure schützt aber auch das Eiweiss nicht in der Weise, wie es die meisten anderen Säuren thun, vor der Einwirkung der Alkalien. Eiweisslösung mit Borax versetzt und erwärmt gerinnt nicht, weil das Eiweiss durch das an Borsäure gebundene Natron schon während des Erwärmens modificirt wird. Setzt man nach dem Kochen Essigsäure zu, so erhält man einen in Salzen unlöslichen Niederschlag.

Wenn nach der Ausfällung des Paraglobulins durch Kohlensäure aus dem Pferdeblutserum durch Essigsäure noch ein zweiter Niederschlag entsteht, so geschieht dies auch nach der Fällung mit Borsäure statt der Kohlensäure. BR. fand denselben nicht von der Eigenschaft des Caseins, sondern Albumins; er löste sich in Kochsalz und gerann beim Kochen.

Wird festes Kalialbuminat, gleichgültig ob aus Hühnereiweiss oder Paraglobulin bereitet, in Borsäurelösung gelegt, so wird es von derselben zersetzt und Pseudofibrin gebildet, welches sich vom ächten, wie BR. gezeigt hat, dadurch unterscheidet, dass es nicht, wie dieses, unter seinen Verdauungsproducten neben fällbarem auch natives Eiweiss giebt.

Das Pseudofibrin ist eben fällbares Eiweiss, gefällt in so compactem Zustande, dass es sich in Essigsäure oder sehr verdünnter Salzsäure nicht löst, sondern zu einer glashellen Gallerte anquillt.

Auch gegen Lösungen von Kalialbuminat zeigte die Borsäure dasselbe Verhalten, wie die Kohlensäure.

Endlich stellte Br. auch noch Versuche mit Milch und frisch gelasssenem Blute an.

Milch wird durch verdünnte Borsäurelösung, selbst wenn dieselbe bis zur stark sauren Reaction zugesetzt wird, nicht gefällt. Wenn aber Milch in kleinen Quantitäten in concentrirte Borsäurelösung eingetragen wird, so bilden sich in Salzen unlösliche weisse Flocken aus Casein und Fett. Man kann auf diesem Wege reines Casein erhalten, wenn das Fett mit Aether entfernt, und die Fällung von etwaigem Eiweiss durch Kochsalzlösung verhindert wird.

Verdünnte (1–2 pCt.) Borsäure, zu frisch gelassenem Blute gesetzt, verhütet die Gerinnung desselben nicht. Wenn man aber frisches Blut von Fröschen oder Kaninchen in eine concentrirte Borsäurelösung einträgt, so dass letztere an Volumen mehr beträgt, als das Blut, dann tritt entweder gar keine Gerinnung ein, oder man findet erst am anderen Tage spinnegewebeartige oder flockige Gerinnsel unter starker Lackrothfärbung der Flüssigkeit. Letztere Erscheinung will Br. später näher beschreiben. —

F. Holm (10) aus Pertersburg hat unter der Leitung von Staedeler das Haematoidin gegenüber dem Bilirubin einer vergleichenden Untersuchung unterworfen.

Anfänglich wählte H. zur Darstellung des Haematoidins apoplectische Narben des Hirnes; es war aber nicht möglich eine genügende Menge von Material zu bekommen, und so beobachtete er nur, dass der Chloroform-Auszug derselben eine gelbe Farbe hatte, und dass diese Lösung, einige Tage am Licht aufbewahrt, ihre Farbe in ein helles Grün umwandelte.

Weitere Versuche stellte dann H. mit den gelben Körpern aus den Eierstöcken der Kuh an. Mit Chloroform und Schwefelkohlenstoff liess sich das Haematoidin dem Gewebe entziehen. Aus beiden Lösungen konnte es krystallisirt erhalten werden. Da jedoch bei der Extraction mit Chloroform viel Cholesterin und Fett mit ausgezogen wird, so konnte das reine Haematoidin nur mit grossem Verluste aus dem Rückstande der freiwilligen Verdunstung gewonnen werden. Durch wiederholtes Schütteln der Fettmasse mit absolutem Weingeist gelang es, die grösste Menge des flüssigen Fettes zu entfernen. Der Rest wurde sodann mit wenig Aether vermischt geschüttelt, wodurch sich das Fett nebst einem Theile des Haematoidins augenblicklich löste, eine dunkelrothe, von Krystallen flimmernde Flüssigkeit bildend, die sofort auf ein Filter gebracht wurde. Die zurückbleibenden Krystalle wurden mit sehr wenig Aether einige Male gewaschen, dann zwischen mit Aether befeuchtetem Papier mässig gepresst.

Während das ursprüglich zwischen der Fettmasse krystallisirte Haematoidin bei auffallendem Lichte prachtvoll kantharidengrün mit metallischem Reflexe, bei durchfallendem Lichte roth erschien und viel Aehnlichkeit mit dem Murexid hatte und unter dem Mikroskop die nicht zu dicken Krystalle rein fuchsinroth waren und, wenn verwachsen, durch ungleiche Brechung des Lichtes prachtvoll blaue oder violette Schattirungen zeigten, hatte das mit Aether gereinigte Präparat nicht mehr die ursprüngliche kantharidengrüne Farbe, sondern glich in Farbe und Lichtreflex frisch bereiteter Chromsäure. Diese Farbenänderung rührte, wie die mikroskopische Beobachtung zeigte, von der lösenden Wirkung des Aethers, der die Krystalle oberflächlich wie anätzte, her. Wurden sie unter dem Mikroskop mit etwas NO_4 haltiger Salpetersäure befeuchtet, so ging die rothe Farbe augenblicklich in ein schönes Hellblau, dann aber rasch in blasses Gelb über.

In Chloroform gelöst ist es goldgelb, in Schwefelkohlenstoff flammend roth und bei grosser Verdünnung orangefarben.

Absoluter Weingeist und Wasser lassen es unverändert, ebenso Ammoniak, Natronlauge, verdünnte, nicht oxydirende Mineralsäure und gewöhnliche Essigsäure. Dagegen löst Eisessig dasselbe beim Erwärmen mit goldgelber Färbung.

Wird die essigsaure Lösung mit einem Tropfen NO_4 haltiger Salpetersäure vermischt, so färbt sie sich schön blau, wird aber im nächsten Augenblick farblos. Auch verdünnte Salpetersäure (1 Scr., 3 Wasser) bringt diesen Farbenwechsel, während verdünnte Schwefelsäure und Salzsäure ohne Wirkung sind.

Vermischt man die Lösung des Haematoidins in Chloroform oder Aether mit Weingeist, und setzt dann die Salpetersäure zu, so nimmt man weder eine blaue Färbung, noch das prachtvolle Farbenspiel des Bilirubins wahr, die gelbe Lösung wird nur entfärbt.

Bilirubin verbindet sich mit Basen in festen Verhältnissen, Haematoidin nicht.

Bilirubin löst sich in Schwefelkohlenstoff mit goldgelber, Hämatoidin mit flammend rother, oder bei grosser Verdünnung mit orangerother Farbe.

Bilirubin ist in Aether unlöslich, Hämatoidin löst sich leicht darin.

Bilirubin ist in Alkalien leicht löslich, Hämatoidin ist darin unlöslich.

Wird eine Bilirubinlösung in Chloroform mit Ammoniak oder Natron geschüttelt, so wird es dem Chloroform entzogen, Hämatoidin nicht.

Wenn sehr kleine Mengen von Hämatoidin von dem beigemengten Fett nicht mehr getrennt werden können, so tritt doch beim Zerrühren der Masse mit NO_4 haltiger Salpetersäure eine bald wieder verschwindende schmutzig blaue Färbung ein.

Anschliessend an diese Versuche von Holm, theilt Staedeler (11) einige Notizen über den Farbstoff des Eigelb mit, die zeigen, dass derselbe Hämatoidin oder doch ein demselben sehr nahe stehender Körper ist. Wird nämlich nicht coagulirter Dotter von Hühnereiern mit Aether geschüttelt, so gehen Farbstoff und Fett in Lösung und man erhält beim Verdunsten eine gelb gefärbte Fettmasse, die beim Zerrühren mit NO_4 haltiger Salpetersäure sich schmutzig blaugrün färbt. Dieselbe Färbung bringt ein geringer Zusatz von concentrirter Schwefelsäure hervor, während ein Ueberschuss schmutzig braun bis braunroth färbt.

Beim Verseifen des fettigen Auszugs mit 5procen-

tiger Natronlauge entwickelt sich ein fischthranähnlicher Geruch und der verseiften Masse kann durch Schütteln mit Aether aller Farbstoff entzogen werden.

Der ätherische Auszug hinterlässt beim Verdunsten ein tief goldgelbes, nicht oder nur schwer verseifbares cholesterinhaltiges, allmälig zu einer butterweichen Masse erstarrendes Fett.

Dieses hat grosse Aehnlichkeit mit dem hämatoidinhaltigen Fett der Eierstöcke. Beim Zerrühren mit wenig concentrirter Salpetersäure wird es vorübergehend rein Blau. In Aether und Chloroform löst es sich mit goldgelber Farbe, und NO_4 haltige Salpetersäure entfärbt die vorher mit Weingeist vermischte Lösung ohne Farbenspiel. Mit Schwefelkohlenstoff erhält man eine orangefarbene Lösung, und wird die Chloroformlösung mit Ammoniak vermischt, so wird der Farbstoff dem Chloroform nicht entzogen.

Eine Krystallisation des Farbstoffes ist St. bis jetzt nicht gelungen, dagegen bilden sich bei sehr langem Stehen einzelne tief roth gefärbte Partieen. Das allmälige Zähewerden des Fettes scheint die Krystallisation zu hindern.

Hoppe-Seyler (12) bestätigt die Zweckmässigkeit des von Gwosdew im vorjährigen Berichte S. 89 angegebenen Verfahrens zur Gewinnung von Häminkrystallen aus dem Blut, doch hält er dieselbe für umständlich und kostspielig. Er giebt daher ein einfacheres und billigeres Verfahren an, welches darin besteht, Blut oder Blutkörperchen, die sich gesenkt haben, zu coaguliren, das Coagulum mit Schwefelsäure enthaltendem Alkohol zu digeriren, das Filtrat mit essigsaurem und kohlensaurem Natron so lange zu versetzen, bis nur noch schwach saure Reaction vorhanden ist, dann den Alkohol abzudestilliren und den kaffeebraunen Niederschlag mit Eisessig und etwas Kochsalz zu behandeln.

H. macht noch auf das durch Einwirkung der Alkalien entstehende Umwandlungsproduct des Hämatins aufmerksam, über welches er nächstens mit reinem Hämatin Versuche vornehmen will.

III. Ueber Blut und Milch.

1) Nasse, Otto, De materiis amylaceis num in sanguine mammalium inveniatur disquisitio. Pro venia docendi scriptum. Halis typis orphanotr. (Der Verf. kommt zu einem negativen Resultate.) — 2) Bichlmayr, G., Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Blute. Zeitschr. für Biologie. S. 381. — 3) Mayer, Sigm., Ueber die bei der Blutgerinnung sich ausscheidenden Fibrinquantitäten. Sitzungsber. der Kais. Acad. der Wissensch. in Wien. Juniheft. S. 5. — 4) Hoppe-Seyler, Beiträge zur Kenntniss des Blutes des Menschen und der Wirbelthiere. Med.-chem. Unters. Heft II. S. 169. — 5) Pflueger, E., Ueber die Oxydationsprocesse im lebendigen Blute. 1. vorl. Mittheil. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 21. — 6) Schmidt, Alex., Ueber das Verhalten des Sauerstoffs zum Blute. Ibidem. No. 23. — 7) Hoppe-Seyler, F., Zur Chemie des Blutes und seiner Bestandtheile. Med.-chem. Untersuchungen. Heft II. S. 293. — 8) Zuntz, N., Vertheilung der Kohlensäure im Blute. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 34. — Pflueger, E., Gasgehalt des arter. Blutes. Med. Centralbl. No. 46. — 10) Zuntz, N., Zur Kenntniss des Stoffwechsels im Blute. Ibidem. No. 51. — 11) Nawrocki, F, Ueber die Eigenschaften des Blutfarbstoffs. Ibidem. No. 12 und 13. — 12) Gwosdew, J., Bemerkungen über die spektroskopische Untersuchung des Blutes bei Erstickten. Arch. für Anat. und Physiol. No. 5. (Gw. weist nach, dass durch Anwendung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln behufs Abhaltung der Luft der O-freie Haemoglobinstreif in solchem Blute gesehen wird, der aber durch Luft bald in die Oxyhaemoglobinstreifen übergeht.) — 13) Preyer, W., Beiträge zur Kenntniss des Blutfarbstoffs. Med. Centralbl. No. 17 und 18. — 14) Nawrocki, F., Beitrag zur Kenntniss des Blutfarbstoffs Ibidem. No. 35. — 15) Schoenbein, C. F., Ueber das Verhalten der Blausäure zu den Blutkörperchen u. s. w. Zeitschr. für Biologie. Bd. III. S. 140. — 16) Koschlakoff und Popoff, Ueber die Wirkung des Phosphorwasserstoffs auf das Blut. Med. Centralbl. No. 26. — 17) Diakonow, Ueber die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf das Blut. Med.-chem. Unters. Heft II. S. 251. — 18) Comaille, M. A., Analyse du lait de chatte. Journ. de chim. méd. Janv. p. 7. — 19) Kemmerich, Ed., Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Chemie der Milch. Med. Centralbl. No. 27. — 20) Tolmatscheff, Zur Analyse der Milch. Med.-chem. Untersuchungen. Heft II. S. 272.

G. Bichlmayr (2) theilt Versuche mit, die er unter der Leitung von Voit über das Vorkommen von Ammoniak im Blute angestellt hat, und die ein Resultat ergaben, welches von dem durch Kühne und Strauch früher erhaltenen etwas abweicht. Es handelte sich nämlich darum, ob das Blut auch ohne Luftzutritt beim Erwärmen Ammoniak abgiebt, wie dieses von Kühne und Strauch behauptet wurde. Als Reagens auf Ammoniak diente sowohl bei Kühne als bei Bichlmayr die Nessler'sche Flüssigkeit.

Es ergab sich bei B.'s Versuchen, dass, wenn man mit destillirtem Wasser befeuchtete Schnitzel schwedischen Filtrirpapieres in einen Kolben bringt, man so lange, als man will, über Schwefelsäure geleitete kalte atmosphärische Luft hindurchgehen lassen kann, ohne dass eine Trübung im Nessler'schen Reagens erfolge; beim Erwärmen zeigt sich erst über 60 Grad eine Spur von Opalescenz und bei 75 Grad der erste braune Niederschlag, der sich binnen einer halben Stunde bei einer Temperatur von 80 Grad sehr vermehrt. (Langsame Bildung von Ammoniaknitril.) Wurde nun die atmosphärische Luft durch Wasserstoffgas ersetzt, so bildete sich beim Erwärmen bis auf 80 Grad, was meist 45 Minuten währte, kein Niederschlag im Reagens, auch wenn diese Temperatur längere Zeit erhalten wurde.

Wurde nun endlich frisches defibrinirtes Blut in den Kolben gefüllt, so konnte man ohne Erwärmung noch so lange Wasserstoff durchleiten, ohne dass eine Veränderung im Reagens erfolgte; beim allmäligen Erwärmen blieb das Reagens bis 70 Grad völlig klar und erst, als nach 30 Minuten lange fortgesetztem Erhalten auf $+ 70$ Grad keine Veränderung eingetreten war, und die Temperatur auf 80 Grad erhöht wurde, zeigte sich allmälig eine schwache Opalescenz und nach $\frac{1}{2}$ Stunde ein äusserst geringer brauner Niederschlag.

Dieses schliessliche Eintreten einer Ammoniakreaction erscheint B. nicht beweisend für die Präexistenz des Ammoniaks im Blute. Bei dieser Behandlung und namentlich bei der Kochhitze gingen bereits Zersetzungen vor sich, bei denen auch ein Minimum von Ammoniak als Product sich entwickeln könne.

Sigm. Mayer (3) hat im physiologischen Institute der Wiener Universität eine Anzahl von Untersuchungen über die Fibrinmengen ange-

stellt, die sich unter geänderten Bedingungen aus einem und demselben Blute ausscheiden.

Das Blut, aus der Arteria Carotis entnommen, strömte durch eine kleine, gabelig getheilte Canüle, welche in die blossgelegte Carotis eingebunden wurde und man konnte so sicher sein, dass die zur Vergleichung ihres Fibringehaltes verwendeten Blutportionen von Hause aus gleiche Zusammensetzung besassen. Die Fibrinbestimmung geschah durch Auswaschen des Blutcoagulums oder der durch Schlagen erhaltenen Fibrinklumpen in einem Beutelchen von dichter Leinwand, Sammeln mittelst einer Pincette und der Loupe, Extraction mit siedendem Alkohol und Trocknen bei 110° bis 120° C.

Aus den in 2 Tabellen mitgetheilten Untersuchungsergebnissen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Aus 2 Portionen von Hause aus gleichen Blutes, welches nach seiner Entnahme aus der Carotis unter möglichst gleichen Bedingungen gehalten wird, bekommt man das eine Mal gleiche, das andere Mal ungleiche Mengen von Fibrin.

2) Diese Unregelmässigkeiten zeigen sich, es mag von den Blutportionen die eine ruhig geronnen, die andere geschlagen oder geschüttelt worden sein.

3) Dasselbe Verhalten zeigen verschiedene Blutportionen, gleichgültig, ob sie bei + 45° C. im Wasserbade rasch zur Gerinnung gebracht, oder ob durch Einstellen in Eis ihre Gerinnung verlangsamt worden ist.

Es hat nach M. einige Wahrscheinlichkeiten für sich, dass an den aufgefundenen Differenzen die verschiedenen Quantitäten fibrinoplastischer Substanz betheiligt sind, welche, da sie im Ueberschusse im Blute vorkommt, in wandelbaren Verhältnissen in die Bildung des Fibrins eingehen kann; durch welche Umstände aber im einzelnen Falle dieses Verhältniss normirt wird, darüber lässt sich vorläufig nicht das Mindeste sagen.

Endlich theilt M. noch die Maxima und Minima der im Carotis-Blute verschiedener Individuen erhaltenen Werthe mit, die sehr bedeutend aus einander gehen:

Maxima.	Minima.
0,349 pCt. Fibrin.	0,066 pCt. Fibrin.
0,351 „ „	0,081 „ „
0,352 „ „	0,093 „ „

Bei einem Hunde wurde zuerst die eine Carotis, dann nach 2 Tagen die andere, und 8 Tage nach der 2. Operation das Blut bis zum Verblutungstode entleert und dabei erhalten:

I. Blutentziehung 0,216.
II. „ „ 0,412.
III. „ „ 0,550.

In einem zweiten Falle:

I. Blutentziehung 0,349.
II. „ „ 0,478.

Hoppe-Seyler (4) giebt in seinem interessanten oben citirten Artikel zur Kenntniss des Blutes der Menschen und der Wirbelthiere eine Zusammenstellung der wichtigsten seitherigen Beobachtungen und Untersuchungen, zugleich mit Schilderung seiner eigenen bereits in einzelnen Abhandlungen publicirten Befunde. Indem er mit den Blutkörperchen und ihren Bestandtheilen beginnt, sucht er zuerst darzuthun, dass die rothen Körperchen durch ihre Entfernung aus dem Organismus keine nachweisbaren Veränderungen erfahren. Bei der Besprechung der Bestandtheile derselben und speciell des Haemoglobins giebt er eine sehr interessante historische Skizze der allmäligen Entdeckung des letzteren; er behandelt dann die Darstellung der Haemoglobinkrystalle und des amorphen Haemoglobins, die Zusammensetzung der Farbstoffkrystalle des Meerschweinchen- und des Hundeblutes nach den Analysen von Lehmann und C. Schmidt. Darauf folgen die Versuche über den in den Hundeblutkrystallen enthaltenen lose gebundenen Sauerstoff von Hoppe selbst, von Dybkowsky und W. Preyer. Weiter theilt H. die Zusammensetzung der aus Gänseblut gewonnenen Blutkrystalle nach seinen eigenen Analysen mit. Endlich geht er zu dem optischen Verhalten der Lösungen natürlicher Haemoglobin-Verbindungen und solcher, die mit Kohlenoxyd, Stickoxyd und Cyanwasserstoff verbunden sind, über, deren Verhalten sehr genau geschildert wird. — Bezüglich der letzteren sagt H., dass 1) die mit der Blausäure versetzten Blutfarbstofflösungen bei keiner Concentration und Dicke der Schicht in den Lichtabsorptionsverhältnissen eine deutliche Abweichung von denen der reinen Oxyhaemoglobinlösungen zeigen, während bei, den Kohlenoxydsowie bei den Stickoxydverbindungen der Blutfarbstoffe diese Verschiedenheit deutlich nachweisbar ist; dass 2) die Blutkörperchen selbst die Blausäure nicht in chemische Verbindung aufzunehmen scheinen.

(Vergl. hiermit die Abhandlungen von Schönbein und Preyer.)

Pflueger (5) bekämpft die Ansicht, als ob im normalen Blute der Wirbelthiere keine Oxydationsprocesse vor sich gehen.

Er beruft sich in dieser Hinsicht zuerst auf einen schon früher beschriebenen Versuch, nach welchem das lebendige Blut, welches in einer lebendigen Arterie einige Zeit zu verweilen gezwungen ist, bald so dunkel, wie venöses Blut wird. Man habe dem entgegengehalten, dass in diesem Falle die Arterienhaut Haemaglobin reducire; denn es trete das Dunkelwerden nicht ein, wenn man dasselbe Blut, in ein Gasröhrchen eingeschlossen, in den Verlauf der Carotis eines lebenden Thieres einfüge.

Ohne läugnen zu wollen, dass auch die lebendigen Gewebe der Gefässwand, wie wohl alle thierischen Theile, einen Sauerstoffverbrauch bedingen, glaubt er doch, dass auch das lebendige Blut für sich einen recht bedeutenden Stoffwechsel besitze. Er hat in dieser Hinsicht einige neuere Thatsachen ermittelt, die er mittheilt.

Fange man in einem cylindrischen Gefässe unmittelbar aus der Carotis oder Femoralis eines grossen

Hundes Blut über Quecksilber auf, so sehe man oft sehr ausgezeichnet ein schnell eintretendes Dunkelwerden des anfangs hellrothen Blutes, und zwar bereits in Zeit von einigen Secunden, also lange vor der Gerinnung.

Werde aber das Blut sofort beim Verlassen der Ader, ehe es über dem Quecksilber aufsteige, stark abgekühlt, so trete das Dunkelwerden nicht ein. Dabei sei jedoch eine Abkühlung unter 0° zu vermeiden, indem diese Temperatur das Blut bedeutend heller mache.

In engen Röhren hat PFL. jenes schnelle Dunkeln nie evident gesehen, wohl aber ein langsames. Stelle man 2 U-förmige Röhren von 2–4 Mm. lichtem Durchmesser vertical in zwei grossen Bechergläsern auf, von denen das eine mit Wasser von 0° C., das andere mit solchem von 37° C. gefüllt ist, und lasse dann aus der Aorta abdominalis eines kräftigen Kaninchens Blut gleichzeitig unter Vermittlung eines sich von dem Gefäss her in 2 Leitungen theilenden Schlauches eintreten, und schliesse sofort, nachdem die Luft durch das vordringende Blut ausgetrieben ist, die U-förmigen Röhren hermetisch ab, so bemerke man, dass schon nach etwa 1 Minute das warmgehaltene Blut dunkler geworden ist und es von Minute zu Minute mehr wird. – Bringe man nun in irgend einem Stadium das dunkel gewordene Blutrohr zu dem anderen in das Eiswasser, so bleibe die Farbe dunkel. Stelle man aber umgekehrt das hell gebliebene, kalt gehaltene zu dem in Wasser von der Körpertemperatur stehenden, so werde es gleichfalls dunkel. – Werde endlich das über Quecksilber bei Luftabschluss aufgefangene Blut schnell abgekühlt, dann defibrinirt und noch hellroth in das Röhrensystem des vorigen Versuches eingetrieben, so trete auch allmälig ein ähnlicher Farbenwechsel hervor. Aber nach $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden sei derselbe kaum bedeutender, als beim lebenden Blute nach 1–2 Minuten.

Gasometrische Versuche, die PFL. anstellte, haben ergeben, dass in der That eine Veränderung des Gasgehaltes dabei wahrnehmbar wird.

ALEX. SCHMIDT (6) macht die vorläufige Mittheilung, dass das Blut Substanzen enthalte, vermöge welcher es, nachdem es aus dem Körper genommen, in kürzester Frist beträchtliche Sauerstoffmengen verzehrt und dafür Kohlensäure bildet. Das Blut gelangte jedesmal circa 20 Minuten nach dem Auffangen in die Luftpumpe. Wurde das Blut durch eine ausgeschnittene, lebensthätige Drüse geleitet, so büsste es all' seinen Sauerstoff unter entsprechender Kohlensäurebildung ein.

Im Anschluss an die Versuche von PFLUEGER über die Veränderungen, welche das Blut bei gewöhnlicher Temperatur nach der Entfernung aus dem Körper in seinem Sauerstoffgehalte erleidet, hat ZUNTZ (8) die Veränderungen in der Alkalescenz desselben zum Gegenstande einer Reihe von Versuchen gemacht. Zur genauen Prüfung der Reaction soll man einen Tropfen des Blutes auf Lackmuspapier bringen, welches mit einer Lösung von Kochsalz oder schwefelsaurem Natron befeuchtet ist, und nach einigen Secunden der Einwirkung mittelst Fliesspapier den Blutstropfen wieder entfernen. Ist das Papier möglichst glatt, am besten feines Seidenpapier mit nicht zu intensiver, aber deutlicher Blaufärbung, so sei die Reaction sehr deutlich zu erkennen.

Z. hat nun versucht, die Alkalescenz des Blutes durch Titriren mit sehr verdünnter Phorphorsäure relativ zu bestimmen. Da, um Zersetzungen zu vermeiden, das Titriren in der Kälte geschehen muss, so bedingt die Kohlensäure allerdings einen kleinen Fehler; allein es sind die bei vollkommen gleichem Verfahren erhaltenen Werthe wenigstens unter sich vergleichbar. – Z. hat nun zunächst in ähnlicher Weise, wie PFLUEGER, das Blut direct aus der Ader mit Eis gemischt, um die Temperatur desselben auf 0° C. zu bringen, anderentheils dasselbe in einem auf Körpertemperatur erwärmten Gefässe digerirt, dann ebenfalls auf 0° erkaltet und vor dem Titriren mit einer entsprechenden Menge Wasser oder Salzlösung versetzt. Die Phosphorsäure war so verdünnt, dass 1 Ccm. derselben 0,005 kohlensaures Natron neutralisirte.

Die Resultate der Versuche ergiebt nachstehende Tabelle, wobei zu bemerken ist, dass die durch eine Klammer vereinigten Versuche bei einem und demselben Thiere angestellt sind.

No. des Vers.	Datum	Ccm. PO_5 zum Neutralisiren von 100 Grmm. Blut verbraucht		Alkalescenz des Blutes in Mgr. $NaOCO_2$		Ccm. CO_2 bei 0° und 1 Mm., die das Alkali in der Form von Bicarbonat binden könnte		
		unverändert	digerirt	unverändert	digerirt	unverändert	digerirt	
1	23. 5.	66	34	330	170	105	55	Schweineblut; 2 Min. digerirt.
2	23. 9.	58	27	290	135	93	43	Hundeblut.
3	24. 9.	32	31,5	160	157	51	50	Hund, durch 2 am Tage vorher gemachte Aderlässe geschwächt.
4	1. 10.	40	31	200	155	64	50	Hund vorher lang aufgebunden und sehr unruhig; Blut 5 Minuten digerirt.

No. des Vers.	Datum	Ccm PO_5 zum Neutralisiren von 100 Grmm. Blut verbraucht		Alkalescenz des Blutes in Mgr. $NaOCO_2$		Ccm. CO_2 bei 0° und 1 Mm., die das Alkali in der Form von Bicarbonat binden könnte		
		unverändert	digerirt	unverändert	digerirt	unverändert	digerirt	
5	18. 10.	27	23	135	115	43	37	Hund hat vorher sehr getobt; mit Fleisch gefüttert; ½ St. digerirt.
6	19. 10.	56	25	280	125	90	40	Hund mit Kartoffeln gefüttert; $NaOCO_2$ im Trinkwasser; ½ St. digerirt.
7	—	29	20,5	145	103	46	33	Nahrung wie vorher; 1½ Min. digerirt, dann mit gefrorener Lösung von SO_4Na gemischt.
8	—	—	19	—	95	—	30	Gleichzeitig mit dem vorigen aufgefangen, aber 35 Min. digerirt.

Es ergiebt sich aus dieser Tabelle, dass die Alkalescenz des Blutes nach der Entfernung desselben aus dem Körper sehr beträchtliche Veränderungen erleidet, die im Ganzen nach 2 Minuten, also zu der Zeit, wo die Gerinnung eintritt, im Wesentlichen verändert sind. Bemerkenswerth ist noch, dass die beobachteten Unterschiede verhältnissmässig grösser sind bei hohen, als bei niederen Alkaliwerthen. In Versuch 5, wo wahrscheinlich in Folge heftiger Muskelbewegungen die Alkalescenz des Blutes stark herabgesetzt erscheint, ist auch die beobachtete Verminderung eine sehr geringe. Fast verschwindend klein und ganz innerhalb der Fehlergrenzen der Methode liegend ist dieselbe in Nr. 3 bei einem sehr erschöpften Thiere. Auch ein Vergleich von 6 und 7 zeigt den Grad der Alkalescenz, wie die Abnahme derselben durch den vorhergehenden Aderlass geschwächt. Dagegen möchte die Steigerung beider Werthe von 5 zu 6 durch die vegetabilische Nahrung und die Zufuhr von Alkali im Trinkwasser bedingt sein.

Das neutralisirte, ganz schwach sauer reagirende Blut, spektroskopisch untersucht, ergab immer nur die Oxyhaemoglobinstreifen, nie die des Haematin.

Nachtrag.

Obolensky (über die Organisation des Blutes, Sitzungsprotocoll russischer Aerzte) hat, da die schon früher ausgeführten Untersuchungen ergeben haben, dass die Organisation des Blutes nur von den weissen Blutkörperchen bedingt wird, um diese Organisation auf das Genaueste zu verfolgen, auf künstliche Weise, nemlich durch wiederholtes Blutaderlassen das Blut mit weissen Blutkörperchen bereichert. Die Versuche sind an Fröschen und Hunden angestellt und das von diesen Thieren genommene, geronnene Blut anderen gesunden Thieren unter die Haut eingeführt. Die Veränderungen dieses geronnenen, künstlich leukämisch gemachten Blutes beobachtete der Verfasser zu verschiedenen Zeiten, und zwar das erste Mal am 3., dann am 4., 5., 6., 7., 11., 16., 20. und 40. Tage nach der Operation. Diese Untersuchungen haben nun den Verfasser zu der Ueberzeugung geführt, dass die weissen Blutkörperchen bei der oben bezeichneten Behandlung nie sich aus irgend einem Gewebe erzeugten, vielmehr gingen im Gegentheil in allen Fällen die weissen Blutkörperchen durch eine Fettmetamorphose zu Grunde.

Dr. Rudnew (St. Petersburg.)

P. Mantegazza (Sulla genesi della fibrina nell' organismo vivente. Ricerche sperimentali. Gazz. med. Ital. Lombard. Nr. 35–37), hat sich die Aufgabe gestellt, experimentell nachzuweisen, dass der Zerstörung von rothen Blutkörperchen durch heterogene, in den Körper eingeführte Stoffe eine entsprechende Fibrinbildung folge.

Verf. versuchte die Lösung der Aufgabe auf 3 Wegen:

1) durch vergleichende Analysen des Milz- und Jugular-Venenblutes (15 Versuche); 2) durch Analysen des Jugularvenen- oder Gesammt-Blutes nach Injection von Harnstofflösung (6 Versuche); 3) durch Untersuchung des Einflusses injicirter Milchsäure auf die Gewebe und das Blut (16 Versuche).

Nach Mittheilung der Versuche, nach einleitender Beschwerde über die leichtfertige Art, mit welcher im Allgemeinen (mit Ausnahme von Funke) die bisherigen Daten aufgenommen und wiedergegeben worden, und nach kurzem historischen Resumé des heutigen Standes unserer Kenntnisse vom Milzblute stellt Verfasser die ersten 2 Reihen seiner Experimente tabellarisch zusammen und giebt danach in 26, nicht grade streng begrenzten und formulirten Sätzen die Resultate seiner Untersuchung.

Es ergab sich, dass bei dem Hunde die Unterschiede zwischen Jugular- und Milz-Venenblut sowohl betreffs des Gehaltes an rothen Blutkörperchen (deren Menge vermittelst des Globulimeter des Verfassers bestimmt wurde), als an Fibrin nicht constant sind.

Der vorwiegende Charakter des Milzvenenblutes, im Vergleich zu dem des Jugularvenenblutes ist Armuth an rothen Blutkörperchen und Reichthum an Fibrin. Doch giebt es viele Ausnahmen (unter 15 Fällen ist 8 mal Verminderung der rothen Blutk., 5 mal Vermehrung des Fibrin nachgewiesen). Die Veränderung des Blutes in der Milz scheint intensiver bei fastenden Thieren zu sein, bei denen es langsamer durch die Drüse fliesst, als bei gespeisten. (Doch finden sich auch hiervon viele Ausnahmen). Das Compensationsverhältniss zwischen der Menge des rothen Bluts und des Fibrin im Milzvenenblute ist keineswegs ein constantes.

Die Zahl der rothen Blutk. im Milzvenenblute kann bis um 625,000 p. cub. mm. kleiner sein, als im Jugularvenenblute, welches 5,375,000 p. c. mm. enthielt. Als Maximum der Fibrinvermehrung fand sich 1,244 p. m. (von 3,815 auf 5,059 p. m.), entsprechend einer Verringerung der Blutk. um 335,000 p. c. mm.

Im Blute der Jugularvenen findet sich zuweilen eine Art von Fibrin, welches von dem der Milzvene beträchtlich abweicht, welches zart, sehr elastisch ist, transparent-opalescirend wie Gummi, von muscheligem Bruche, mikroskopisch amorph erscheint, in Wasser von 100° zerschmilzt, wie Gummi arabicum. Abweichend von Béclard sah Verf. niemals Milzvenenblut des Hundes frei von Fibrin.

Injection von Harnstoff-Lösung in die Jugularvenen ist ein so sicheres Mittel, um Blutk. zu zerstören und Fibrin zu bilden, dass man nach Belieben mit Abstufung der Dosen des Harnstoffs die Intensität der Hyperinose produciren kann.

Diesen Satz belegt Verf. durch einen Versuch, in welchem das Blut eines mit Harnstoff behandelten Kaninchens 3,875,000 p. c. mm. rother Blutk. und 8,089 p. m. Fibrin enthielt, während das des unversehrten, vollkommen gleich gepflegten Schwester-Kaninchens 5,125,000 p. c. mm. rothe Blutk. und 2,628 p. m. Fibrin auswies.

Hier entspricht also einer Abnahme der Blutk. um 1,250,000 p. c. mm. eine Fibrinzunahme um 5,461 p. m. Unter den übrigen 3 Fibrinbestimmungen, durch welche Verf. seinen Satz begründet, findet man aber auch folgende Angaben: Exper. No. 5. Nach Injection von 4gr. Harnstoff enthielt das Blut eines kräftigen ausgewachsenen Kaninchens 4,000,000 rothe Blutk. p. c. mm. und 4,442 p. m. Fibrin; in Exper. No. 8 nach Injection von 6gr. Harnstoff in die Jugularvenen eines anderen, kräftigen, ausgewachsenen Kaninchens enthielt dessen Blut 4,625,000 rothe Blutk. c. mm. und 5,523 p. m. Fibrin.

Im 2. Falle fand sich also im Verhältniss zum ersten Zunahme der Blutk. um 625,000 p. c. mm. und ebenfalls Zunahme des Fibringehaltes um 1,081 p. m., also keineswegs die als Regel aufgestellte Wechselwirkung. Starke Dosen von Harnstoff (8gr. für ein Kaninchen) bringen den Tod unter heftigen Convulsionen, ohne dass der Harnstoff in Ammoniak zu zerfallen Zeit gehabt hätte. Kleine Mengen Harnstoff bis zu 15gr. bei einem Hunde von 11 Kilogr. bewirkten etwas Zittern und Durst, wurden aber ohne sonstigen Nachtheil vertragen und, ohne das Blut zu verändern, mit dem Harn ausgeschieden.

Als Folge von Injection der Milchsäure in das Peritoneum und in die Jugularvene findet sich oft Congestion und Entzündung der Lungen, Schwellung und Entzündung des Endocardium, zuweilen auch entzündliche Nierencongestion und Haematurie.

Milchsäure kann, wie Harnstoff, Blutkörperchen zerstören und die Fibrinproduction steigern.

Verf. fand bei einem Hunde die Zahl der Blutk. von 5,250,000 p. c. mm. auf 5,125,000 gesunken und das Fibrin von (vermuthlich (!) 2–2,5 p. m. auf 3,95 p. m. vermehrt. (Mayer, Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 56. S. 103, fand individuelle Schwankungen des Fibrins im Hundeblute von 0,66–5,57 p. m.)

Das Blut von 2 verschwisterten, ganz ähnlichen Kaninchen, von denen das eine unversehrt blieb, das andere mit in die ven. jugul. gespritzter Milchsäurelösung (1,6gr. in 19gr. aq.) vergiftet wurde zeigte folgendes Verhältniss der Anzahl rother Blutk. und des Fibrin des gesunden und des kranken:

5,125,000: 4,375,000 p. c. mm. Blutk.
3,004: 3,129 p. m. Fibrin.

Die Verminderung der Blutk. beträgt also 750,000 p. c. mm., die Vermehrung des Fibrin 0,125 p. m. Dies sind Unterschiede, die nicht als beweisend erachtet werden können, da nach des Verf.'s eigenen Angaben der Gehalt des normalen Kaninchenblutes an rothen Blutk. um 1,375,000 p. c. mm. schwankt.

In einem anderen Falle (Exp. 11) fand Verf. nach Injection von 1gr. Milchsäure auf 4,500,000 p. c. mm. Blutk. 7,634 p. m. Fibrin, also eine der bedeutenden Fibrinvermehrung sicherlich nicht entsprechende Blutkörperchen-Abnahme.

Nach Garrod's Vorschrift ausgeführte Bestimmungen lassen keine Harnsäure-Vermehrung nach Milchsäureinjection erkennen.

Zuweilen fanden sich im Blute mit Milchsäure vergifteter Thiere weisse, durchscheinende Körperchen von selbst 1 mm. Durchmesser aus Fibrin und weissen Blutk. zusammengesetzt, welche wohl als Emboli bei Erzeugung der Pneumonie wirken mögen.

Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, dass im acuten Gelenkrheumatismus und in anderen Krankheiten, welche von Hyperinosen begleitet sind und bei denen der Herd der Fibrinbildung nicht bekannt ist, das Fibrin in Folge der Bildung eines Agens entstehe, welches schnell die rothen Blutk. zerstört.

Dr. **Kronecker.**

Pflüger (9) hat eine neue Methode ausfindig gemacht, mittelst deren es gelingt, dem Blute in ebenso viel Minuten durch Auspumpen seinen Sauerstoffgehalt zu entziehen, als früher Stunden dazu nöthig waren. Diese Methode erscheint ihm um so wichtiger, als nach seinen oben mitgetheilten Angaben der Gasgehalt des Blutes sich durch

Stehen bei einer über dem Nullpunkt liegenden Temperatur rasch ändert. Unter günstigen Bedingungen gelingt es ihm jetzt, in nicht ganz einer Minute circa 50 CC. Blut, welches direct aus der Arterie in das Vacuum spritzt, zu entgasen. Das Blut schäumt dabei stark auf, wird schwarz, und fällt, indem die Blasen platzen, sofort wieder zusammen. Sämmtliches Gas befinde sich jetzt in den Trockenräumen, und schon die zweite Erneuerung des Vacuums liefere kein Gas mehr.

Die Principien dieser neuen Methode liegen wesentlich in folgenden 3 Punkten. Da das Blut bei der Körpertemperatur den Sauerstoff bis auf Spuren verliert, wenn der Druck etwa 1 MM. Quecksilber beträgt, so nimmt Pfl. ein Vacuum von 8000 CC., wovon 2700 CC. auf den aus 3 über einander befindlichen Kugeln bestehenden Blutrecipienten kommen. — Da ferner der Wasserdampf und die bereits entwichene Kohlensäure ein Hinderniss für das fernere Entweichen der noch nicht entbundenen Gase bilden, so absorbirt er dieselben durch concentrirte Schwefelsäure und Kalihydrat, die sich in luftleeren Bimssteinröhren befinden, die zwischen dem Blutrecipienten und dem Trockenvacuum eingeschaltet sind. — Da endlich das Entweichen der Gase durch höhere Temperatur sehr gefördert wird, so erhitzt er das in das Vacuum tretende Blut augenblicklich auf etwa 60° C., indem er es in eine grosse Menge ausgepumpten destillirten Wassers von etwa 65° C. laufen lässt, welches sich schon vor dem Versuche in dem Recipienten befindet. — Während des Einlassens, welches direct aus der Arterie und zur Vermeidung des schädlichen Raumes, unter Beihülfe eines doppelt durchbohrten Hahnes vollzogen wird, sind alle Hähne geöffnet. — Das Blut bleibt in dünner Schicht schön roth und es findet keine andere Ausscheidung, als die des Faserstoffes statt. Das Volum des Blutes wird durch genaueste Bestimmung des absoluten und specifischen Gewichtes gefunden.

Vergleichende, in verschiedener Weise modificirte Versuche ergaben das ausnahmslose Resultat, dass aus dem schnell ausgepumpten Blute stets mehr Sauerstoff erhalten wurde, als aus langsam ausgepumptem.

Pfl. theilt in einer Tabelle die Resultate von 12 Versuchen mit, aus denen sich ergiebt, dass nach dieser Methode die Sauerstoffwerthe im Durchschnitt um 9,0 pCt. höher als bisher, die Kohlensäurewerthe mithin niedriger erhalten werden. Unter Umständen, die offenbar mit den wechselnden physiologischen Zuständen des Blutes zusammenhängen, sind die seither erhaltenen Resultate geradezu colossal fehlerhaft. Da nun Pfl. stets vollkommen gesunde, noch zu keinem Experimente verwendete Hunde benutzte, so hält er seine nach dieser Methode erhaltenen Werthe für den Gasgehalt des Blutes der Arterien für die der Wahrheit am nächsten stehenden.

Demnach enthält das arterische Blut im Mittel bei 1 Atmosphäre Druck und 0° C.:

22,2 pCt. Sauerstoff, 34,3 pCt. Kohlensäure und
1,8 pCt. Stickstoff

oder bei 1 Meter Druck:

16,9 pCt. Sauerstoff, 26,2 pCt. Kohlensäure und
1,4 pCt. Stickstoff.

Der beobachtete Maximalwerth des Sauerstoffs betrug 25,4 pCt. (bei 0,76 Mt.) oder 19,35 pCt. (bei 1 Mt.).

Durch diese Versuche ist nach Pfl. auch festgestellt, dass das frische Blut sich nicht indifferent gegen Sauerstoff verhält, wie Viele geglaubt haben. Aus diesen Versuchen geht ferner noch hervor, dass der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes fast proportional dem specifischen Gewicht des Blutes ist.

N. Zuntz (10) hat bei seinen Versuchen über die Wirkung der Kohlensäure auf das Blut beobachtet, dass frisches defibrinirtes Blut bei so niederem Partialdruck der Kohlensäure, wie er während der Inspiration in den Lungenalveolen vorkommen mag, annährend dieselbe Menge des Gases aufnimmt, die es im normalen Zustande besitzt. Steigt aber der Procentgehalt der Kohlensäure in dem zur Absorption verwandten Gasgemisch auf 8—10 pCt. und mehr, so tritt eine colossale chemische Bindung auf.

Unter chemisch gebundener Kohlensäure versteht Z. hierbei diejenige Procentmenge, welche das Blut mehr absorbirt, als ein gleiches Volum destillirten Wassers bei derselben Temperatur und gleicher Partialtension. — Er erhielt dabei je nach der Kohlensäure-Menge des durchgeleiteten Gasgemisches zwischen 25,9 und 69,3 pCt. Kohlensäure im Blut chemisch gebunden.

Es ergab sich ferner, dass die Kohlensäure sich nicht bloss im Serum, sondern auch in den Blutkörperchen befinden muss, und dass die chemische Anziehung des Blutes für Kohlensäure durch Abstumpfung der Alkalescenz desselben, die sehr schnell spontan abnimmt, wesentlich vermindert wird. — Z. fand als Werthe für die festgebundene Kohlensäure im Serum, wie Pflüger, etwa 5 pCt. Ebenso viel werde zur Bildung von Bicarbonat dienen, während an das phosphorsaure Natron nur wenig gebunden sein könne. Alle übrige Kohlensäure sei dann entweder einfach diffundirt im Serum, oder in bis jetzt unbekannten Verbindungen enthalten. Wenn die erstere Annahme für das Serum richtig sei, so brauche darum nicht dasselbe für das Plasma des Blutes zu gelten.

Ganz anders gestalte sich bei einer Kohlensäurespannung, welche die normale der Lungenalveolen bedeutend übertreffe, die Vertheilung des Gases zwischen Serum und Cruor. Leite man ein Gasgemisch, welches wenigstens 10 pCt. Kohlensäure enthält, gleichzeitig durch Serum und Cruor von demselben Thier, so nimmt der Cruor bedeutend mehr Kohlensäure auf, als das Serum (26,3 bis 47,9 Plus). — Z. schliesst daher, dass sowohl im Serum, als in den rothen Blutzellen bis jetzt unbekannte Träger der Kohlensäure existiren, und sei er mit der näheren Erforschung derselben zur Zeit noch beschäftigt.

Nawrocki (11) macht mit Hinweisung auf das in Kühne's Lehrbuch der phys. Chemie S. 208 über das optische Verhalten des Blutfarbestoffs Gesagte folgende Bemerkungen:

Die Wirkung des gewöhnlichen Schwefelammoniums ist nicht, gleich der der Eisenvitriol- oder Zinnchlorürmischung, eine rein reducirende auf das Haemoglobin. In geringer Menge zugesetzt, wirkt es nur langsam, in grösserer Menge reducirt es fast augenbilcklich das Haemoglobin; hat man aber etwa 1 Drittel Volum Schwefelammonium der verdünnten Haemoglobinlösung zugesetzt, so tritt im Roth an der Linie C ein dunkler Streifen auf, es lassen sich alsbald durch Schütteln mit Luft die beiden Streifen des Oxyhaemoglobins nicht mehr hervorrufen, der sonst breite, durch verwaschene Ränder sich auszeichnende Reductionsstreifen wird schmal und scharf begrenzt, bald tritt auch ein zweiter breiterer, aber matter Streifen auf; der erste dunkle Streifen nimmt etwa den Zwischenraum der beiden Streifen des Oxyhaemoglobins, oder noch genauer den des Kohlenoxydhaemoglobins ein, der zweite breite und viel mattere deckt die Linie E und überragt dieselbe nach C hin. Lässt man die mit Schwefelammonium versetzte Haemoglobinlösung in einem Reagensgläschen stehen, so verschwinden binnen 24–48 Stunden die letztgenannten Streifen vollständig. Das Schwefelammonium wirkt also zuerst reducirend, später aber zersetzend auf das Haemoglobin ein, und zwar je nach seiner Menge und dem Zutritt der Luft schneller oder langsamer.

Auf Blut, welches mit Kohlenoxyd gesättigt ist, wirkt zwar, wie schon HOPPE fand, das Schwefelammonium nicht spektroskopisch verändernd ein und auch N. fand innerhalb der ersten 24–48 Stunden keine merkliche Veränderung. Da aber im normalen Blut durch Schwefelammonium die oben beschriebenen zwei Absorptionsstreifen in relativ kurzer Zeit auftreten, so könnte dies zu Täuschungen führen, insbesondere dann, wenn das so versetzte Blut nicht gleich nach dem Zusatz beobachtet wird. Deshalb empfiehlt N. namentlich für forensische Untersuchung die Anwendung der Zinnoxydullösung (wässerige Lösung von käufl. Zinnchlorür mit Weinsäure versetzt und mit Ammoniak neutralisirt). Dieses Reagens könne zu dem Blute in beliebigem Ueberschusse zugesetzt werden, wegen seiner Farblosigkeit störe es selbst bei grossen Verdünnungen nicht im Mindesten, ja es conservire das Blut für eine längere Aufbewahrung.

Wenn man nach STOKES' Angabe verdünntes Blut mit etwas Essigsäure, Salzsäure, Weinsäure, Oxalsäure u. s. w. versetze, nachher ein gleiches Volum Aether zufüge und die Flüssigkeiten leise mische, so nehme der Aether fast die ganze Menge des Haematin auf. Diese ätherische Lösung zeige viel prägnanter, als die einfach mit Essigsäure versetzte wässerige Blutlösung drei Absorptionsstreifen; der erste decke die Linie C im Rothen, der zweite im Grünen vor E nehme ohngefähr dieselbe Stelle ein, wie der zweite Absorptionsstreifen des Oxyhaemoglobins, der dritte zwischen B und F sei in der Regel weniger deutlich markirt.

Um die Eigenschaften des Haematins in alkalischer Lösung zu studiren, wandte N. (nächst ammoniakalischer Lösung der Haeminkrystalle) das v. WITTICH'sche Haematin an, welches er unter Zusatz von etwas Ammoniak in Wasser löste. Behandelte er diese Lösung mit Eisenoxydul- oder Zinnchlorürlösung, so traten statt des einen, zwischen C uud D gelegenen, die beiden bei KÜHNE abgebildeten, mit d und r bezeichneten Streifen auf, der letztere jedoch meist nur schwach. Beim Schütteln mit Luft verschwanden diese Streifen nicht, ja man konnte diese Lösungen mit Eisessig versetzen und mit Aether schütteln; die ätherische Lösung zeigte innerhalb der ersten 24 Std. noch ebenso deutlich die beiden Reductionsstreifen; lasse man sie aber längere Zeit in dieser sauren Lösung stehen, so scheine dieselbe in das normale saure Haematin überzugehen, denn statt der zwei treten dann die drei obengenannten Streifen auf.

Füge man dagegen Schwefelammonium zu alkalischer Hämatinlösung, so erschienen statt dessen die beiden von N. bereits beim Haemoglobin beschriebenen Streifen. Am schönsten träten diese Streifen auf, wenn man das v. WITTICH'sche Haematin in alkoholischer Lösung anwende. Wenn man nun diese Lösung mit Eisessig versetze und mit Aether schüttle, so färbe sich der Aether entweder gar nicht, (wenn das Schwefelammonium genügend lange eingewirkt habe) oder nur sehr schwach röthlich und diese Lösung zeige keine Streifen mehr.

N. kann nach seinen Erfahrungen jedenfalls Schwefelammonium als ein empfindliches Reagens auf Hämatin empfehlen; in hohem Grade verdünnte Lösungen des WITTICH'schen Hämatins oder gefaulten Blutes zeigen nach Zusatz von Schwefelammonium die beiden Absorptionsstreifen.

Da sich nun, wie bekannt, die TEICHMANN'schen Haeminkrystalle nicht unter allen Umständen aus dem zersetzten Blute darstellen lassen, so empfiehlt N. zur gerichtlichen Nachweisung von Blut folgendes Verfahren:

Flüssigkeiten können zunächst unmittelbar spectroscopisch untersucht werden, ob dieselben die beiden Oxyhämoglobinstreifen (was wohl nur in seltenen Fällen vorkommen wird) zeigen; trockene Massen werden mit Wasser unter Zusatz von Ammoniak ausgelaugt und ebenfalls zunächst auf Hämoglobinstreifen geprüft; sollte sich die feste Masse nicht leicht lösen, so ist es zweckmässig, dieselbe mit reinem Liquor ammonii caustici zu übergiessen und in zugepfropften Reagensgläschen längere Zeit stehen zu lassen.

Die ursprüngliche Flüssigkeit oder die ammoniakalische Lösung der trockenen Masse wird hierauf mit Eisessig versetzt und mit (wenigstens) gleichem Volumen Aethers stark geschüttelt; sollte sich der Aether nicht gut abscheiden, so fügt man Eisessig tropfenweise hinzu, bis der etwa entstandene Niederschlag sich zu setzen beginnt oder auch aufgelöst wird, wonach gewöhnlich der mehr oder weniger gefärbte Aether auf der Oberfläche der Flüssigkeit sich ansammelt. Sollten Niederschläge die spectroscopische Untersuchung irgendwie stören, so kann man dieselben durch vorsichtige Filtration entfernen. Auf diese einfache Weise ist es N. gelungen (aus Harn, Milch, die er mit wenig Blut zusammen faulen liess, aus seit

einem halben Jahre aufbewahrtem verfaulten Blute, aus dem Ausgusseimer des Laboratoriums u. s. w.), unter allen Umständen der betreffenden Flüssigkeit das etwaige Hämatin zu entziehen. Sollte die ätherische Lösung zu verdünnt sein, so concentrirt man dieselbe soweit möglich, löst das etwa ausgeschiedene Haematin durch Zusatz einiger Tropfen Eisessig wieder auf, und untersucht spectroscopisch, ob die drei oben erwähnten Streifen (zunächst der bei C im Rothen, und dann der erste im Grünen vor E) nicht zu sehen sind.

Nun neutralisirt man die saure ätherische Lösung mit Ammoniak, wobei das Haematin ausgefällt wird und die farblose Aetherschicht vermittelst einer Pipette grösstentheils entfernt werden kann. Durch weiteren Zusatz von Wasser und Ammoniak löst man das Haematin wieder auf, überzeugt sich im Spectroscope, ob etwa der Streifen des alkalischen Haematins zu bemerken sei (der jedoch nur bei grösserer Concentration der Flüssigkeit deutlich erscheint), fügt nachher Schwefelammonium hinzu, mischt dasselbe gut mit der Flüssigkeit und da wird man, selbst bei Anwesenheit sehr geringer Mengen von Haematin, noch deutlich die von N. beschriebenen beiden (wenigstens ganz scharf den ersten) Schwefelammonium-Haematinstreifen erblicken.

A. Rollett (cf. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre 1862, Bd. VIII. S. 544–48) giebt an, dass das rothe Serum der Regenwürmer (Lumbricus terrestris) Haematin enthalte, da es dichroitische Eigenschaften darbiete und Teichmann'sche Haeminkrystalle sich hieraus darstellen lassen. Diesen Angaben kann N. noch Folgendes beifügen. Die rothe Flüssigkeit der Würmer (mit Wasser verdünnt) zeigt die beiden Oxyhaemoglobinstreifen; nach Behandlung mit Zinnchlorürmischung tritt der Stokes'sche Reductionsstreifen auf; nach Schütteln mit Luft kehren die ursprünglichen beiden Streifen zurück; durch Kohlenoxyd erfolgt die bekannte Verschiebung des ersten Streifens, und Zinnchlorürlösung zeigt sich nun ganz unwirksam; mit Eisessig und Aether geschüttelt, giebt dasselbe die drei Streifen (des sauren Haematins); Uebersättigung endlich mit Ammoniak und Zusatz von Schwefelammonium ruft die beiden Schwefelammonium-Haematinstreifen hervor. In dem rothgefärbten Serum der Regenwürmer kommt also dasselbe Haemoglobin vor, welches die Blutkörperchen der Wirbelthiere enthalten.

Ueber die Einwirkung von Cyankalium und Blausäure auf die optischen Eigenschaften des Blutfarbstoffs hat Preyer (13) eine Reihe von Versuchen angestellt, aus denen er schliesst, dass sich beide chemisch mit dem Hämoglobin verbinden, und dass diese Verbindungen Sauerstoff enthalten, der an Schwefelammonium abgegeben wird, aber anders und zwar fester gebunden ist, als der im Oxyhämoglobin. Beide Gifte, die heftigste Dyspnoe erzeugend, wirken wahrscheinlich deshalb so ungemein rasch tödtlich, weil sie mit dem Bluthämoglobin sich verbindend, dieses nicht nur der Fähigkeit berauben, sich in Oxyhämoglobin zu verwandeln, sondern auch den vorhandenen Hämoglobinsauerstoff binden, während z. B. Kohlenoxydhämoglobin wenigstens diesen disponibel lässt. Bei Cyankalium- und Blausäure-Vergiftungen sei daher künstliche Respiration und Transfusion indicirt.

Das Spectrum des sauerstoffhaltigen Cyankaliumhämoglobin sei fast gleich dem des reducirten Hämoglobin, das des reducirten Cyankaliumhämoglobin zeige die ein wenig nach dem Violett zu verschobenen Kohlenoxydhämoglobinstreifen. Cyankalium gebe ein vortreffliches Mittel ab, Kohlenoxydhämoglobin von Sauerstoffhämoglobin zu unterscheiden.

In einem weiteren Artikel in Nr. 18 des Centralblattes theilt Pr. Versuche mit, aus denen er folgert, dass unverändertes Sauerstoffhämoglobin eine Säure ist, indem er durch eine bei 0° in wenig eiskaltem Wasser bewirkte Emulsion von reinen Hundeblutkrystallen nach dem Auspumpen mit der Pflüger-schen Gaspumpe, dann Zusatz von 10procentiger wässeriger Lösung reiner Soda sofort unter schwacher Kohlensäure-Entwickelung eine klare Lösung erhalten habe. Beim Gefrieren des Gemisches in vacuo trat starke Kohlensäure-Entwickelung ein. – Auch wenn bereits beträchtliche Mengen Kohlensäure ausgetrieben sind, zeigt die Lösung doch noch in vacuo bei 0° die beiden Absorptionsstreifen des Sauerstoffhämoglobins. Auch mit reinen Meerschweinchenblutkrystallen trat dieselbe Gasentwickelung ein. – Weder die Blutkrystalllösung für sich, noch die Sodalösung gaben bei 0° Gasentwickelung. – Reichlicher ist die Kohlensäureentwickelung, wenn man das Gemisch bei 40° anstatt 0° behandelt. Es tritt dann im Spectrum das Absorptionsband des reducirten Hämoglobins auf, sehr bald aber auch ein Hämatinstreif. Bei 40° können aus dem Hämoglobin sich abspaltende Säuren die Ursache sein.

Weiter fand Pr., dass, wenn man in eine kalte, wässerige Sauerstoffhämoglobinlösung, welche die beiden Sauerstoffstreifen deutlich getrennt erscheinen lässt, ein Stückchen Schwefelkalium bringt, sich dasselbe ohne Trübung auflöst, und dass dann an die Stelle der Sauerstoffstreifen das breite Band des sauerstofffreien Hämoglobin tritt; unmittelbar nachher, besonders schnell bei gelindem Erwärmen zeigen sich zwei andere Streifen, von denen der eine tief schwarz und sehr scharf begrenzt ist. Er erstreckt sich von D $\frac{7}{20}$ E bis D $\frac{12}{20}$ E, der andere schwächere von D $\frac{17}{20}$ E bis E $\frac{5}{8}$ b.

Die Flüssigkeit bleibt beim Kochen klar, aber es wird das Spectrum in seiner ganzen Ausdehnung schattig, und von den zwei Streifen sieht man nichts mehr.

Beide kommen aber in ihrer vollen Intensität wieder, wenn man die Lösung schnell abkühlt.

Wird Schwefelkalium in wässerige Kohlenoxydhämoglobinlösung gebracht und dieselbe zum Sieden erhitzt, dann verschwinden die Kohlenoxydhämoglobinstreifen, und beim Abkühlen treten die obenbeschriebenen Streifen auf, beim Kochen verschwinden

sie wieder u. s. w. — Beide lassen sich auch, wie schon NAWROCKI fand, durch Schwefelammonium hervorrufen, allein diese Mischungen coaguliren beim Sieden.

NAWROCKI (14) bestätigt diese von ihm unberücksichtigt gelassene Eigenschaft des Schwefelammoniums, fügt aber bei, dass durch Zusatz von etwas Kali causticum diesem vorgebeugt werden könne. Die Anwendung der gewöhnlichen käuflichen Schwefelleber findet N. nicht empfehlenswerth, da dieselbe in der Regel sehr unrein sei und viel Schwefel mechanisch beigemengt enthalte, der die spectroscopische Untersuchung trübe.

In Bezug auf die Angaben PREYER's über die Einwirkung von Cyankalium auf Hämoglobinlösungen erinnert N., dass das dabei auftretende breite Absorptionsband nicht, wie PR. sage, dem Cyankaliumhämoglobin, sondern der Verbindung des Cyankaliums mit Hämatin angehöre. Cyankalium wirke langsam in der Kälte auf Hämoglobin, schnell aber beim Erwärmen; habe man aber die Hämoglobinlösung vorher durch Kali causticum zersetzt, so trete nach Zusatz von Cyankalium das breite Absorptionsband sofort in der Kälte schon auf. Am schönsten gelinge der Versuch mit einer alkalischen Lösung von reinem Hämatin; die Lösung nehme nach dem Zusatz von Cyankalium eine dunklere (röthere) Farbe an und zeige ein breites Absorptionsband, das, wie PREYER richtig hervorhebt, dem des sauerstofffreien Hämoglobins zum Verwechseln ähnlich, aber etwas dem Violett genähert ist.

Auch SCHOENBEIN (15) hat sich, in seiner Art, mit der Einwirkung der Blausäure auf die Blutkörperchen beschäftigt. — Nachdem derselbe bereits früher nachgewiesen hatte, dass die Blutkörperchen HO_2 zu zerlegen im Stande sind, und diese Fähigkeit mit ihrer physiologischen Wirksamkeit eng zusammenhängt, hat er nun bei neuestens unternommenen Versuchen beobachtet, dass diese Thätigkeit der Blutkörperchen durch Blausäurezusatz wesentlich beeinträchtigt wird. Wenige Tropfen wässeriger Blausäure, zu 50 Grmm. einer Mischung aus 1 Theil frischem defibrinirtem Ochsenblut und 2 Theile reinen Wassers gebracht, reichten hin, die katalytische Wirksamkeit der Blutkörperchen so zu schwächen, dass bei der Vermischung mit HO_2 eine kaum noch merkliche Entbindung von Sauerstoff bemerkbar war. Ebenso wurde blausäurehaltiges HO_2 durch die Blutmischung nur spärlichst zerlegt. Sehr bemerkenswerth ist dabei noch, dass das verdünnte blausäurehaltige Blut durch HO_2 rasch bis zur Undurchsichtigkeit gebräunt wird.

Lässt man die blausäurehaltige Versuchsflüssigkeit mehrere Stunden lang in einem offenen flachen Gefässe an einem mässig warmen Orte stehen, so nimmt sie ihr früheres Vermögen der Katalysirung wieder an, wenn sie mit HO_2 zusammen kommt, ohne durch letzteres im mindesten gebräunt zu werden; in verschlossener Flasche tritt dagegen keine Aenderung im Verhalten ein.

Wie die Blutkörperchen, so verhalten sich nach SCH. Hefe und alle Fermente gegen Blausäure. So gährt z. B. Zuckerwasser, mit Hefe und so viel Blausäure versetzt, dass die Flüssigkeit deutlich darnach riecht, in einem verschlossenen Gefässe so langsam, dass selbst nach Monaten noch der süsse Geschmack vorhanden ist, während in offenem Gefässe, wo die Blausäure sich verflüchtigen kann, nur im Anfange eine Verzögerung stattfindet.

Aehnliche Resultate wurden erzielt, wenn Kressensamen, zur Hälfte in Wasser, zur andern Hälfte in Blausäure eingeweicht, gesäet wurde. Ersterer keimte nach 24 Stunden, letzterer erst nach 10 Tagen.

Da nun nach SCH. die Schwächung des katalytischen Vermögens organischer Stoffe mit der Hemmung anderer und namentlich physiologischer Thätigkeiten derselben Hand in Hand geht, so könne man annehmen, dass, wie die katalytische, so auch die physiologische Wirksamkeit der Blutkörperchen durch Blausäure gelähmt werde. Da nun durch diese Körperchen die Oxydationswirkungen des eingeathmeten Sauerstoffs im Organismus eingeleitet und bethätigt werden, so sei mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Blausäure deshalb so rasch tödte, weil sie mit der katalytischen auch die physiologische Wirksamkeit der Blutkörperchen und somit auch die Respiration stark hemme, ohne dieselben irgendwie stofflich zu verändern.

Ein durch Blausäure vergiftetes Thier würde demnach an Erstickung sterben.

In der tiefen Bräunung des blausäurehaltigen Blutes durch HO_2 findet SCH. schliesslich ein Mittel, um verschwindend kleine Mengen von Blausäure nachzuweisen. Es gelang ihm sonach, 1 Theil Blausäure in 800,000 Theilen Flüssigkeit zu erkennen. Es muss jedoch das HO_2 erst zuletzt zugesetzt werden, also keinesfalls vor der blausäurehaltigen Flüssigkeit.

Auf Ersuchen SCHOENBEIN's hat dessen College, Prof. HAGENBACH, Versuche über das spectrale Verhalten der durch Blausäure und HO_2 gebräunten Blutflüssigkeit angestellt, die Folgendes ergaben:

Blausäure oder HO_2, jedes für sich allein, verursacht keine Veränderung im Absorptionsspectrum; die beiden für die Blutkörperchen so characteristischen, zwischen E und D liegenden Streifen treten in beiden Fällen auf das Deutlichste auf, wie sich auch dieselbe Unveränderlichkeit zeigt, wenn zuerst HO_2 und dann Blausäure der Blutflüssigkeit zugemischt wird. Wird dagegen die blausäurehaltige Flüssigkeit dem Blute zuerst und dann das HO_2 zugefügt, so zeigt sich, dass in eben dem Maasse, als unter diesen Umständen die rothe Färbung der Flüssigkeit in die braune übergeht, die beiden Absorptionsstreifen der Blutkörperchen im Spectrum verschwinden, ohne dass dafür ein neuer Streifen aufträte. Es erstreckt sich nämlich in dem vorliegenden Falle die Absorption ziemlich gleichmässig über das Spectralfeld, das Roth ausgenommen, welches bei einiger Concentration der Blutflüssigkeit allein noch durch dieselbe dringt.

Es gleicht zwar das durch Blausäure und HO_2 gebräunte Blut sehr dem durch Schwefelsäure braun ge-

wordenen, aber bei der Spectraluntersuchung gewahrt man schon auf den ersten Blick den Unterschied zwischen beiden Flüssigkeiten, indem die letztere einen deutlichen Absorptionsstreifen im Roth zeigt, welcher dem durch Blausäure und HO_2 gebräunten Blute gänzlich fehlt.

Dr. KOSCHLAKOFF und Stud. POPOFF (16) haben Versuche über die Wirkung des Phosphorwasserstoffs auf das Blut und dessen Haemoglobin und auf Haematin angestellt, aus denen sie folgern, dass Haemoglobin und Haematin durch dieses Gas zersetzt werden, ohne vorher reducirt zu werden, und dass demnach die Ansicht, dass bei der Vergiftung mit Phosphorwasserstoff der Tod in Folge von Reduction des Bluthaemoglobins entstehe, nicht stichhaltig sei.

Die Verff. schliessen Obiges theils aus der Farbenänderung des Blutes im Ganzen, theils aus dem Unklarwerden der spektroskopischen Streifen des Oxyhaemoglobin's, ohne dass Schütteln mit Luft die frühere Intensität der Streifen wieder herstelle; ferner aus dem Umstande, dass während der Wirkung des Gases es niemals gelingt, mit dem Spektroskop weder einen Streifen des reducirten Haemoglobins, noch einen des Haematins zu sehen, während bei Anwendung reducirender Stoffe neben dem Phosphorwasserstoff es gelingt, neben dem Oxyhaemoglobinstreifen zugleich einen Streifen reducirten Haemoglobins zu bilden, der dann beim Schütteln mit Luft wieder verschwindet. Wie Blut, so verhalten sich auch Lösungen von reinem Oxyhaemoglobin, nur gehen die Veränderungen schnell vor sich. Auch das Kohlenoxydhaemoglobin zeigt dasselbe Verhalten, und auch alkalische oder saure Haematinlösungen. Erstere werden dabei viel leichter verändert, als letztere. Die alkalische Haematinlösung wurde erhalten durch Auflösen der Krystalle des Haematin in Ammoniak. Die dichroitische Lösung, die dabei erhalten wird, geht schon nach einigen Minuten durch das Gas in eine grünliche und später in eine ganz grüne Flüssigkeit über, ihre Absorptionsstreifen werden allmälig schwächer und verschwinden zuletzt vollkommen. Dabei wurde ebenfalls nie das Auftreten der Streifen des reducirten Haematins beobachtet.

Bei der Darstellung von saurer Haematinlösung durch eine Auflösung der Haeminkrystalle in durch Schwefelsäure angesäuertem Alkohol bemerkte POPOFF, dass, wenn man zu viel Säure nimmt, die Haematinlösung anstatt eines Absorptionsstreifens in C zwei neue Streifen erzeugt, einen schmalen, links von der Linie D und einen anderen breiten, zwischen D und E nicht weit von der Linie D, fast in der Mitte zwischen den Streifen des Oxyhaemoglobins. Uebersättigt man die Lösung mit Ammoniak, so erscheinen statt der erwähnten zwei Streifen vier neue, zwei breite und zwei schmale. Der eine von den breiten Streifen liegt rechts von D, der andere rechts von E, in der Mitte zwischen diesen liegt einer von den schmalen Streifen und der andere schmale befindet sich in C. — Löst man Haeminkrystalle in concentrirter Schwefelsäure, und schlägt man die Lösung durch Zusatz von Wasser nieder, so kann man aus dem ausgewaschenen Niederschlag saure und alkalische Lösungen mit den besprochenen Spectral-Eigenschaften erhalten.

DIAKONOW (17) hat, veranlasst durch HOPPE, welcher sich bereits mehrfach mit der Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf das Blut, jedoch mehr in optischer Hinsicht und in Bezug auf den Farbstoff beschäftigte, einige Versuche angestellt, in denen er zeigt, dass Schwefelwasserstoff in Lösungen von kohlensaurem und gewöhnlichem phosphorsauren Natron, nicht aber in Chloralkalien und schwefelsauren Salzen die Bildung von durch Nitroprussid-Natrium nachweisbaren Mengen von Schwefelalkalimetallen bewirkt. Derselbe Erfolg wurde erzielt, wenn Serum von Ochsenblut, aus welchem durch Coagulation und Filtration das Eiweiss entfernt, und das durch Eindampfen concentrirt worden war, mit Schwefelwasserstoff behandelt wurde. Blutserum für sich verhielt sich ebenso.

Wenn durch die so gebildeten Sulphydratlösungen atmosphärische Luft geleitet wird, so zersetzen sich dieselben in unterschwefligsaure und schwefelsaure Salze; sie geben mit Salzsäure eine Trübung und bilden einen Absatz von Schwefel, und das Filtrat reagirt auf Schwefelsäure. Haben sich durch längere Einwirkung von Schwefelwasserstoff Polysulphate gebildet, so scheidet sich beim Durchleiten von Luft schon Schwefel aus, unter Bildung von unterschwefligsaurem Salz.

Dieselbe Wirkung, nur im höheren Grade wie durchgeleitete Luft, soll der Sauerstoff des Blutes ausüben. Zuerst werde dem Oxyhaemoglobin Sauerstoff entzogen, und dadurch die Farbe geändert. Versuche von HOPPE haben gezeigt, dass der Blutfarbstoff dabei solche Veränderungen erleide, dass er keinen O aus der Luft mehr anziehen kann, und nun erst bilde sich aus zerlegtem Haemoglobin ein viel Schwefel in sich haltender brauner Körper, wobei sich Albuminstoffe und Schwefel abscheiden. Der Verlust des O und die Ausscheidung von S stehe dabei nicht in dem Zusammenhange, dass jedes Molecül Schwefelwasserstoff durch Einwirkung des O des Oxyhaemoglobins Wasser und Schwefel giebt.

COMMAILLE (18) theilt eine Analyse von Katzenmilch mit, die er nach dem von ihm und BILLON beschriebenen Verfahren (Vergl. Jahresbericht pro 1864 p. 262) ausgeführt hat.

Die Entleerung der Milch geschah 24 Stunden nach dem Werfen. Die ganze erhaltene Quantität waren 6 Cub. Cent. Sie reagirte leicht sauer. In 1000 Theilen fand er:

Butter	33,33
Casein	31,17
Lactalbumin	59,64
Lactoprotein	4,67
Lactose u. org. Säuren	49,13
Asche	5,85
	183,77
Wasser	816,23
	1000,00

Das Thier war fast ausschliesslich mit Fleisch gefüttert worden.

Kemmerich (19), dessen Versuche über den Einfluss der Albuminate der Nahrung auf die Bildung des Milchfettes bereits im vorjährigen Berichte S. 93 mitgetheilt wurden, hat die Untersuchungen über die Milchbestandtheile weiter fortgesetzt und theilt darüber Folgendes mit:

Die von Hoppe-Seyler und Ssubotin beobachtete Zunahme des Fettes in der Milch nach der Entleerung aus dem Euter ist kein physiologischer Vorgang, sondern beruht auf der Vegetation von Pilzsporen, wie dieselbe auch bei der Käsebildung thätig sind. Zerstört man die Pilzsporen durch Kochen, und sorgt für hinreichenden Verschluss der Gefässe, so erhält man stets eine Verminderung der Butter und Albuminat-Menge, welche nach seiner Ansicht durch Oxydations-Processe bedingt ist.

Dagegen findet, wie K. gefunden haben will, nach der Entleerung aus der Drüse auf Kosten von Albumin eine fortdauernde Casein-Bildung statt. Am exquisitesten stelle sich diese Erscheinung beim frischen Colostrum vom Weibe oder der Kuh dar; hier vermehre sich bei entsprechender Abnahme des Albumins der Milch das Casein um den Werth von 1 pCt. und mehr, wenn eine Digestion von einigen Stunden bei Körpertemperatur vorgenommen werde. Diese Casein-Bildung finde sowohl bei alkalischer, als schwach saurer (? Ref.) Reaction statt und sei kurz nach der Entleerung der Milch am stärksten, nehme aber dann rasch ab, wenn auch noch reichliche Mengen von Albumin vorhanden seien. Durch künstlichen Zusatz von Serumalbumin wurde die Menge des auf diese Weise nachträglich gebildeten Caseins nicht vermehrt.

Endlich beobachtete K. noch, dass diejenigen Mengen Milch, welche zuletzt die Brustdrüse beim Melken verliessen, die Casein-Bildung am stärksten zeigen, was vielleicht in der Beimengung zelliger Elemente seinen Grund finde.

Die weitere Frage, welche nun zu lösen, sei die Ursache dieser Erscheinung. Ob ein eigenes Ferment in der Brustdrüse sei, welches, wie in den Labdrüsen und dem Pancreas, die Fähigkeit besitze, die Constitution des Eiweissmolecüls zu ändern, oder ob Oxydations-Processe und in deren Folge Spaltungen des Albumins stattfinden?

K. glaubt eher an das Letztere, da er fand, dass, wenn neutral reagirende oder schwach saure Kuhmilch gekocht wird, sich ausser dem Caseinhäutchen nichts als Coagulum abscheide. Filtrire man und leite nach schwachem Ansäuern mit Essigsäure Kohlensäure durch, so würden jetzt fast alle Eiweisskörper gefällt, und das von diesem Niederschlage gewonnene Filtrat gebe bei Kochen nur eine schwache oder gar keine Trübung mehr. Das Gewicht aller durch Essigsäure und Kohlensäure gefällten Eiweisskörper entspreche aber dem Gewicht des Caseins und Albumins der untersuchten Milch.

Tolmatscheff (20) hat unter Hoppe's Leitung eine Anzahl von Milchanalysen ausgeführt. Die Methode der Analyse war zumeist die von H. angegebene, und nur bei der Frauenmilch musste ein anderes Verfahren eingeschlagen werden, da sich dieselbe mit Essigsäure und Kohlensäure durchaus nicht zur vollkommenen Gerinnung bringen liess. Es wurde daher zur Fällung Alkohol verwendet, jedoch damit eine gemeinsame Fällung von Casein und Albumin bewirkt. Um diesem Missstande zu begegnen, löste T. in der Milch so lange krystallisirtes Bittersalz, als davon noch etwas aufgenommen wurde, filtrirte, wusch den Filterrückstand mit gesättigter Lösung von Bittersalz aus, und zog sodann das Fett mit Aether aus. Von dem Gewichte das rohen Casein und des Albumin zog T. das Gewicht der Asche derselben, welche schwefelsaure Magnesia enthielt, ab.

In dem Aetherextract wurde endlich auch noch das Cholesterin und der in der Milch vorhanden phosphorhaltige Körper nach den Methoden von Hoppe (Berechnung der Phosphorsäuremenge des Aetherauszugs auf Protagon) bestimmt.

Es ergaben nun in 1000 Theilen:

1) Die Kuhmilch im Mittel von 3 Analysen:

Casein	Albumin	Fette	Zucker
35,710	4,485	30,402	51,36

2) Die Hundemilch 5 Wochen nach dem Werfen in der Periode der Entwöhnung:

	Casein	Albumin	Fette	Zucker
I. Analyse	55,20	29,92	107,70	30,52
II. -	39,42	39,67	128,44	33,76

3) Die Frauenmilch aus der geburtshilflichen Klinik von 5 gesunden Wöchnerinnen:

Tag nach der Entbindung	Alter	Casein-Albumin		Fette	Zucker
4	23 Jahr	41,88		24,71	43,3
6	22 „	20,50		31,77	57,6
15	22 „	20,77		29,39	59,0
36	34 „	11,04		17,13	62,6
Fällung mit schwefels. Magnesia					
30		12,19	3,37	16,21	35,6

Der Gehalt der Milch betrug:

an Cholesterin bei einer Frau . . . . 0,0385 pCt.
- - - - andern Frau . . . 0,0252 -
- berechnetem Protagon im 1. Falle . . . 0,146 -
- - - - 2. - . . . 0,068 -

Das Protagon würde also im erstern Falle 6, im zweiten Falle 2,8 pCt., im Mittel 4,4 pCt. des Aetherauszugs betragen.

IV. Gewebe und Organe und deren chemische Bestandtheile.

1) Herrmann, L., Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln, ausgehend vom Gaswechsel derselben. Berlin. — 2) Szumowsky, W., Geschichtliche Bemerkungen zu Dr. L. Herrmann's Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln. Petersb. med. Zeitschr. XII. Heft 2 und 3. S. 152. — 3) Voit, Ueber die Beziehungen des Kreatins und Kreatinins zum Harnstoff im Thierkörper. Sitzungsber. der math. phys. Classe der Acad. in München. März. — 4) Neubauer, C., Quantit. Bestimmung des Haemins und Hypox. im Muskelfleisch. Fresenius,

Zeitschr. für anal. Chem. VII. S. 33. — 5) Holm, Ueber die chemischen Bestandtheile der Nebennieren. Erdmann's Journ. und Moleschott's Unters. Bd. X. S. 456. — 6) Dybkowsky, Ueber die Identität des Cholins und Neurins. Erdmann's Journ. Bd. 100. S. 153. — 7) Baeyer, Ad, Synthese des Neurins. Liebig, Ann. Dezember, 1866. Bd. 140. S. 306. — 8) Claus, R. und Keesé, Ueber Neurin und Sinkalin. Erdmann's Journ. Bd. 102. S. 24. — 9) Baeyer, Ad., Ueber das Neurin. Liebig, Ann. Bd. 142. S. 322. — 10) Wurtz, Ad., Synthese de la néurine. Compte rend. LXV. No. 25. — 11) Parke, J. T., Ueber die chem. Constit. des Eidotters. Medic. chem. Untersuchungen. Heft II. S. 209. — 12) Hoppe-Seyler, Ueber das Vitellin, Ichthin und ihre Beziehungen zu den Eiweissstoffen. Ibidem. S. 215. — 13) Diakonow, Ueber die phosphorhaltigen Körper der Hühner- und Störeier. Ibidem. S. 221. 14) Tolmatscheff, Ueber den Grad der Verdaulichkeit des Ichthins. Ibidem. S. 292. — 15) Köhler, Armin., De myelini quod vocant constit. chemica disquis. Halae. — 16) Köhler, H., Ueber die chemische Zusammensetzung und Bedeutung des sogen. Myelins. Virchow's Arch. Bd. XLI. S. 265. — 17) Beneke, F., Myelin, Protogon, Neurin. Ein Referat. Archiv für wissensch. Heilkunde. III. S. 295. — 18) Neubauer, C, Ueber das Myelin. Fresenius, Analyt. Zeitschr. VI. S. 189. — 19) Bruns, P., Chemische Untersuchungen über die Hornhaut des Auges. Med. chem. Unters. II. S. 260. — 20) Diakonow, Entstehungsart der Phosphate in den Knochen und Muskeln. Med. Centralbl. No. 43. — 21) Eulenburg, A., Zur Frage über die Zuckerbildung in der Leber. Berliner klin. Wochenschrift No. 41. — 22) Bizio, Nouvelles recherches sur le glycogéne. Compte rend. LXV. No. 4. — 23) Hilger, Ueber die chem. Zusammensetzung der Schaalen und einiger Weichtheile von Brachiopoden. Erdmann's Journ. Bd. 102. S. 418.

L. Herrmann (1) hat in seiner oben erwähnten Brochüre eine Reihe sehr interessanter Versuche über den Gasgehalt und Gaswechsel der Muskeln und damit einen werthvollen Beitrag zum Stoffwechsel der Muskeln geliefert. – Das Ganze ist in 4 Abschnitte und einen Anhang zum 4. Abschnitte getheilt.

Im 1. Abschnitte berührt der Verf. zuerst kurz die Schwierigkeiten, die in der Natur des Gegenstandes liegen, nämlich den Umstand, dass der Muskel als Gewebe seine Gase nur äusserst schwer abgiebt, ferner dass es unmöglich ist, ohne Aufhebung der vitalen Eigenschaften des Muskels den fortwährenden Veränderungen in demselben zu entgehen, der fast unvermeidlichen Säurebildung und in Folge dessen der Einwirkung auf Kohlensäure-Entwicklung, endlich noch einer Masse technischer Schwierigkeiten.

Der Verf. beschreibt sodann den Apparat, eine modificirte Geissler'sche Quecksilberpumpe, mit einem von H. selbst angegebenen Anhangsapparat für die Muskelentgasung, geht hierauf zur Art und Weise der Anwendung über, wobei die Präparation und Einführung der Muskeln (Froschmuskeln) in den Apparat als Muskelsehnen (nach Kuehne's Vorgang bei der Untersuchung des Protoplasma) geschildert, dann die Entgasung der Masse beschrieben wird, und theilt schliesslich die Haupt-Resultate sowohl bei den ruhenden, als thätigen (tetanisirten) Muskeln, wie folgt, mit:

1) Ausgeschnittene, möglichst unveränderte Froschmuskeln enthalten keinen auspumpbaren Sauerstoff.

2) Sie enthalten kleine, vermuthlich einfach absorbirte Mengen Stickstoff.

3) Sie enthalten geringe Mengen freier und fest gebundener Kohlensäure, letztere wahrscheinlich nicht dem Muskelinhalt angehörig.

4) Durch das allmälige oder plötzliche Erstarren wird eine bedeutende Menge frei auftretender Kohlensäure im Muskel gebildet.

5) Dasselbe geschieht beim Tetanus des Muskels.

6) Die durch den Tetanus gebildete Kohlensäuremenge erreicht nicht die bei gleichen Muskeln durch die Starre producirbare Menge.

7) Tritt nach dem Tetanus Starre ein, so wird hierbei im Vergleich zur directen Erstarrung um so viel weniger Kohlensäure gebildet, als während des Tetanus bereits entstanden ist.

8) Bei der Fäulniss tritt im Muskel eine neue Gasentwicklung, hauptsächlich von Kohlensäure und Stickstoff, in bestimmtem, aber im Laufe des Processes sich änderndem Mengenverhältniss auf.

Im zweiten Abschnitt beschreibt H., nach einer kurzen historischen Skizze der früheren Versuche, seine eigenen über den Gaswechsel ausgeschnittener, entbluteter, ruhender und thätiger Muskeln vorgenommenen Experimente, die zu folgenden Ergebnissen führten:

1) Die Sauerstoffaufnahme ausgeschnittener, entbluteter Froschmuskeln beruht auf einer sofort nach der Entfernung aus dem Körper beginnenden Zersetzung der Oberfläche und namentlich etwa frei liegender Querschnitte des Muskels. Sie nimmt mit dem Vorschreiten der Fäulniss zu. Eine mit den Lebensprocessen des Muskels zusammenhängende Sauerstoffverzehrung lässt sich nicht nachweisen; wenn sie überhaupt vorhanden ist, kann sie nur verschwindend klein sein.

2) Jene Sauerstoffaufnahme wird durch Bewegung des Muskels in der umgebenden Luft, wodurch er stets mit neuen Schichten derselben in Berührung kommt, vergrössert; eine mit dem Contractionsvorgange zusammenhängende Vermehrung der Sauerstoff-Aufnahme ist nicht nachzuweisen, und kann, wenn sie vorhanden ist, nur verschwindend klein sein.

3) Die Kohlensäureausgabe des ausgeschnittenen Muskels rührt zum Theil von Zersetzungsprocessen seiner Oberfläche, zum Theil aber von der Ausscheidung physiologisch gebildeter Kohlensäure her; der letztere Antheil wird erst dann nachweisbar, wenn durch Starre oder Contraction eine vermehrte Bildung von Kohlensäure im Muskel erfolgt.

Im dritten Abschnitt beschreibt der Verf. Versuche, welche er über den Einfluss verschiedener Gase auf den ausgeschnittenen Muskel und dessen Erregbarkeit anstellte und die zu folgenden Ergebnissen führten:

1) Die Gegenwart von Sauerstoff vermag das Absterben ausgeschnittener Muskeln etwas hinauszuschieben, eine Wirkung, welche entweder durch eine geringe physiologische Sauerstoffaufnahme (direct nicht nachweisbar) oder durch eine vollkommenere Wegschaffung der Kohlensäure zu erklären ist.

2) Diese Wirkung des Sauerstoffs ist nicht nachweisbar, wenn die Muskeln anhaltend in Thätigkeit erhalten werden.

3) Gleichzeitig existirt eine den Tod beschleu-

nigende Wirkung des Sauerstoffs (durch Zerstörung der oberflächlichen Schichten). Bei dünnen Muskeln überwiegt diese zerstörende Wirkung die erhaltende.

4) Wasserstoff, Stickstoff, Stickstoffoxydul, Kohlenoxyd sind für den Muskel indifferente Gase. Kohlensäure wirkt auf ihn, wie jede Säure, nur langsamer. Die Wirkung des Stickoxydgases ist noch nicht festgestellt.

Im vierten Abschnitt giebt H. Folgerungen und weitere Versuche zur Physiologie des Muskels.

Dass der im Organismus befindliche Muskel beständig aus dem Blute namhafte Sauerstoffquantitäten aufnimmt, welche während seiner Thätigkeit sich bedeutend steigern, ist unzweifelhafte Thatsache. Da nun das Blut den ganzen Muskel bespült, im Innern desselben überall vorhanden ist, so wird jedem Theilchen des Muskels die Zufuhr möglich. Eine Aufnahme des Sauerstoffs aus dem Hämoglobin ist nicht annehmbar, da dieser Stoff durch Plasma des Blutes, Gefässwand und Sarkolemm von der eigentlichen Muskelsubstanz geschieden ist; ferner giebt es contractile, dem Muskelinhalt in jeder Beziehung nahe stehende Organe, welche mit Blutgefässen gar nicht in Berührung sind, z. B. die Flimmerzellen; endlich haben drittens die meisten wirbellosen Thiere trotz ihrer Muskeln, welche denen der Wirbelthiere allem Anschein nach völlig analog sind, gar kein hämoglobinhaltiges Blut.

Es ist daher die erstere Anschauung, wonach die Muskelsubstanz im Stande ist, aus der sie umgebenden, mit diffundirtem Sauerstoff imprägnirten Flüssigkeit Sauerstoff aufzunehmen, diejenige, welche am meisten Wahrscheinlichkeit für sich hat. Der Ersatz dieses Sauerstoffs geschieht im Organismus aus dem Sauerstoff-Hämoglobin, welches an die zwischen ihm und der Muskelsubstanz befindliche Flüssigkeit Sauerstoff abgeben muss, sobald deren Gehalt unter eine gewisse Grenze gesunken ist. Im normalen Zustande geschieht dieser Verkehr in allen Schichten des Muskels, weil diese sämmtlich mit Blutcapillaren in Berührung stehen. Im ausgeschnittenen Stücke dagegen sind die inneren Schichten so gut wie ganz von der Sauerstoffaufnahme ausgeschlossen.

Die normale Sauerstoffaufnahme wird also im ausgeschnittenen Muskelstück nur in sehr geringfügigem, mit Sicherheit nicht nachweisbarem Umfange fortgesetzt. Trotzdem setzt dieser Theil seine physiologischen Functionen noch lange Zeit in fast unveränderter Weise fort. Dass dieses nicht, wie man bisher annahm, durch Verzehrung von in seinen Säften absorbirtem Sauerstoff geschieht, ergiebt sich daraus, dass solche absorbirte Sauerstoffquantitäten überhaupt nicht da sind. Die bei weitem grösste Menge des vom ausgeschnittenen Muskel wirklich aufgenommenen O kommt auf Rechnung nicht physiologischer, oberflächlicher Zersetzungsprocesse.

Der vom Muskel aufgenommene Sauerstoff geht in demselben sofort in eine Verbindung über, aus welcher wir ihn weder durch Ströme, noch durch das Vacuum, noch durch andere Gase wieder abscheiden können.

Nach den vorgenommenen Versuchen ist die Kohlensäure-Bildung im Muskel ein von der Sauerstoffaufnahme vollkommen unabhängiger Vorgang, dagegen scheint sie, gleichwie die Bildung der Milchsäure, aus der Zersetzung eines und desselben Muskelbestandtheiles hervorzugehen. Dieser Bestandtheil liefert wahrscheinlich stets gleiche Mengen beider Stoffe, nur haben die Actionen des Muskels (langsame oder schnelle Erstarrung, Contractionen etc.) Einfluss auf die Schnelligkeit seines Verbrauchs.

H. sieht es als sehr wahrscheinlich an, dass eine Ausscheidung von Myosin und dessen allmäliges Gallertigwerden und schliessliche Contraction, von welcher die Starre bedingt werde, im Muskel erfolge, ja es sei sogar die Möglichkeit im Auge zu behalten, dass diese Myosin-Ausscheidung ein Zerfallproduct derselben im lebenden Muskel enthaltenen Substanz sei, die zugleich Kohlensäure und Milchsäure liefere. Darnach wäre das Myosin nicht als ein a priori vorhandener, spontan coagulirender Eiweisskörper zu betrachten, sondern als ein fortwährend im lebenden Muskel sich neu bildender Stoff.

Einer ausführlichen Besprechung, auf die näher einzugehen der Umfang dieses Referates nicht gestattet, sind endlich unterzogen die chemischen Processe im lebenden Muskel und die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäure-Ausscheidung des Muskels im Organismus und des Gesammt-Organismus.

In ersterer Hinsicht nimmt der Verf. an, dass der Zerfall eines complicirt zusammengesetzten stickstoffhaltigen Körpers das Substrat der Muskelaction sei; allein von den Zerfallproducten, unter denen Kohlensäure, fixe Säure (Milchsäure) und ein gallertig auftretender Eiweisskörper (Myosin) angedeutet sind, werde mindestens der letztere, vielleicht auch die fixe Säure zum Wiederaufbau des ursprünglichen Körpers mit verwandt, und nur von der Kohlensäure sei es sicher, dass sie den Muskel und den Organismus verlasse. — Das Resultat des ganzen Processes sei also wirklich das schon von Traube behauptete, dass nämlich nur ein stickstofffreier, kohlenstoffhaltiger Atomcomplex zum eigentlichen Verbrauch komme.

In einem Anhang zum vierten Abschnitt bespricht der Verf. schliesslich noch die verschiedenen Arten der Muskelstarre und einige Punkte der Lehre von den Blutgasen. Er findet in letzterer Hinsicht durch nochmaliges Lesen eines Aufsatzes von Preyer, worin die Bemerkung gemacht ist, dass auch das reinste Serum in mässig dicker Schichte noch unverkennbar die Absorptionsstreifen des Oxyhaemoglobins zeige, Veranlassung, auf die Möglichkeit hinzudeuten, dass die Muskelsubstanz im Leben ihren Sauerstoff dem sogenannten Oxyhaemoglobin direct entnehme, was er früher wegen der hindernd dazwischen liegenden Schichten des Serums, der Gefässhäute des Sarcolemm als unwahrscheinlich bezeichnet hat (cf. oben).

W. Szumowsky (2) macht zu der Herrmann-schen Arbeit in der Petersb. med. Zeitschr. XII. S. 152

die Bemerkung, dass die von H. erhaltenen Resultate: 1) dass ausgeschnittene, möglichst unveränderte Froschmuskeln keinen auspumpbaren Sauerstoff enthalten, 2) dass kleine, vermuthlich einfach absorbirte Mengen Stickstoff und 3) geringe Mengen freier und gebundener Kohlensäure erhalten wurden, im Wesentlichen schon früher von ihm selbst erhalten und im Anfange des Jahres 1862 veröffentlicht worden seien.

Er habe seine Untersuchungen und Experimente an Hunden gemacht und sich einer andern Methode bedient. Um die Bestandtheile der Muskelgase zu bestimmen, habe vor Allem eine Flüssigkeit ausfindig gemacht werden müssen, durch die man, ohne die Muskelgase zu lösen, den ganzen Blutgehalt aus den Muskelgefässen entfernen kann. Das Chlorcalcium in gesättigter Lösung in ausgekochtem destillirtem Wasser genüge beiden Forderungen. Diese Lösung wurde in die art. iliaca communis einer Seite injicirt und auf diese Weise das Blut aus den Gefässen der entsprechenden Extremität entfernt, darauf die vom Blut befreite Extremität im Hüftgelenk exarticulirt, im untern Drittheil des Unterschenkels amputirt und in die Oelwanne gelegt, in der das Hautabziehen, die Entfernnng des Fettes und das Zerschneiden der Muskeln unter Hanföl ausgeführt wurde. Jedes Muskelstück wurde mit Oel bedeckt, in eine destillirtes, ausgekochtes Wasser enthaltende Retorte, deren Hals mit Quecksilber kolibrirt und mit Hanföl angefüllt war, gebracht. Nachdem das untere Niveau des Oeles vor und nach dem Hineinlegen der Muskelstücke notirt war, konnte das Muskelvolum, in relativem Maasse ausgedrückt, bestimmt werden.

Das Entgasen der Muskeln geschah mit dem Apparate von Ludwig und Setchenow, bei Erwärmung der Retorte bis auf 45–50°; die Gase wurden nach der Methode von Bunsen analysirt.

Vier gelungene Versuche gaben im Durchschnitt auf 100 Theile Muskeln:

19,39 Thle.	Gase und zwar
14,4 „	Kohlensäure
4,9 „	Stickstoff
0,09 „	Sauerstoff.

Voit (3) bespricht in seiner Mittheilung an die Münchener Akademie d. W. das Vorkommen von Kreatin und Kreatinin nach den Versuchen von Neubauer und nach seinen eigenen. Beide geben übereinstimmend keine grossen Differenzen im Gehalte an Kreatin bei verschiedenen Thierspecies. V. hat noch zuckendes und todtenstarres Muskelfleisch desselben Thieres untersucht und in letzterem immer weniger Kreatin gefunden, als in ersterem, ohne aber entsprechend mehr Kreatinin dabei zu erhalten; im Gegentheil fiel aus frischer Substanz meist etwas mehr Kreatininchlorzink nieder, als aus der starren.

Dass der Herzmuskel auffallend viel Kreatin enthalte, kann V. nicht bestätigen; er fand im Gegentheil immer weniger desselben, als in den willkürlich beweglichen Muskeln desselben Thieres. Bei der stark sauren Reaction des wässerigen Auszugs desselben und der beträchtlichen Kreatinin-Menge (0,03 pCt.) könne man wohl eine Umwandlung des Kreatin in Kreatinin durch die Muskelsäure annehmen.

In dem Muskelfleische zweier im Winter auf der Jagd geschossenen mageren Füchse konnte V., gegenüber dem Fleisch eines alten, zahmen, fettreichen Fuchses keinen Unterschied in der Kreatin-Menge finden.

In durch elektrische Reizung bis zum Sauerwerden tetanisirten Muskeln (vergl. Nawrocki's Versuche im Berichte pro 1865 S. 217 und Sczelkow's Versuche im Berichte pro 1866 S. 99) fand V. stets etwas weniger Kreatin, als in den frischen; die tetanisirten verhielten sich genau so, wie die saueren, todtenstarren.

Im normalen Muskel fand V., gleichwie Liebig, nie eine Spur von Harnstoff, selbst im Hundefleisch nicht, in welchem Zalesky gleichviel gefunden haben will, die Thiere mochten nephrotomirt worden sein oder nicht. Wohl konnte ihn aber V. mit Leichtigkeit nachweisen, wenn die Hunde nephrotomirt waren.

Im normalen alkalisch reagirenden Blute findet V. nur Kreatin und kein Kreatinin, ersteres in geringerer Menge, als im Muskel. Im Blute geht also das Kreatin nicht in Kreatinin über und neben demselben ist immer etwas Harnstoff vorhanden.

In Bezug auf die Quantitäten des im Harn ausgeschiedenen Kreatinins fand V. per Tag im Mittel beim Hunde:

a)	bei Hunger	0,5 Gramm Kreatinin
b)	„ 500 Fleisch	1,5 „ „
c)	„ 1500 „	4,9 „ „

Es ist also die Kreatinin-Bildung, wie die des Harnstoffs von der Grösse der Fleischzersetzung abhängig. Die Ausscheidung geht jedoch nicht so regelmässig von statten, wie die des Harnstoffs. – Zusatz von Kohlehydraten ändert nur insofern die Kreatinin-Menge, als dadurch der Fleischumsatz herabgedrückt wird. Im Hundeharn findet sich nach Fütterung mit Leim in dem alkalischen Harn nur Kreatin und kein Kreatinin, während sonst beide neben einander vorhanden sind. – Angestrengte Arbeit vermehrt weder beim Menschen, noch Hunde die Kreatinin-Menge.

V. nimmt an, dass die Umwandlung des Kreatins des Blutes in Kreatinin schon in der Niere erfolge. Gebe man Hunden essigsaures Natron, wodurch der Harn alkalisch wird, so treffe man in dem Harn nur Spuren von Kreatinin, dagegen mehr Kreatin an.

In dem Harn werde annähernd so viel Kreatin und Kreatinin ausgeschieden, als in dem im Körper zersetzten Fleisch enthalten ist. Diese Beobachtung mache es wahrscheinlich, dass das im Muskel vorhandene Kreatin bei der Zersetzung desselben als solches oder als Kreatinin in den Harn übergeht und sich nicht weiter verändert, z. B. nicht in Harnstoff.

V. hat einem Hunde Kreatin und Kreatinin mit der Nahrung gegeben, die ihn genau auf seinem Stickstoffgleichgewicht hielt, und in keinem Fall eine Vermehrung der Harnstoffmenge gefunden; Kreatin ging dabei zum grössten Theile in Kreatinin über, Kreatinin aber machte den Harn vorübergehend alkalisch

und wurde zum Theil in Kreatin verwandelt, der Rest konnte als Kreatinin nachgewiesen werden.

V. fand, im Gegensatze zu OPPLER, PERLS und ZALESKY, nach Ausschneidung der Nieren, wenn die Thiere die Operation so lange überlebten, wie die mit unterbundenen Ureteren, und wenn der Harnstoff nicht durch andere Organe aus dem Körper entfernt wird, ebenso viel Harnstoff im Blut und in den Organen sich anhäufen, als nach blosser Unterbindung der Ureteren und versichert, dass nicht der mindeste Unterschied in der Kreatin-Menge des Muskels nach beiden Eingriffen bestehe. Auch die Angabe von SSUBOTIN, dass bei Digestion von Nierensubstanz mit Kreatin Harnstoff entstehe, fand er nicht bestätigt.

V. ist daher auch jetzt noch der Ansicht, dass im Körper das Kreatin und Kreatinin nicht in Harnstoff umgewandelt werden, und dass der Harnstoff in den Organen entsteht, im Muskel, Blut u. s. w. je nach Massgabe ihrer Zellenthätigkeit, der grösste Theil desselben also in den Muskeln, da sie 45 pCt. der Körpermasse ausmachen und sehr reichlich mit neuem Ernährungsmaterial versehen werden. Der leicht lösliche Harnstoff werde gleich nach seiner Bildung in den Muskeln durch die die Organe durchströmenden Flüssigkeiten weggeführt, während das schwerer lösliche Kreatin auch länger darin verweile und nur dessen Ueberschuss entfernt werde.

Bezüglich der Uraemie spricht sich V. gegen die Annahme einer Zersetzung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak aus, da nach neueren Beobachtungen erhebliche Mengen von Ammoniak im Blute, den Geweben oder Exspirations-Gasen nicht nachweisbar seien und Thiere, denen man Harnstoff zum Futter gebe, wenn sie die nöthige Wassermenge erhalten, ohne alle Störung sämmtlichen Harnstoff wieder entleeren. Auch für die Theorie von TRAUBE, wonach eine Transsudation aus dem verdünnten Blute in's Gehirn stattfinden soll, fand V. bei seinen nephrotomirten Thieren durchaus keine Anhaltspunkte, indem das Hirn derselben weder wasserreicher gefunden, noch Ansammlung von Flüssigkeit in den Ventrikeln beobachtet, noch sonstige Veränderungen wahrgenommen wurden.

Nach seiner Ansicht wirken die Harnbestandtheile nicht für sich giftig, sondern sie stören die Vorgänge im Körper nur dann, wenn sie gar nicht mehr entfernt werden. Also die Zurückhaltung aller Zersetzungsproducte erzeuge, wie dieses HOPPE zuerst aussprach, die Uraemie. Also die Stauung aller Zersetzungsproducte oder jedes einzelnen kann das Ende herbeiführen.

Bei der Uraemie werden alle nicht gasförmigen Zersetzungsproducte zurückgehalten, und zwar nicht nur im Blute, sondern auch in den Organen, und ist V. geneigt, in dieser Beziehung namentlich auch den Kalisalzen und den nicht flüchtigen Säuren eine Rolle zuzuschreiben. Die Wirkung der Retention der Harnbestandtheile wirke in ähnlicher Weise auf die Processe des Körpers, wie Ansammlung der Asche auf das Feuer. – Der Name Uraemie sei daher nicht entsprechend.

F. HOLM (5) hat die Nebennieren, die bereits von SELIGSOHN im Laboratorium des Ref. und von NEUKOMM, VIRCHOW u. s. w. untersucht wurden, einer neuen Untersuchung unterzogen.

Dieselben wurden täglich frisch im Schlachthause gesammelt, von Fett befreit, mit Glaspulver zerrieben und der Brei mit dem doppelten Volumen starken Weingeist vermischt. Nachdem 650 Gramm derselben so behandelt waren, wurde das Ganze in gelinder Wärme digerirt, gepresst und filtrirt, der Weingeist im Wasserbade abdestillirt und die rückständige Flüssigkeit mit neutralem essigsaurem Blei gefüllt. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit war bräunlich-gelb, und der Rand des Filters färbte sich in Berührung mit der Luft schön violett. Es wurde nun mit Bleiessig gefällt, nach 12stündigem Stehen der basische Bleiniederschlag gesammelt und das Filtrat mit essigsaurem Kupfer gekocht, wobei ein Niederschlag entstand, dem eine mässige Menge Kupferoxydul beigemengt war.

Um etwa vorhandene Harnsäure und Xanthin vollständig dem Gewebe zu entziehen, wurde nach der Behandlung mit Weingeist noch eine Digestion mit Wasser bei 50° C. vorgenommen und der erhaltene Auszug wie der weingeistige behandelt.

Die basischen Bleiniederschläge und Kupferfällungen wurden mit denen des weingeistigen Auszugs vereinigt, das letzte Filtrat des Wasserauszugs dagegen und die Fällungen mit Bleizucker nicht weiter beachtet.

Der basische Bleiniederschlag enthielt keine Harnsäure, lieferte dagegen reichlich Inosit.

Der Kupferniederschlag war frei von Xanthin, enthielt ziemlich viel Hypoxanthin, welches leicht in Salzsäure löslich war und nach der Entfärbung mit Kohle das in Nadeln krystallisirende Salz gab. – Das letzte Filtrat, welches schmutzig purpurfarben war, wurde mit Schwefelwasserstoff von Blei und Kupfer befreit und das Filtrat im Wasserbade eingedampft. Dabei schied sich der vorhandene Farbstoff als violette Haut ab. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit lieferte bei der weiteren Verarbeitung Taurin. Ausserdem wurden unter dem Mikroskope Kügelchen in ganz geringer Menge wahrgenommen, die möglicherweise Leucin sein konnten, deren Menge aber zu keiner Reaction hinreichte.

Der violette Farbstoff war unlöslich in Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Alkalien nahmen nur eine sehr geringe Menge davon auf. Er war aber leicht löslich in Wasser, das durch etwas Mineralsäure angesäuert war; auch in mässig verdünnter Essigsäure löste er sich beim Kochen. Die Lösungen in Säuren waren gelb, und durch Zusatz von Ammoniak schied sich die ganze Menge des Farbstoffs in violetten Flocken wieder aus.

H. ist der Ansicht, dass ursprünglich nur ein Chromogen vorhanden war, welches erst durch Oxydation in den Farbstoff übergeht, und zwar wahrscheinlich durch Sauerstoff des Kupferoxyds, welches dadurch zu Oxydul wurde. – Vielleicht ist es dieser Farbstoff, welcher in der ADDISON'schen Krankheit die Broncefärbung der Haut bewirkt.

Dybkowsky (6) hat im Laboratorium Huppert's Untersuchungen über Cholin und Neurin angestellt, aus denen hervorgeht, dass beide Stoffe identisch sind. Zur Darstellung beider schlug er folgenden Weg ein: Galle wurde zur Trockne verdampft, der Rückstand in Alkohol gelöst und die alkoholische Lösung mit Aether gefällt. Um den klebrigen Niederschlag gut zu extrahiren, wurde derselbe wiederholt unter der Flüssigkeit gerührt. Von der klar abgegossenen Lösung wurde sodann Alkohol und Aether abdestillirt und der Rückstand mit Barytwasser gekocht. Nachdem die Flüssigkeit 12–24 Stunden im Sieden erhalten worden war, wurde der überschüssige Baryt mit Kohlensäure ausgefällt und das Filtrat auf ein kleines Volumen abgedampft. Die restirende Flüssigkeit wurde sodann nach und nach mit Alkohol versetzt, und von dem entstehenden Niederschlage durch Filtration getrennt. Das alkoholische Filtrat reagirt alkalisch. Man säuert dasselbe mit Salzsäure an, wobei sich Taurin krystallinisch abscheidet. Man lässt unter Zusatz von etwas Aether die alkoholische saure Flüssigkeit einen Tag in der Kälte stehen, filtrirt dann klar ab und versetzt mit Platinchlorid und neuen Mengen von Aether. Der amorphe Niederschlag wird mit Aether-Alkohol ausgewaschen, dann in wenig heissem Wasser gelöst, von der dabei sich abscheidenden flockig klebrigen, gelbbraunen Substanz durch Filtration getrennt, und das Filtrat vorsichtig zuletzt über Schwefelsäure im Vacuum verdunstet.

Es scheiden sich dabei stets zweierlei Krystalle ab, lange, breite, wenn frei krystallisirt, zweiseitig zugespitzte, sechsseitige, orangerothe, dünne Tafeln, deren schmale Flächen gebrochen sind, selten gut ausgebildet; sie sind in der Regel auf die Fläche gekrümmt und winklig gebrochen. Ausser diesen sind noch in grösserer oder geringerer Menge zwischen den beschriebenen und auf ihnen selbst gelbe oktaëdrische Krystalle vorhanden. Diese letzteren lösen sich schwerer in kaltem Wasser, als das salzsaure Cholin-Platinchlorid und man kann beide durch Anrühren mit wenig kaltem Wasser trennen. Ueber Schwefelsäure im Vacuum krystallisirt dann das Cholin-Salz, jedoch nicht absolut frei von den oktaëdrischen Krystallen heraus. D. hält die oktaëdrischen für ein Zersetzungsproduct des Cholinsalzes, welches um so leichter entstehe, wenn hohe Temperatur oder ein zu langes Verweilen im Vacuum über Schwefelsäure stattfand.

Das Neurin wurde dadurch erhalten, dass frisches, von den Häuten und anhaftenden Blutgerinnseln befreites Ochsenhirn durch ein feines Sieb gerieben und der Brei nach Zusatz von Wasser mit Aether extrahirt wurde. Die stark gelbe Lösung wurde nach abdestillirtem Aether mit Barythydrat gekocht, und die Lösung genau so behandelt, wie die des Cholins. Wurde der Rückstand der eingedampften Flüssigkeit mit Alkohol ausgekocht, so schied sich häufig ein weisses amorphes Pulver ab, welches das Filtriren sehr schwierig machte, wenn man es nicht vorher absetzen liess. – Im Uebrigen verhielt sich die Neurinlösung genau so wie die des Cholins, nur schienen in den Platinverbindungen die tesseralen Krystalle reichlicher zu sein. Die gestreckten, sechsseitigen Tafeln stimmten aber ganz mit denen des Cholinsalzes überein.

Zur Elementar-Analyse wurden die reinsten Krystalle des Neurinplatinchlorids verwendet. Dieselben enthielten kein Krystallwasser und ergaben in 10 Verbrennungen:

Kohlenstoff	19,08	bis	19,46
Wasserstoff	4,70	„	4,75
Stickstoff	4,34	„	4,70
Platin	31,69	„	32,08.

Strecker erhielt für Cholinplatinchlorid:

Kohlenstoff	19,33	bis	19,72
Wasserstoff	4,50	„	4,51
Stickstoff	4,12	„	4,61
Platin	31,50	„	31,99

und Liebreich für Neurinplatinchlorid:

Kohlenstoff	19,72
Wasserstoff	5,28
Stickstoff	4,33
Platin	33,27
Chlor	35,45.

Vom Cholin-Platinsalz hat D. nur eine Bestimmung gemacht und dabei 32,04 pCt. Platin erhalten.

Dass Liebreich's Zahlen von denen Strecker's und Dybkowski's so stark differiren, dafür sucht D. den Grund darin, dass L. eine nicht reine Substanz zur Untersuchung gehabt und die leichte Zersetzbarkeit des salzsauren Neurinplatinchlorids übersehen habe.

Gegen Baeyer's Angaben wendet D. ein, dass auch er ein nicht reines Präparat analysirt habe, denn das Platinsalz des Neurins sei nicht gelb, sondern orangeroth; gelb sei das Zersetzungsproduct desselben. Aus wässeriger Lösung falle salzsaures Neurinplatinchlorid auf Zusatz von Alkohol nicht in gelben körnigen Krystallen, sondern in gelben amorphen Flocken, dagegen das erwähnte Zersetzungsproduct krystallinisch.

Wie aus den chemischen Verhältnissen die Identität zwischen Cholin und Neurin mit grösster Wahrscheinlichkeit sich ergiebt, so ist auch nach Professor Naumann's Messungen der Krystalle und der gleichzeitigen Spiegelung der correlaten Flächen derselben im Sonnenlichte die Identität der beiderlei Pyramiden (des rhombischen Systems) sehr wahrscheinlich.

Das Cholin ist nach D. in der Galle nicht präformirt enthalten, sondern bildet sich wahrscheinlich, wie das Neurin, aus Protagon. – Obschon es D. nicht gelungen ist, in dem Abdampfungsrückstande des ätherisch-alkoholischen Gallenauszuges auf Zusatz von Wasser oder Ammoniak Myelin zu erhalten (der Rückstand war ganz homogen und trübte sich auf Zusatz von Wasser unter Abscheidung öliger Tropfen), so spricht doch nach seiner Ansicht der Umstand, dass gleichzeitig mit dem Cholin ein in Wasser lösliches Barytsalz entsteht, das beim Glühen unter Entwicklung scharf riechender Dämpfe phosphorsauren Baryt hinterlässt, für diese Annahme. Das lösliche Barytsalz dürfte demnach glycerinphosphorsaurer Baryt sein, welchen Strecker ja bereits in der mit Barythydrat

gekochten Galle nachwies, und dessen Säure wahrscheinlich aus dem GOBLEY'schen Lecithin der Galle, mithin einem unreinen Protagon stammt. Es würde demnach das Protagon der Pflanzennahrung, gleich dem Cholesterin, unverändert durch die Leber abgeschieden werden und hier in der Galle auftreten.

BAEYER (7) hat neue Untersuchungen über das von LIEBREICH (vergl. Jahresbericht pro 1865 I. Bd. S. 222) aus dem Protagon dargestellte Neurin angestellt.

Das Neurin wurde nach der LIEBREICH'schen Methode durch Kochen des alkoholischen Gehirnextractes mit Barytwasser dargestellt. Das rohe salzsaure Neurin wurde mit Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Barytwasser zersetzt und die erhaltene Flüssigkeit nach Entfernung des Baryts mit Salzsäure zur Syrupdicke eingedampft. Durch Fällen der so gebildeten salzsauren Verbindung mit Platinchlorid und Alkohol, dann Zerlegung der Platin-Verbindung mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen wird das reine salzsaure Salz als eine in Nadeln krystallisirende, sehr hygroskopische Masse erhalten.

Es wurde nun aus dem so dargestellten Salze, unter Zumischen von Platinchlorid, einestheils durch Verdunsten im Vacuum die Platin-Verbindung in grossen prismatischen gelben Krystallen, andererseits durch Alkohol-Zusatz in gelben körnigen Krystallen erhalten, und endlich schieden sich bei längerem Stehen aus der Mutterlauge noch weitere Mengen der Platin-Verbindungen ab.

Die analysirten Platin-Verbindungen stimmten jedoch nicht unter einander überein, sondern ergaben Zusammensetzungs-Verhältnisse, die zwischen den Formeln

1) $N\Theta_5\ H_{14}OCl,\ Pt\ Cl_2$
2) $N\Theta_5\ H_{12}Cl,\ Pt\ Cl_2$
3) $N\Theta_5\ H_{14}Cl,\ Pt\ Cl_2$

in der Mitte lagen.

Die speciellere Untersuchung des Neurins ergab nun, dass dasselbe wahrscheinlich ein Gemenge ist von zwei verschiedenen Basen, deren Platin-Verbindungen die sub 1 und 2 angeführte Zusammensetzung besitzen. Ob auch die dritte Basis im rohen Neurin vorkommt, lässt B. vorläufig dahingestellt sein.

Wird eine möglichst concentrirte Lösung von salzsaurem Neurin mit dem mehrfachen Volumen concentrirter Jodwasserstoffsäure und etwas rothem Phosphor in zugeschmolzener Röhre einige Stunden auf 120 bis 150° C. erhitzt, so entstehen nach dem Erkalten zahlreiche farblose prismatische Krystalle der Verbindung $\Theta_5\ H_{13}\ NJ_2$, die in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht löslich ist und eine gewisse Aehnlichkeit mit Jodkalium besitzt. Kali fällt aus der wässerigen Lösung weisse Flocken, welche krystallinisch werden.

Durch salpetersaures Silber wird aus der wässerigen Lösung nur die Hälfte des Jod gefällt, während eine jodhaltige Basis in Lösung bleibt.

Ebenso wird auch durch die Digestion mit frisch gefälltem Chlorsilber nur die eine Hälfte des Jod abgegeben. Wird die von dem Jodsilber abfiltrirte Flüssigkeit mit Platinchlorid versetzt, so entsteht ein gelber, schwerer, aus oktaëdrischen Krystallen bestehender Niederschlag von der Zusammensetzung $\Theta_5\ H_{13}\ NJCl,\ Pt\ Cl_2$.

Wird dagegen die obige Jod-Verbindung mit Silberoxyd, welches frisch gefällt wurde, digerirt, so verliert sie beide Atome Jod und liefert eine Basis, welche mit Platinchlorid und Salzsäure eine leicht lösliche Verbindung bildet und sich in allen Stücken, wie das Neurin verhält. Diese Platin-Verbindung lieferte sehr constante Zahlen nach der Formel $\Theta_{10}\ H_{26}\ N_2\ \Theta Cl_2,\ Pt_2\ Cl_4$.

Die beschriebenen Reactionen und Verbindungen stimmen durchaus mit dem Verhalten eines Körpers überein, welchen A. W. HOFMANN durch Behandlung von Trimethylamin mit Aethylenbromid erhalten hat, und die Zusammensetzung $\Theta_5\ H_{13}\ NBr_2$ darbot. Auch hier fällte salpetersaures Silber nur die Hälfte des Brom, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit gab dann auf Zusatz von Platinchlorid ein schwer lösliches oktaëdrisches Platinsalz von der Formel $\Theta_5\ H_{13}\ NBrCl,\ PtCl_2$. Bei Behandlung mit frisch gefälltem Silberoxyd wurde alles Brom entzogen und eine stark alkalische Flüssigkeit mit den Eigenschaften des Neurins erhalten.

B. hat sich durch Wiederholung der HOFMANN'schen Versuche von der Identität beider Stoffe überzeugt, indem er die obige Brom-Verbindung in die Jod-Verbindung umwandelte. Auch eine Brom und Jod enthaltende Verbindung hat er in grossen Krystallen erhalten. Diese giebt ihr Jod, nicht aber das Brom an Chlorsilber ab, und die aus der Lösung gewonnene Platin-Verbindung enthält Brom und Chlor neben Platinchlorid.

Da das Neurin, mit Jodwasserstoff behandelt, die Verbindung $\Theta_5\ H_{13}\ NJ_2$ liefert, die nichts anderes ist als Trimethyl-Jodoäthyl-Ammoniumjodür $N\ (\Theta H_3)_3\ (\Theta_2\ H_4\ J)\ J$, so kann diese Basis nur entweder Trimethyl-Vinyl-Ammoniumoxydhydrat $N\ (\Theta H_3)_3\ (\Theta_2\ H_3)\ H\Theta$ oder Trimethyl-Oxaethyl-Ammoniumoxydhydrat $N\ (\Theta H_3)_3\ (\Theta_2\ H_4\ [H\Theta])\ H\Theta$ sein.

Die nicht übereinstimmenden Analysen der Platin-Verbindung machen es wahrscheinlich, dass das rohe Neurin ein Gemenge der beiden Basen ist, welche entweder durch directe Addition von Jodwasserstoff, oder durch Zutritt von Jodwasserstoff und Austritt von Wasser die Verbindung $\Theta_5\ H_{13}\ NJ_2$ liefern können.

Das freie Neurin zersetzt sich sehr leicht in wässeriger Lösung unter Bildung von Trimethylamin, und es wäre demnach zu untersuchen, ob nicht das in Thieren und Pflanzen auftretende Trimethylamin aus Neurin entsteht.

Für die Constitution des Neurins ist noch die Oxaethyl-Gruppe desselben interessant, die ja auch im Taurin vorhanden ist. Das Cholin der Galle und Sinkalin des Senfs sind wahrscheinlich mit Neurin identisch, und scheint demnach diese Substanz eine mannichfaltige Rolle in dem organischen Reiche zu spielen.

CLAUS und KEESÉ (8) halten es nach ihren vorgenommenen vergleichenden Untersuchungen für sehr

wahrscheinlich, dass Neurin und Sinkalin (bekanntlich ein Zersetzungsproduct des Sinapins) identisch sind.

In Bezug auf die Gewinnung des Neurins aus dem Hirn können dieselben jedoch das Verfahren DYBKOWSKI's nicht für sehr zweckmässig erklären, einmal weil die Trennung des ätherischen Auszugs von der zerkleinerten, mit Wasser angerührten Hirnmasse nur sehr langsam und nur unvollständig erfolgt, dann aber namentlich, weil bei längerer Berührung der Hirnsubstanz mit Wasser und Aether eine Verminderung in der Ausbeute an Neurin entsteht. Die Verff. haben es für vortheilhaft befunden, ein Gemisch gleicher Volume Alkohol und Aether zur Extraction anzuwenden, wobei es möglich ist, schon nach einigen Stunden die klare Lösung von der coagulirten Masse abzuheben. Diesen Auszug versetzten dieselben direct mit conc. Barytlösung und destillirten dann im Wasserbade den Alkohol-Aether ab. Sie erhielten so aus Kalbshirn mehr als doppelt so viel Neurin, als DYBKOWSKI. Der Destillationsrückstand wird mit Kohlensäure vom überschüssigen Baryt befreit, eingedampft, der Rückstand mit Alkohol extrahirt, und der alkoholische Auszug nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit einer alkoholischen Lösung von Platinchlorid versetzt. Der reichlich entstehende, gelbe, käsige Niederschlag wird in heissem Wasser gelöst und langsam verdunstet, wobei eine mehr oder weniger deutliche krystallinische Masse, die aus 3 verschiedenen Substanzen zu bestehen scheint, zurückbleibt. In beträchtlichster Menge ist darin das Neurin-Doppelsalz vorhanden und lässt sich von den beiden anderen, deren eine in kaltem Wasser sehr leicht, die andere fast gar nicht löslich ist, durch fractionirte Auflösung trennen. Aus der Lösung in mässig warmem Wasser kann das Neurin-Platinchlorid je nach Umständen in sehr verschiedenen Formen erhalten werden. Lässt man z. B. eine heiss gesättigte Lösung erkalten, so scheiden sich zuerst kleine Nädelchen ab, nach einiger Zeit, beim Verdunsten über Schwefelsäure folgen dann dickere, säulenförmige Krystalle, und zuletzt beim Eintrocknen erhält man eine Masse ganz in einander geschobener Krystalle, die, wie schon LIEBREICH bemerkt hat, den Formen des salpetersauren Harnstoffs ausserordentlich ähnlich erscheinen. Als besonders charakteristisch sei noch zu erwähnen, dass, wenn man der wässerigen Lösung eine geringe Menge freien Platinchlorids zusetze, die Krystallform sich in die der rhombischen Prismen umändere. Letzteres ist aber die von v. BABO und HIRSCHBRUNN für das Sinkalinplatinchlorid erhaltene Krystallform.

Die Goldchlorid-Doppelsalze des Neurins und Sinkalins, die neben einander gestellt und verglichen wurden, erschienen vollkommen identisch; sie krystallisiren beide aus heissem Wasser beim Erkalten in prachtvollen gelben Nadeln, zwischen denen sich später bei langsamem Verdunsten der Lösung breitere, in die Form von Blättchen übergehende Krystalle ansetzen. — Beim Erhitzen der Salze beider Basen entwickelt sich der bekannte Geruch nach Trimethylamin.

BAEYER (9) ist durch neuere Versuche über das Neurin zu dem Resultate gekommen, dass das Neurin nicht, wie aus den Verhältnissen der Platin-Doppelsalze desselben gefolgert werden könnte, ein Körper von wechselnder Zusammensetzung sei, sondern es sei diese Ungleichmässigkeit nur in der Natur des Platinsalzes zu suchen. Das von ihm dargestellte Golddoppelsalz, welches man, wie schon LIEBREICH beobachtet hat, erhält, wenn Goldchlorid zu einer nicht zu verdünnten salzsauren Lösung des Neurins gesetzt werde, und welches einen gelben, aus mikroskopischen Nadeln bestehenden Niederschlag bilde, der in kaltem Wasser schwer, leicht dagegen in heissem lösslich ist und in schönen, glänzenden gelben Nadeln anschiesst, oder bei langsamem Verdunsten in langen deutlichen Prismen, habe die constante Zusammensetzung $N\Theta_5\ H_{14}\ \Theta Cl,\ Au\ Cl_3$.

Das Neurin sei demnach: Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat:

$$N(\Theta H_3)_3 \left\{\Theta_2\, H_4 \begin{matrix}(H\Theta)\\ H\end{matrix}\right\}\Theta$$

Diese Ansicht hat bereits insofern eine Bestätigung gefunden, als es WURTZ (10) gelungen ist, durch Einwirkung von Trimethylamin auf einfach salzsaures Aethylenoxyd (Glycolchlorhydrin) in der geschlossenen Röhre im Wasserbad Krystalle eines Körpers zu erhalten, der alle Eigenschaften des salzsauren Neurins besitzt.

Die Krystalle lösen sich reichlich in kochendem Alhohol und werden durch Aether wieder abgeschieden; ist aber eine geringe Menge Wasser nur vorhanden, dann scheidet sich der Niederschlag nicht krystallisirt, sondern als dicke Flüssigkeit aus. Auch die Krystalle selbst sind sehr zerfliesslich.

Mit Goldchlorid wurden die von B. beschriebenen charakteristischen gelben Nadeln erhalten von der Zusammensetzung $(\Theta H_3)^3\ (\Theta_2\ H_4\ \Theta H)\ NCl + Au\,Cl_3$, die, mit Krystallen verglichen, welche W. aus LIEBREICH-schem Neurin darstellte, sich vollkommen identisch zeigten. Wurde die Chlorverbindung des Oxäthyltrimethylammoniums mit Platinchlorid versetzt, so konnten erst, nachdem bis zur Syrupconsistenz verdampft war, Krystalle erhalten werden. Alkohol gab dagegen sogleich eine Fällung mit 31,8 Procent Platin.

Mit feuchtem Silberoxyd digerirt entsteht aus dem salzsauren Salze freies Hydrat des Oxäthyltrimethylammoniums, welches nach dem Verdunsten als dicke, syrupöse Flüssigkeit zurückbleibt, die beim Erhitzen einen starken Ammoniakgeruch verbreitet. W. will noch weitere Versuche anstellen, ob Identität oder Isomerie hier vorhanden sei, und ob sich das Chlorhydrin des Glycols und des Trimethylamins durch ihre Homologen ersetzen lasse.

J. L. PARKE (11) hat unter HOPPE's Leitung den Eidotter in verschiedenen Perioden der Bebrütung untersucht, insbesondere auch zu dem Zwecke, um den Protagon-Gehalt desselben zu ermitteln.

Der von Eiweiss befreite Dotter wurde mit Aether geschüttelt und mehrere Stunden stehen gelassen, dann decanthirt und dieses so oft wiederholt, bis die Flüssigkeit farblos erschien. Der Rückstand wurde sodann bei +45 bis 50° mit Alkohol behandelt und warm filtrirt. Das auf dem Filter Bleibende wurde mit Wasser gewaschen, um die löslichen Stoffe auszuziehen, das Unlösliche nach dem Trocknen gewogen, verbrannt und das Gewicht der Asche bestimmt.

Die Rückstände der Aether- und Alkohol-Auszüge wurden mit der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet, gewogen und dann jedes für sich mit concentrirter Lösung von Aetzkali in Alkohol auf dem Wasserbade 7 Stunden lang im Kochen erhalten, bis zur vollständigen Verseifung der Fette und Zerlegung der protagonartigen Substanzen.

Der verseifte Aetherrückstand wurde nach vollständigem Verdunsten des Alkohols in Wasser gelöst, wozu ziemlich viel nöthig war, (auf etwa 40 Grmm. Dotter mindestens 1 Liter Wasser) und durch Schütteln mit Aether das Cholesterin ausgezogen. Die zurückbleibende wässerige Lösung wurde dann zur Zerlegung der Seifen mit Salzsäure übersättigt und durch abermaliges Schütteln mit Aether die fetten Säuren abgetrennt. Nach Verdunstung des Aethers wurde der Rückstand mit der Luftpumpe getrocknet.

Die rückständige wässerig-salzsaure Lösung, welche die von der Zersetzung der protagonartigen Stoffe herstammende Phosphorsäure enthielt, wurde zur Trockne gebracht, der Rückstand mit Soda und Salpeter geschmolzen, die Schmelze in Salpetersäure gelöst, phosphor-molybdaensaures Ammoniak und aus diesem pyrophosphorsaure Magnesia gebildet und gewogen.

Aus dem Alkohol-Rückstand wurden nach dem Verseifen mit alkoholischer Kalilösung, dann Verdunstung des Alkohols, Lösung des Rückstandes in wenig Wasser, Uebersättigung mit Salzsäure und Abfiltriren die ausgeschiedenen Fettsäuren direct bestimmt, das Filtrat wieder für Phosphorsäure-Bestimmung benutzt.

P. giebt in 3 Tabellen die Resultate seiner Bestimmungen, die Ref. aber Anstand nimmt, hier mitzutheilen, da dieselben ausserordentlich wenig Wahrscheinlichkeit und Zuverlässigkeit bieten. So findet derselbe z. B. 17,422 pCt. Protagon im Aetherextract und 10,031 pCt. im Alkoholextract des frischen Eidotters, während das ganze Alkoholextract nur 4,826 pCt. beträgt. Es würde also der frische Eidotter die enorme Menge von circa 27 pCt. Protagon enthalten.

Im Uebrigen geht aus diesen Zahlen-Resultaten weder für das Cholesterin, noch die fetten Säuren, Protagon u. s. w. irgend eine bemerkliche Differenz durch die Bebrütung hervor. — Dass übrigens die hohen Werthe der gefundenen Phosphorsäure (aus denen die Berechnung des Protagon stattfand) nicht durch Anwesenheit von Glycerinphosphorsäure bedingt wurden, hat P. schliesslich durch Controlversuche nachgewiesen.

HOPPE-SEYLER (12) schliesst sich an diese Arbeit, die, wie er sagt, 1) eine Controle der GOBLEY'schen Angaben nach anderer Methode über die Zusammensezzung des Eidotters abgeben, 2) vorläufigen Aufschluss über die Veränderung dieser Zusammensetzung während der Entwicklung des Embryo geben sollte, mit einigen Mittheilungen über das Vitellin, Ichthin und ihre Beziehung zu den Eiweisskörpern an, und spricht schliesslich sich dahin aus, dass sich die Nothwendigkeit ergebe, eine besondere Gruppe von Körpern abzugrenzen als solche, die bei ihrer Spaltung neben verschiedenen anderen Körpern Eiweissstoffe liefern, eine Gruppe, die also neben den Haemoglobin-Verbindungen Vitellin, Ichthin, wohl auch Ichtulin, Emydin, die Substanz der Aleuronkrystalle verschiedener Pflanzentheile, besonders den Samen umfasst.

DIAKONOW (13) macht eine vorläufige Mittheilung über seine auf den Wunsch HOPPE's unternommene Untersuchung der phosphorhaltigen Körper der Hühner- und Störeier. — D. stellte sich zunächst die Aufgabe zu untersuchen, ob das „Lecithin" GOBLEY's in der That, wie man nach der Entdeckung des Protagons vermuthete, nichts Anderes als unreines Protagon sei. In diesem Falle musste das Lecithin neben Glycerinphosphorsäure auch Neurin als Zersetzungsproduct liefern, und nicht mehr Phosphor, als Protagon selbst enthalten. D. hat, um diese Frage zu beantworten, den Aetherauszug, der Eidotter nach Abdestilliren des Aethers mit concentr. Barytwasser längere Zeit gekocht, die Barytseife abfiltrirt, im Filtrat den Ueberschuss des Baryts mit Kohlensäure entfernt, das Filtrat nach dem Ansäuern mit phosphormolybdänsaurem Natron gefällt, den Niederschlag mit Barytwasser zerlegt, das Filtrat nach Entfernung des überschüssigen Baryt und Ansäuern mit Salzsäure zur Trockne abgedampft, den Rückstand in absol. Alkohol gelöst, eine alkoholische Lösung von Platinchlorid zugesetzt, den ausgeschiedenen Niederschlag mit Alkohol gewaschen, dann in Wasser gelöst und über Schwefelsäure im Vacuum der Krystallisation überlassen.

Nach einiger Zeit schieden sich prachtvolle orangerothe Prismen, wahrscheinlich dem triclinischen System angehörig ab, die bei der Analyse 32,027 pCt. Platin dann ausserdem 18,206 Kohlenstoff, 4,607 pCt. Wasserstoff und 4,280 pCt. Stickstoff ergaben, mithin nach der Formel $C_5 H_{14} NOCl, PtCl_2$ zusammengesetzt und mit der ersten von den Formeln, welche BAEYER für Neurin giebt, übereinstimmend waren.

Bezüglich des Phosphorsäure-Gehaltes hat sich ergeben, dass der mit Alkohol gereinigte, aber noch viel Fett enthaltende ätherische Auszug von Eidotter ebenso viel Phosphorsäure enthält, wie Protagon; im reinen Zustande muss also Lecithin mehr Phosphorsäure ergeben, als Protagon.

D. hielt daher den Schluss, dass das Lecithin nichts

Anderes, als mit Fett verunreinigtes Protagon sei, für einen übereilten.

Nachdem der Eidotter mit Aether erschöpft ist, bleibt im Rückstand eine gelblich-weisse, zähe Masse, welche das Vitellin HOPPE's neben verschiedenen anderen, in Wasser löslichen Stoffen, namentlich Zucker, enthält. – Um die letzteren zu trennen, wurde die Masse mit Wasser gewaschen und dann mit absolutem Alkohol bei 40–45° ausgezogen.

Der Alkohol nimmt dabei eine gelbliche Färbung an und hinterlässt eine schleimige Masse, welche beim Trocknen wachsähnlich wird. Bei nochmaliger Behandlung mit kaltem Alkohol bleibt eine gelbe harzige Masse ungelöst, allein es gelang in keiner Weise, durch künstliche Kältemischungen Krystalle aus der Alkohollösung zu erhalten. Dagegen ergab die halbflüssige geleeartige Ausscheidung aus dem Alkohol oder auch der durch Verdampfung desselben erhaltene Rückstand, welcher ausserordentlich hygroskopisch, zähe und nicht pulverisirbar war, beim Verbrennen einen freie Phosphorsäure und nur sehr wenig Kalk hinterlassenden Rückstand. Die Masse ist ganz unlöslich in Wasser, quillt aber darin und wird weiss, milchig trüb. Auch in Säuren und Alkalien, Kochsalzlösung u. s. w. zeigt sie sich unlöslich. Aether löst sie dagegen leicht, kalter Alkohol wenig, heisser leicht. Die quantit. Bestimmung des Phosphors ergiebt aus verschiedenen Darstellungen zwischen 6,77 bis 7,99 pCt. Phosphorsäure. Der Kalkgehalt stieg nicht über 0,3 pCt. und bindet nur 0,4 bis 0,6 pCt. Phosphorsäure. Wird eine ätherische Lösung dieses Stoffes mit etwas Salzsäure und Wasser versetzt geschüttelt, so nimmt das Wasser wohl Kalk, aber keine Phosphorsäure an, woraus man schliessen kann, dass der Kalk nicht als phosphorsaurer vorhanden, sondern wahrscheinlich mit einer phosphorhaltigen organischen Substanz verbunden ist.

Der phosphorhaltige Körper enthält keinen Schwefel und an Stickstoff wurden 1,6 bis 1,9 pCt. erhalten.

Wird der phosphorhaltige Körper mit starker Salzsäure geschüttelt und einige Tage stehen gelassen, so geht ein Theil der Substanz in Lösung über, das Filtrat enthält Kalk und Phosphorsäure nebst einer organischen Substanz; der ungelöst gebliebene Stoff löst sich in warmem Alkohol auf und scheidet sich beim Erkalten krystallinisch aus. Die Krystalle sind phosphorhaltig. Näher wurden sie noch nicht untersucht. – Beim Kochen mit Barytwasser giebt der Körper eine Barytseife und lösliches Barytsalz, welches nach seiner Umwandlung in Blei- und Kalkverbindung sich als glycerinphosphorsaures Salz herausstellte. – Auch diese Barytkochung ergab im Rückstande, wie die des Aetherauszugs, mit Salzsäure und Platinchlorid, Krystalle der Neurin-Verbindung.

Zu den Versuchen mit Störeiern konnte D. nur eingesalzenen Caviar verwenden. Derselbe wurde zuerst mit Aether extrahirt, dann mit vielem Wasser gemischt. Wasser fällt das Ichthin, welches in diesem Falle in Kochsalz gelöst war, mit Hüllen von Eiern zusammen. Man kann das Wasser einigemal abgiessen und erneuern, dann den Niederschlag abfiltriren, mit Alkohol ausziehen u. s. w., wie beim Vitellin. Auch hier geben der Aether-, wie der Alkoholauszug phosphorhaltige, Neurin liefernde Körper. Der Alkohol-Auszug gab 6,69 bis 6,92 pCt. Phosphorsäure.

D. schliesst aus seinen Untersuchungen:

1) GOBLEY's Lecithin und die aus Vitellin und Ichthin stammenden phosphorhaltigen Körper geben beim Kochen mit Barytwasser dieselben Zersetzungsproducte, wie das Protagon.

2) Sie enthalten aber zweimal so viel Phosphor, als das Protagon und sind also entweder davon ganz verschiedene Körper, oder ein Gemenge von Protagon mit einem andern phosphorhaltigen Körper.

3) Jedenfals ist also Protagon nicht der einzige phosphorhaltige organische Körper der Organismen.

4) Die quantitativen Bestimmungen der Phosphorsäure in alkoholischen oder ätherischen Auszügen aus verschiedenen thierischen Organen und Membranen reichen nicht hin, um die Exsistenz des Protagons darin zu beweisen.

5) Das Quantum der in einem ätherischen, von Cholesterin und Fetten befreiten Auszuge gefundenen Phosphorsäure erlaubt keinen Schluss auf die Quantität des Protagons.

Nachträglich bemerkt der Verf. noch, dass die fetten Säuren, welche bei Behandlung des phosphorhaltigen Körpers mit Barytwasser die Seife bilden, Stearinsäure und eine flüssige Säure, deren Bleisalz im Aether löslich ist, sind, und dass diese Säuren sich auch bei Behandlung des Körpers mit vordünnter oder starker Salzsäure bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur abspalten und als Niederschlag ausscheiden.

Das Filtrat dieses Niederschlags der Fettsäuren reducirt Kupfersalze in alkalischer Lösung nicht, und enthält keine freie Phosphorsäure, sondern eine phosphorhaltige organische Säure und Neurin. Die Platinverbindung des aus dem phosphorhaltigen Körper erhaltenen Neurin giebt bei langsamer Krystallisation nicht das von DYBKOWSKY beobachtete octaëdrisch krystallisirende Zersetzungsproduct.

TOLMATSCHEFF (14) hat einige Versuche über die Verdaulichkeit des Ichthins angestellt.

Wurden etwa 2 Gramm Ichthin zu 50 CC. künstlichem Magensaft gebracht und bei 38° C. 24 Stunden lang stehen gelassen, so war nach Verlauf dieser Zeit das Ichthin zum grössten Theil ungelöst.

Nach der Filtration gab das Filtrat kein Syntonin, sondern bestimmte Reactionen von Peptonen, woraus T. schloss, dass nur ein geringer Theil des Ichthins verdaut worden sei, und dass das Ichthin zu den im Magensafte wenig löslichen, also schwer verdaulichen Eiweisskörpern gehöre. – Weiter wurden zu 50 CC. Pepsinlösung (von MERK in Darmstadt) in 4 pCt. Salzsäure 2 Gramm Ichthin gesetzt und wie oben behandelt. Nach 24stünd. Stehen blieb ein Theil des Ichthins am Boden ungelöst. Das Filtrat gab bei der Neutralisation einen Niederschlag, woraus T. folgert, dass sich Syntonin gebildet habe.

KÖHLER giebt sowohl in seiner Dissertation (15),

als auch in dem oben citirten Artikel in VIRCHOW's Archiv (16) zuerst einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Myelinfrage und geht dabei namentlich auf LIEBREICH's Protagon und seine eigenen, unabhängig von L. und ohne Kenntniss von dessen Arbeiten vorgenommenen Untersuchungen über die Bestandtheile des Hirnes ein.

Nachdem er nämlich die Beobachtung gemacht hatte, dass beim Extrahiren der Hirnsubstanz in der Kälte organische Verbindungen von neutraler, beim Extrahiren mit siedendem Alkohol oder Wasser dagegen von saurer Reaction erhalten werden, nachdem er sich weiter überzeugt hatte, dass letztere aus Zersetzung der ersteren hervorgehen, habe er, jede höhere Temperatur vermeidend, das mittelst absoluten Alkohols bei 35–40° entwässerte Gehirn mit Aether bei 0° C. extrahirt. – In die alkoholische Lösung gingen dabei über Ameisensäure, eine flüchtige mehr als 12 C und H enthaltende Fettsäure, Milchsäure, Inosit, Hypoxanthin (beim Menschen Kreatin), Albumin und Cholesterin, während kein einziges der nach LIEBREICH bei einer Temperatur von über 55° C. aus dem Protagon entstehenden Zersetzungsproducte, Glycerin-Phosphorsäure, Stearinsäure, Neurin u. s. w., in diesem Auszuge enthalten war. – Von dem kalt bereiteten ätherischen Auszuge wurden dann bei 40° C. ¾ des Aethers abdestillirt und der Rückstand erkalten gelassen, hierauf so lange vorsichtig mit absolutem kaltem Alkohol versetzt, bis keine weitere Trübung mehr entstand. Es wurde dadurch zunächst ein stickstoff- und phosphorhaltiger neutraler Körper ausgefällt, der nach Auswaschen mit Alkohol in Wasser gelöst und mit wässeriger Bleizuckerlösung gefällt wurde. K. nennt diesen Körper, dessen genauere Beschreibung er sich vorbehält, „Myeloidin" und habe die Bleiverbindung desselben die Zusammensetzung $Pb_2, C_{80} H_{70} NPO_{22}$ ergeben.

In der vom Myeloidin durch Filtration getrennten Aether-Alkohol-Lösung sei sodann ausser Cholesterin noch eine zweite, ebenfalls N und P enthaltende Substanz, deren Bleiverbindung ($Pb_{10}, C_{148} H_{135} N_2 PO_{50}$) in Aether löslich sei, und mittelst desselben von dem im Aether unlöslichen Myeloidinblei getrennt werden könne. Da dieser Stoff nach Zerlegung der Bleiverbindung mit Schwefelwasserstoff saure Reaction zeigte, hat ihn K. „Myeloidinsäure" genannt. Da jedoch der ursprüngliche Aetherextract neutral reagirt, so vermuthet K., dass auch dieser Stoff ursprünglich als neutrale Verbindung im Hirn existire, und erst durch die chemische Behandlung, nach Art gewisser Eiweisskörper z. B. des Globulins, in die saure Modification übergehe.

Beide genannten Körper geben weder für sich, noch mit Cholesterin gemischt Myelinformen, wohl aber das Myeloidinblei, wenn es mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat im Wasserbade bei 100° zur Syrupconsistenz eingedickt wird. Der so erhaltene Rückstand, von K. „Neurolsäure" genannt, giebt bei Wasserzusatz die schönsten Myelinfiguren.

Die Neurolsäure selbst ist zähflüssig, klebrig, röthlich, dem Ohrenschmalz ähnlich, von ranzigem Geruch und bei –12° C. nicht erstarrend. In Wasser, Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen löst sie sich in der Kälte zu gut filtrirenden Flüssigkeiten. Lange in Wasser gekocht, oder für sich im Sandbade bis 110° C. erhitzt, zersetzt sie sich in einen grauen, mit Jod und Schwefelsäure behandelt violett werdenden Körper. Mit Baryt- oder Kalihydrat behandelt, wird sie nicht verseift, sondern zersetzt. Nur concentrirte Mineralsäuren zersetzen sie. Concentrirte Schwefelsäure giebt damit unter Verkohlung einen violetten oder himbeersaftartigen Oeltropfen. Ihre sauren, wässerigen oder alkoholischen Lösungen werden nur durch Sublimat (weiss) und durch Tannin (gelblich) gefällt, während die meisten Metallsalze nur Trübungen verursachen. Die Neurolsäure ergab folgende Zusammensetzung: $C_{100} H_{90} PO_{34}$. Da die Neurolsäure natürlich frei von jeder Spur Cholesterin erhalten worden war, so liefert die Thatsache, dass sie mit Wasser behandelt Myelinfiguren giebt, den Beweis, dass das Vorhandensein des Cholesterins zum Zustandekommen derselben keineswegs erforderlich ist. – In dem mit kaltem Aether erschöpften Hirn befindet sich noch die Substanz, die von den früheren Untersuchern mit dem Namen der weissen Substanz, Cerebrot, Cerebrin, Cerebrinsäure, Myelokon u. s. w. bezeichnet wurde, und die in diesem noch unreinen Zustande Myelinfiguren giebt.

K. hat versucht, dieselben rein darzustellen, und zu diesem Behufe das mit kaltem Aether erschöpfte Hirn mit Alkohol 2 Stunden lang ausgekocht, filtrirt, erkalten gelassen und das auf einem Filter gesammelte, lockere weisse Pulver so lange mit kaltem Aether behandelt, als dieser noch Spuren von organischer Substanz (Cholesterin) aufnahm. Durch Auskochen der über Schwefelsäure getrockneten Substanz mit schwefelsäurehaltigem Alkohol wurden Kalk und Natron als schwefelsaure Salze zurückgelassen, dann heiss filtrirt und abermals erkalten gelassen. Das hierbei sich abscheidende Myelomargarin (so nennt K. diesen Stoff), von überschüssiger Schwefelsäure befreit und nochmals mit kaltem Aether digerirt, wurde in siedendem Alkohol gelöst und heiss in eine alkoholische Ammoniaklösung filtrirt, die entstandene Ammoniakverbindung durch Filtration getrennt und nach dem Trocknen in Wasser suspendirt, durch Salzsäure so zersetzt, dass sich das Myelomargarin abschied und das Chlorammonium gelöst blieb. Endlich wurde das Myelomargarin über Schwefelsäure getrocknet, zum dritten Male mit Aether behandelt und aus heissem Aether wiederholt umkrystallisirt. Die Elementaranalyse ergab im Mittel

C 63,95
H 11,15
O 24,90

und daraus die Formel $C_{34} H_{36} O_{10}$ also ein Margarinsäurehydrat $+ O_4 = C_{34} H_{34} O_4 + O_4 + 2HO$. Das reine Myelomargarin ist nach K. ein blendend weisses, neutrales, sich fettig anfühlendes Pulver, in siedendem Wasser, Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen

löslich, beim Erkalten der Lösungen sich daraus wieder abscheidend. Es lässt sich ohne Veränderung bis 150° C. erhitzen, wird aber bei noch höheren Temperaturen gelbröthlich, schmilzt bei 185° C. noch nicht, wohl aber auf Platinblech erhitzt zu einem rothen, neutral reagirenden Tropfen, verbrennt dann mit leuchtender Flamme und hinterlässt eine leicht zerstörbare Kohle.

Die alkoholische Lösung giebt nur mit Tannin, basisch essigsaurem Blei- und Kupferoxyd einen in der Kochhitze unlöslichen und mit Platinchlorid löslichen Niederschlag. Concentrirte Mineralsäuren zerstören das Myelomargarin. Durch Kalilauge u. s. w. wird dasselbe nicht verseift, sondern es bildet mit den Basen unlösliche Verbindungen.

Unter dem Mikroskop bildet es höckrige, mit Auswüchsen versehene und gewissen Pflanzenwurzeln ähnelnde Bildungen von fast gleicher Grösse. Mit Wasser angerührt, wird es blass und transparent, lässt jedoch keine Myelinfiguren entstehen. Letztere treten jedoch sofort auf, wenn auch nur Spuren von Cholestearin zugefügt werden. Schwefelsäure schmilzt das Myelomargarin zu einem violetten Oeltropfen.

K. hatte anfänglich sein Myelomargarin mit dem von Otto dargestellten und der Naturforscher-Versammlung in Giessen vorgelegten N- und P-freien Cerebrin für identisch gehalten, sich aber jetzt, nachdem ihm Otto noch weitere Notizen darüber mit der Ermächtigung der Publication mitgetheilt, und nachdem er beide Stoffe näher verglichen hat, überzeugt, dass dem nicht so sei.

Otto gewann sein Cerebrin dadurch, dass er Ochsenhirn mit Wasser zu einem dünnen Brei zerrieb, durch ein Tuch presste, mit überschüssigem Bleisalz vermischte und nach zwölfstündigem Stehen durch ein Sieb trieb. Es wurde dann aufgekocht und der beim Kochen sich bildende Niederschlag abgepresst. Der Pressrückstand wurde wiederholt mit starkem Weingeist behandelt und gepresst, die weingeistigen Auszüge nach dem Erkalten vom Bodensatz abgegossen und letztere mit kaltem Aether erschöpft. Das in Aether Unlösliche wurde nochmals in heissem absol. Alkohol gelöst, dieses Verfahren mit dem nach 24stündigem Stehen sich Absetzenden wiederholt und mit Barytwasser vermischt. Die vom pflasterartigen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit setzte beim Erkalten das Cerebrin als durchscheinende Masse ab, welches, erst über Schwefelsäure und dann bei 50–70° C. getrocknet, 67,2 bis 67,8 C und 10,9 bis 11,3 H, dagegen keinen Stickstoff, keinen Phosphor und keine Asche ergab.

In einer zugeschmolzenen Röhre bis 130° C. mit Wasser erhitzt, gab das Cerebrin eine dem Stärkekleister gleichende Masse, die nach unvollständigem Trocknen bei 100° sich in absol. Alkohol löste und in der ursprünglichen Form sich wieder daraus abschied und bei der Analyse 67,2 C und 11,3 pCt. H lieferte.

Wurde ebenfalls im zugeschmolzenen Rohre mit Salzsäure 12 Stunden lang erhitzt, so schied sich eine völlig dem Fett gleichende, in Aether und Alkohol lösliche und aus der alkoholischen Lösung sich gallertartig abscheidende Substanz ab, welche C = 71,2 pCt. und H = 12,2 pCt. ergab.

Aus der Mutterlauge wurde ein bei 66° C. schmelzender Körper (Fett?) gewonnen, welcher C = 81,3 pCt. und H = 13,3 pCt. enthielt. Die von der fettähnlichen Masse getrennte salzsaure Flüssigkeit hinterliess beim Verdampfen über Schwefelsäure und Kalihydrat einen braunen, Spuren von Krystallisation zeigenden Syrup, welcher alkalische Kupferlösung reducirte, durch bas. essigsaures Blei gefällt wurde (der Niederschlag röthete sich beim Erwärmen) und 41,7 pCt. C und 7,32 pCt. H enthielt.

Diesen von Otto dem Verf. mitgetheilten Notizen reiht derselbe, da ihm Herr Otto eine Portion des in Rede stehenden Cerebrins übergab, nachfolgende Bemerkungen bei:

Das Otto'sche Cerebrin ist ein weisses, sich etwas fettig anfühlendes Pulver, in kaltem Alkohol, Aether und Terpenthinöl leicht, in fetten Oelen, Chloroform, Glycerin und Benzin nur in der Siedhitze löslich, aus letzteren beiden beim Erkalten wieder sich abscheidend. Bei einer über 150° C. liegenden Temperatur schmilzt es unter Zersetzung, indem es braungelb wird, und im Wasser nicht mehr aufquillt. Es reagirt ganz neutral und wird von conc. Schwefelsäure violett oder himbeersaftartig gelöst und zerstört. Concentrirte Salpetersäure löst es ohne Entwickelung rother Dämpfe, Chlorwasserstoffsäure wirkt langsam, Essigsäure gar nicht ein.

In alkoholischer Lösung giebt es mit:

Reagens	Niederschlag	
Pikrinsalpetersäure:	gelbe	Niederschläge beim Kochen unlöslich.
Silbernitrat:	weisse, am Licht sich bräunende	
Bleizucker:	weisse beim Kochen gelbliche und zusammenbackende Flocken	
Bas. essigs. Kupfer:	bläulichweisse	
Zinnchlorür:	weisse	

Palladiumchlorür giebt einen weissflockigen, beim Kochen sich lösenden Niederschlag.

Durch essigsaures Baryt-Quecksilber, Zink und Eisensalze wurden keine Fällungen bewirkt.

Unter dem Mikroskop stellte das Cerebrin eigenthümliche, den Maulbeeren ähnliche Bildungen dar, welche bei Wasserzusatz aufquellen und durchsichtig werden, ohne aber Myelinfiguren zu liefern.

K. schliesst endlich aus seinen Versuchen:

1) dass von den Bestandtheilen des Hirnes im reinen und unzersetztem Zustande kein einziger Myelinfiguren giebt;

2) dass dieselben jedoch in der phosphorhaltigen Neurolsäure, einem Zersetzungsproducte, und ferner in dem P- und N-freien, mit Cholesterin vermischten Myelomargarin (Cerebrinsäure) $C_{34} H_{36} O_{10} + C_{28} H_{24} O$, also sowohl in P-haltigen, als P-freien Substanzen entstehen;

3) dass sie auch in nicht aus dem Hirn stammenden Flüssigkeiten, nämlich a) einer Lösung von Cholesterin in Seifenwasser und b) einer Mischung von

Oelsäure und Ammoniak, folglich ebenso gut in N-haltigen, wie in N-freien Verbindungen zu Stande kommen;

4) dass sonach ihre Entstehung weder von der Gegenwart von Hirn, noch von Gallenbestandtheilen (in specie Cholesterin) abhängig ist;

5) dass das Vorkommen von Myelinfiguren in zu untersuchenden Objecten keine Schlüsse auf deren chemische Zusammensetzung gestattet oder dass, mit anderen Worten:

6) Der Name „Myelin" (nach NEUBAUER's Bezeichnung) kein chemisches Individuum bedeutet.

Da BENEKE den Zweifel ausgesprochen hat, ob NEUBAUER's Oelsäure bei seinem in vorjährigen Berichte S. 83 mitgetheilten Versuche über Bildung von Myelinformen aus reiner Oelsäure und Ammoniak ganz rein und frei von Cholesterin gewesen sei, so hat NEUBAUER (18) nochmals Oelsäure und zwar aus 1 bis 2mal umkrystallisirtem oelsauren Baryt dargestellt. Auch diese gab die schönsten Myelinformen. — Endlich hat derselbe aus dem durch Destillation der Weinhefe gewonnenen Oenanthäther reine Caprylsäure und Caprinsäure dargestellt gleichfalls Myelinformen ausgezeichnet schön erhalten, wenn ein Tropfen der freien Säure, mit Ammoniak übersättigt, auf dem Objectgläschen verdunstet und dann mit einem Deckgläschen bedeckt mit Wasser zusammengebracht wurde. — N. spricht daher abermals die Ueberzeugung aus, dass das Myelin aus dem Reiche der chemischen Stoffe zu streichen sei.

PAUL BRUNS (19) hat eine Reihe von Versuchen über die chemische Zusammensetzung des Corneagewebes angestellt. — Indem er die sorgfältig von der Sclerotica abgetrennte und fein zerschnittene Cornea mit gesättigter Kochsalzlösung auswusch, erhielt er einen Rückstand, der nach dem Auspressen mit wenig destillirtem Wasser, 24 Stunden stehen gelassen, ein völlig klares Filtrat gab. Dieses, mit einer grossen Menge destillirten Wassers versetzt, gab einen Niederschlag der in schwacher Kochsalzflüssigkeit oder in 1 pro mille Salzsäure enthaltendem Wasser löslich ist. In letzterem geht das Myosin allmälig in Syntonin über. Die Lösung giebt einen Niederschlag mit kohlensaurem Natron und ist unlöslich in Kochsalzflüssigkeit. Ausser diesem nach Br. von den Hornhautkörperchen stammenden Myosin findet sich noch ein zweiter Eiweisskörper, welcher der eigentlichen Hornhautsubstanz angehört und Bestandtheil der dieselbe imbibirenden Flüssigkeit ist. Dieser zweite Körper ist Alkalialbuminat und lässt sich durch Digestion mit destillirtem Wasser ausziehen und aus dieser Lösung mit Essigsäure fällen. Der Niederschlag ist schwer löslich in überschüssiger Essigsäure und unlöslich in Salmiak.

Kocht man die Hornhaut in einem offenen Gefässe mit Wasser unter Ersatz der verdampfenden Flüssigkeit, so bemerkt man bald eine bedeutende Trübung und starkes Aufquellen bis zum Mehrfachen der ursprünglichen Dicke, so dass die Cornea sich von der Conjunctiva und selbst der Membrana Descemeti trennt, welche als elastische Membran ungelöst bleibt, während die Cornea, in einzelne Schichten oder parallele Blätter zerfallend, sich schliesslich auflöst.

Rascher noch erfolgt die Lösung in geschlossener Glasröhre bei 110 — bis 130° des Oelbades; allein die so gewonnene Leimlösung ist dann dunkel gefärbt, weniger durchsichtig und gelatinirt nicht mehr beim Erkalten.

Die beim freien Kochen erhaltene Lösung giebt:

1) mit Essigsäure einen Niederschlag, unlöslich im Ueberschuss derselben, löslich in Alkalisalzen.

2) mit verdünnter Salzsäure einen Niederschlag, löslich in Ueberschuss der Salzsäure und bei der Neutralisation der Säure durch kohlensaures Natron.

3) mit Alaun einen in Ueberschuss unlöslichen Niederschlag.

Die Bildung von Chondroglycose beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure blieb resultatlos.

Der Hornhautleim zeigt, wie der Knorpelleim eine bedeutende linksseitige Circumpolarisatiou.

Endlich hat BR. den N-Gehalt der Cornea grösser, als den des Chondrin, nämlich über 16 pCt. gefunden. (Ref. hat bei seinen früher angestellten Analysen nur 14,4 pCt. N erhalten.)

DIAKONOW (20) macht in einer vorläufigen Mittheilung auf die Wichtigkeit des Lecithins, dieser an Phosphor viel reicheren Substanz als das Protagon, auf die Bildung der Phosphate in den Knochen und Muskeln aufmerksam. Dasselbe sei im Dotter stets begleitet von einer in Alkohol und Aether löslichen Kalkverbindung.

An feuchter Luft und insbesondere schnell unter Mitwirkung von Organismen zersetze sich das Lecithin sehr bald unter Bildung von Glycerinphosphorsäure und freier Phosphorsäure. — Da nun der Hühnerfötus in seinen Knochen immer mehr von phosphorsaurem Kalk enthalte, als das Ei, so sei anzunehmen, dass der phosphorsaure Kalk der Fötusknochen wenigstens theilweise vom Lecithin stamme. — Auch in der Zahnpulpe und den Knochen von jungen Thieren hat D. das Lecithin mit der es begleitenden Kalkverbindung in bedeutenden Quantitäten gefunden, und es sei daher anzunehmen, dass auch die weitere Knochenentwicklung mit Verbrauch von Lecithin zusammenhänge.

Die starren Muskeln enthalten fast keinen phosphorhaltigen Körper. Im Myosin und in der Muskelsubstanz selbst hat D. nur sehr kleine Mengen des (wahrscheinlich mit Protagon gemischten) Lecithin gefunden; dagegen fand er in den starren Muskeln neben Milchsäure noch bedeutende Quantitäten von Glycerinphosphorsäure. Ob das Starrwerden, wie auch die physiologische Thätigkeit der Muskeln mit Zersetzung eines phosphorhaltigen Körpers verbunden sei, müssten weitere Versuche zeigen.

EULENBURG (21) hat bei seinen unter STAEDELER's Leitung unternommenen Versuchen über den Zuckergehalt der normalen Leber die Angaben von PARY, MEISSNER und RITTER bestätigt gefunden, dass nämlich das frisch aus dem lebenden Thiere entnommene Organ keine nachweisbare Menge von Zucker

enthalte. Dagegen findet er das von Ritter eingeschlagene Verfahren, die zerschnittene oder zerrissene Leber in kochendes Wasser zu bringen und zu extrahiren, nicht ganz geeignet, indem er nach diesem Verfahren mehrmals deutliche Zuckerreactionen erhielt, namentlich dann, wenn das erhaltene Extract entweder mit einem reichlichen Ueberschuss von Kali bei wenig Kupferlösung gekocht, oder mit einer ex tempore bereiteten Mischung von titrirter Kupferlösung, reiner Weinsäure und Kalilauge behandelt wurde.

Da nun anzunehmen war, dass das nach Ritter's Methode bereitete Extract regelmässig eine Spur Zucker enthielt, und die Möglichkeit vorlag, dass beim Eintragen in siedendes Wasser die Leberstückchen nicht alsbald im Innern die Siedetemperatur erreichten und daher die Fermentwirkung nicht vollständig inhibirt wurde, so dass also noch etwas Glycogen in Zucker übergeführt werden konnte, so schlug E. folgendes Verfahren ein:

Dem horizontal ausgestreckt gehaltenen Kaninchen wurde durch einen queren Schnitt dicht unter dem proc. xiphoideus die Bauchhöhle geöffnet, von der vorliegenden Leber ein Stück abgerissen und sofort in einer bereit stehenden Reibschale mit Glaspulver und starkem Weingeist zerrieben. Der so gewonnene weingeistige Auszug wurde einige Minuten in gelinder Wärme digerirt, filtrirt, dann der Weingeist verdunstet, der Rückstand, in wenig Wasser aufgenommen, mit gerade hinreichender Menge von Bleiessig ausgefällt, filtrirt, das Filtrat entbleit, vom Schwefelblei abfiltrirt, und nach Verjagung des Schwefelwasserstoffs zur Untersuchung verwendet. Die in dieser Weise bereiteten Auszüge, mit der ex tempore gemischten Kupferlösung gekocht, gaben nach 3 Minuten fortgesetztem Kochen sämmtlich ein negatives Resultat. — Weiter wies E. in 2 Versuchen nach, dass Aethernarcose keinen Zuckergehalt der Leber bewirkt, wohl aber Vergiftung des Thieres durch Einathmen von zweifach Chlorkohlenstoff ($C_2\ Cl_4$).

Bizio (22), der, wie wir bereits im vorjährigen Bericht S. 96 mittheilten, Untersuchungen über den Glycogen-Gehalt einiger Mollusken angestellt hat, theilt der Akademie in Paris hierüber weiter Folgendes mit. Die amylonartige Substanz bei den Invertebraten ist wirkliches Glycogen. Zu bemerken ist aber, dass sich dasselbe immer in eine gummöse durchscheinende Masse umwandelt, wenn man es nach seiner Präcipitation mit Alkohol an der Luft langsam trocken werden lässt, so dass es nach Verdunstung des Alkohols aus der Luft Feuchtigkeit anziehen kann. — B. beobachtete weiter, dass dieses Glycogen durchaus nicht so rasch und reichlich durch Albumin oder Casein in die Milchsäure-Gährung übergeführt wird; erst nach Tagen bemerkt man schwach saure Reaction und zugleich die Bildung eines löslichen Körpers, der die Kupferlösung reducirt und mit Hefe gährt. Die Zusammensetzung des trockenen Glycogen fand B. zu $C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$. Ein anderes an der Luft getrocknetes und vorher vollkommen hydratisirtes, dann bis zur Gewichtsbeständigkeit getrocknetes Präparat ergab $C_{24}\ H_{22}\ O_{22}$ und die mit dreibasisch essigsaurem Blei erzeugte Fällung $C_{24}\ H_{18}\ Pb_2\ O_{20}$.

Hilger (23) hat Schaalen und Weichtheile einiger lebenden Brachiopoden, Lingula ovalis und Rhynchonella, untersucht und sowohl auf die anorganischen, als organischen Bestandtheile derselben Rücksicht genommen.

Zur Bestimmung der anorganischen Bestandtheile wurden die Schaalen nach vorherigem Glühen verwendet, da der Gehalt an organischen Substanzen zwischen 26,4–48,9 pCt. schwankte. Das Resultat war:

	Lingula ovalis. I.	Lingula ovalis. II.	Rhynchonella.
$3\ CaO,\ PO_5$	84,942	85,242	86,651
$CaO,\ CO_2$	10,756	10,856	11,234
$MgO,\ CO_2$	2,936	3,126	0,864
$Fe_2\ O_3,\ PO_5$	0,772	0,763	0,021
SiO_2	0,179	0,169	0,315
	99,583	99,156	99,085

Fluor konnte nicht nachgewiesen werden.

Zur Prüfung der organischen Bestandtheile wurden gepulverte Lingulaschaalen bei etwas erhöhter Dampfspannung mit Wasser ausgezogen und dadurch eine schwach opalisirende Lösung erhalten. Durch längeres Kochen erfolgte in derselben keine Veränderung, Alkohol bewirkte flockige Ausscheidung, unlöslich in Essigsäure, löslich in Alkali; Essigsäure ergab gleichfalls Fällung, im Ueberschuss unlöslich, dagegen löslich in essigsaurem Natron; Alaun erzeugte ebenfalls Niederschlag; beim Eindampfen entstand eine Gallerte und war somit Chondrin nachgewiesen.

Die durch Essigsäure ausgefällte wässerige Lösung gab weder mit Alkohol, noch mit Bleizucker und Ammoniak eine weitere Fällung.

Den beim Auskochen mit Wasser zurückgebliebenen Theil behandelte H. zur Entfernung der anorganischen Bestandtheile mit verdünnter Salzsäure, und erhielt dadurch eine aschenfreie hornartige Substanz, die weder durch längeres Kochen mit Wasser eine Veränderung erlitt, noch in Alkohol, Aether und verdünnten Säuren löslich war; auch Alkali war ohne Einwirkung sowohl in der Kälte, als in der Wärme. Obwohl demnach die Substanz eine grosse Aehnlichkeit mit Chitin zeigte, konnte H. die characteristischen Reactionen desselben, Auftreten von Zucker, Ammoniak-Reaction der salzsauren Lösung mit Gerbsäure, nicht erhalten. Eine Elementaranalyse war wegen Mangels an Material nicht ausführbar.

Die auf gleiche Weise untersuchten Anheftestiele von Lingula zeigten ebenfalls Chondringehalt.

V. Ueber Speichel, Magensaft, Verdauung und Galle.

1) Luca, S. de et P. Panceri, Recherches sur la salive et sur les organes salivaires du Dolium Galea. Comptes rend. LXV. No. 13 et 14. — 2) Schwerin, E. H., Zur Kenntniss der Verdauung der Eiweisskörper. Dissert. Berlin. — 3) Schweder, C. G., Zur Kenntniss der Glutinverdauung. Ibidem. — 4) Severi, Ueber die Einwirkung des Magensaftes auf einige

Gährungen. Med. chem. Unters. Heft II. S. 257. — 5) Dogiel, J., Ueber das Vorkommen flüchtiger Fettsäuren in der Galle. Zeitschr. für Biol. III. 113. und Erdmann's Journ. Bd. 101. S. 298. — 6) Huppert, Neue Probe auf Gallenfarbstoff. Arch. der Heilkunde. VIII. S. 351 und 476. Chem. Centralblatt No. 43.

De Luca und Panceri (1) theilen der Akademie der Wissenschaften in Paris ihre Untersuchungen über das Speichelsecret von Dolium Galea mit, welches, wie bereits frühere Untersuchungen desselben von Bödecker und Troschel gezeigt haben, freie Schwefelsäure (2,6 pCt.) enthält.

Die durch einfaches Pressen der Drüsen gesammelte Flüssigkeit war farblos, leicht opalescirend, was von einer Stickstoff und Schwefel enthaltenden, durch Alkohol fällbaren organischen Substanz bedingt wird. Der Geschmack höchst sauer, kohlensaure Salze zersetzend, Veilchensaft nach Art der Mineralsäuren röthend u. s. w. Auf Platinblech verdampft, entwickeln sich schliesslich weisse, reizende, stark saure Dämpfe, und es hinterbleibt ein sehr geringer schwärzlicher Rückstand und nach dem Glühen desselben eine aus Kali, Natron, Kalk, Eisen, Phosphaten und Salpeter bestehende Asche. Mit metall. Kupfer gekocht, bildet sich unter Freiwerden von schwefliger Säure Kupfervitriol.

Die quantitative Analyse ergab:

	I.	II.	III.
Freie Schwefelsäure	3,42	3,3	4,05
Gebundene „	0,2	0,1	
Chlor	0,58	0,6	0,2
Kali, Natron, Magnesia, Kalk, Eisen, Phosphor	1,8	2,4	6,43
Wasser	94,0	93,6	89,50
	100,0	100,0	100,00

In ihrer zweiten der Akademie mitgetheilten Note geben die Verff. noch Folgendes an:

Bei 2 Exemplaren von Dolium Galea, von denen das eine 2005 Gramm, das andere 855 Gramm wog, betrug das Gewicht der Drüsen 150 und 80 Gramm, so dass nach Abzug der Schaalen mit 550 und 225 Gramm nur noch 1305 und 520 Gramm als Körpergewicht der Molluske verbleiben, die Drüsen mithin $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{9}$ des Körpergewichts betragen.

Der Ausführungsgang der Drüsen sowohl, als die dieselben umgebende Tunica besitzen selbst nach dem Tode noch eine bedeutende Contractilität, so dass die Berührung mit dem Finger hinreicht, eine über die ganze Masse sich ausbreitende Contractilitätsbewegung hervorzurufen. — Sobald die Drüsen aus dem Thier genommen und der freien Luft ausgesetzt sind, sieht man unter der äusseren Drüsenhaut, die weiss und transparent ist, Blasen sich bilden, deren Zahl und Volumen zunimmt. Bringt man die Drüsen unter Wasser oder Quecksilber und sammelt das langsam und ohne Unterbrechung sich entwickelnde Gas in Röhren, so ergiebt sich, dass es reine Kohlensäure ist. Reichlicher noch ist die Gasentwicklung, wenn die Drüsen im Wasserbade gelinde erwärmt, oder mit einer sehr verdünnten Säure in Berührung gebracht werden. — Wird die Drüse zerschnitten oder Einschnitte in dieselbe gemacht, so ist die Kohlensäureentwicklung so stark, wie bei einer moussirenden Flüssigkeit.

Die Drüsen des 2005 Gramm wiegenden Exemplars entwickelten 373 CC. Kohlensäure. — Woher diese Kohlensäurenentwicklung rühre, das wollen die Verff. durch spätere Versuche zu ermitteln sich bestreben. Ausser bei Dolium fanden die Verff. noch bei verschiedenen Tritonien, Cassis, Cassidaria, Murex und Aplysia freie Schwefelsäure im Drüsensecret.

Das Secret der Dolium Galea fault nicht, selbst nach 3monatlichem Stehen besitzt es durchaus keinen Geruch, ja es können sogar in demselben andere organische Stoffe, wie coag. Eiweiss, Fragmente von Organen anderer Mollusken, wochenlang ohne Zersetzung aufbewahrt werden.

E. A. Schwerin (2) hat unter der Leitung von Kühne Versuche über die Einwirkung des Pancreassaftes auf gekochtes Syntonin angestellt.

Um das dabei zu erhaltende Pancreassyntoninpepton mit dem Magensaftsyntoninpepton zu vergleichen, hat er zuvor die Reactionen des letzteren in frisch bereitetem Zustande festgestellt und Folgendes gefunden:

Syntoninpepsinpepton.

1) Essigsäure ohne Wirkung.

2) Kochen ohne Einfluss.

3) Kalte Salpetersäure keine Reaction.

4) Kochen mit Salpetersäure gelbe Färbung.

5) Chlorwasser indifferent.

6) Alaunlösung auch bei Zusatz von Essigsäure keine Veränderung.

7) Saures chromsaures Kali und Essigsäure ohne Wirkung.

8) Kupfervitriol. Wenig war ohne Wirkung, mehr gab eine schwache, im Ueberschuss nicht ganz verschwindende, auch in Essigsäure unlösliche Trübung.

9) Essigsäure und Ferrocyankalium gaben ganz allmälig eine deutliche Trübung.

10) Sublimatlösung gab einen stark voluminösen, im Ueberschuss unlöslichen Niederschlag.

11) Eisenchlorid. Wenig gab eine weisse milchige, im Ueberschuss mit rother Farbe lösliche Trübung.

12) Basisch essigsaures Bleioxyd gab einen starken, in grossem Ueberschuss fast löslichen Niederschlag.

13) Neutrales essigsaures Bleioxyd gab, wenn die Peptonlösung sauer war, einen im Ueberschuss fast ganz löslichen Niederschlag.

14) Kochen mit Salzsäure und Schwefelsäure gab eine rosaviolette Färbung.

15) Mit Kupfervitriol und Natronlauge giebt es rothe Reduction.

16) Mit Pikrinsäure gab es einen dick gesättigten Niederschlag.

17) Tannin gab einen starken, im Ueberschuss unlöslichen Niederschlag.

18) Millon'sche Probe giebt eine sehr schwache, röthliche Färbung.

19) Die Xanthoproteinprobe gelang sehr schön.

Verf. geht sodann zur Beschreibung der angestellten Verdauungsversuche über.

Experiment I. Frisches Rinderfilet wurde fein zerhackt, mit Wasser gut ausgewaschen und mit 2 p. m. Salzsäure enthaltenden Wasser ausgezogen, dann filtrirt, abgedampft und vorsichtig mit kohlensaurem Natron neutralisirt, wodurch das Syntonin gallertig, flockig niederfiel. Es wurde nach Entfernung der Flüssigkeit und Auswaschen unter Alkohol aufbewahrt. Vor dem Gebrauch wurde eine Partie durch Auspressen zwischen Leinwand vom anhängenden Alkohol befreit, dann mit Wasser zu einem ganz gleichmässigen Brei zerrieben und in einem reinen, vorher ausgekochten Blechkessel zum Sieden erhitzt. Nachdem sich die Mischung bis 45° C. abgekühlt hatte, wurde eine fein zerschnittene, ganz frische Pancreasdrüse eines Hundes zugesetzt und 7 Stunden lang einer constanten Temperatur von 45° C. ausgesetzt. Das Gemenge reagirte dabei stets schwach sauer, und die Verdauung ging dem Ansehen nach ungemein träge vor sich. Nach Ablauf der 7 Stunden wurde es unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure zum Sieden erhitzt und filtrirt. Das Filtrat stellte eine goldgelbe, fast klare Lösung dar. Es wurde, um es vollständig klar zu erhalten, noch zweimal filtrirt, auf etwa $\frac{1}{6}$ eingedampft und in einen Glascylinder gegossen. Demnächst wurde unter stetem Umrühren absoluter Alkohol zugegeben und bis zum anderen Tage stehen gelassen, worauf sich die Flüssigkeit geklärt und am Boden des Cylinders ein dünner, zähklebriger, brauner Niederschlag angesammelt hatte, welcher ganz den Habitus eines Peptons hatte. Er wurde von der darüber stehenden Flüssigkeit getrennt und in Wasser gelöst, und damit die Reactionen auf Syntoninpepsinpepton gemacht. Es traten fast sämmtliche oben angegebenen Reactionen ein, nur ergaben sich folgende Abweichungen:

1) Essigsäure und Ferrocyankalium gaben sofort einen Niederschlag.

2) Alaunlösung bewirkte sofort eine starke Trübung.

Ansäuern mit Essigsäure und Neutralisation mit kohlensaurem Kali rief einen Niederschlag hervor.

Kochen mit schwefelsaurer Magnesia und Essigsäure gab keine Fällung.

Auch die alkoholische Mutterlauge wurde näher untersucht. Zunächst wurde der Alkohol so lange abdestillirt, bis an den Wänden der Retorte eine Ausscheidung sichtbar wurde, was nach Verlust eines Viertels ihres Volumens der Fall war. Sodann wurde filtrirt und das Filtrat 3 Tage stehen gelassen. Nach Ablauf dieser Zeit hatten sich lauter kleine Kügelchen abgeschieden, welche unter dem Mikroskop keine charakteristischen Formen zeigten, doch gaben sie alle Reactionen des Tyrosins.

Das so gewonnene Tyrosin wurde mit einem Filter gesammelt und ausgewaschen, das Filtrat abermals auf ein Drittel eingedampt und 12 Stunden stehen gelassen. Die ganze Masse hatte sich jetzt in einen dicken Brei verwandelt, der aus einer Menge schöner Tyrosingarben und Leucinkugeln bestand. Der ganze Brei wurde auf ein Filter gebracht, nach 3tägigem Abtropfen successive mit kaltem destillirtem Wasser, verdünntem, gewöhnlichem und absolutem Alkohol ausgewaschen und dann das Leucin durch Auslaugen mit Wasser vom Tyrosin getrennt.

Sämmtliche Mutterlaugen wurden sodann vereinigt, abgedampft und zur Abscheidung der Reste von Pepton, Leucin und Tyrosin bei Seite gestellt. Nachdem diese sich abgeschieden hatten, wurde filtrirt und das Filtrat zur Prüfung auf Milchsäure verwendet, jedoch negative Resultate erhalten.

Experiment II. Da beim ersten Versuch nur etwa 5 pCt. Pepton, Leucin und Tyrosin erhalten worden waren, wurden diesmal 130 Gramm ausgepresstes Syntonin, welche 59,552 trockenen Syntonins entsprachen, mit einer frischen Pankreasdrüse, entsprechend 8,705 Gramm trockner Pankreassubstanz, und 1025 Gramm destillirten Wassers zehn Stunden lang einer Temperatur von 45° C. ausgesetzt. Die Reaction war ebenfalls sauer.

Die Verdauung ging auch diesmal sehr langsam vor sich, und musste deshalb von der beabsichtigten quantitativen Bestimmung abgesehen werden.

Nach Ablauf von 10 Stunden wurde einmal aufgekocht, nachdem noch etwas Essigsäure zugesetzt war, vom ausgeschiedenen Eiweiss abfiltrirt und das auf $\frac{1}{6}$ concentrirte Filtrat mit Alkohol versetzt. Der wolkige, nicht zäh und klebige Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt und durch Auskochen eine wässerige Lösung von gelblich opalescirender Farbe erhalten.

Die Reactionen dieser Lösung ergaben folgende Abweichungen von denen des ersten Experiments:

1) Kupfervitriol gab keinen Niederschlag.

2) Alaunlösung gab keinen Niederschlag.

3) Eisenchlorid gab eine Trübung, die sich aber im Ueberschuss nicht mit rother Farbe löste.

4) Chlorwasser gab eine rosenrothe Färbung.

Experiment III. Etwa 270 Gramm trockenes Syntonin wurden mit 4050 CC. destillirten Wasser versetzt, und dann eine Pankreasdrüse von 14,5 Gramm nebst 6 Gramm kohlens. Natron zugefügt. Es wurde ebenfalls zehn Stunden lang bei 45° C. digerirt, mit Essigsäure übersättigt, aufgekocht und filtrirt. Das Filtrat, eingedampft und mit Alkohol versetzt, schied auch diesmal nur eine ausserordentlich geringe Menge Pepton ab, dessen Reaction ganz mit denen des bei dem I. Experiment gewonnenen übereinstimmten.

Tyrosin und Leucin traten ebenfalls nur in verhältnissmässig geringer Menge auf.

Aus diesen Experimenten ergab sich:

1) Gekochtes Syntonin wird durch Pankreas entweder gar nicht, oder nur auffallend wenig verdaut.

2) Die bei Pankreasverdauungs-Versuchen mit gekochtem Syntonin bis jetzt erhaltenen Producte sind: Pepton, Leucin und Tyrosin.

3) Die Reactionen des Peptons stimmen bis auf kleine Differenzen, welche höchst wahrscheinlich auf

fremden Beimengungen beruhn, mit denen des Syntoninpepsinpeptons überein.

C. G. Schweder (3) hat unter Leitung von Kuehne verschiedene Versuche über Diffusion von Leim angestellt und zwar:

1) Mit verdünnter Salzsäure,

2) mit künstlichem Magensaft und

3) mit einem Infuse von Pankreas.

Die Ausführung war folgende:

1) Mit Salzsäure. 500 CC. einer Lösung aus möglichst reiner Gelatine wurden mit 5 CC. Salzsäure von 2 pr. Mill. versetzt und 17 Stunden bei einer Temperatur von 45° digerirt. Eine herausgenommene Probe ergab, dass der Leim die Eigenschaft zu gelatiniren vollständig verloren hatte. Die Mischung wurde nun in einen Dialysor, bestehend aus einem 3 Zoll hohen und 6 Zoll weiten Kautschukringe, über welchen vermittelst eines zweiten Ringes ein Stück vegetabil. Pergament gespannt war, gegeben und 24 Stunden lang in einer Schaale auf destillirtem Wasser schwimmen gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit wurde der Inhalt der Schaale zur Trockne verdampft, mit Alkohol ausgezogen und der Rückstand im Wasser gelöst. Die Lösung gab mit Chlorwasser keine Reaction, somit konnte kein Glutin als solches diffundirt sein.

2) Mit künstlichem Magensaft. 500 CC. obiger Leimlösung wurden, mit 5 CC. Salzsäure von 2 pro M. und einer reichlichen Menge des käuflichen Pariser Peptons, dessen stets beigemengte Stärke durch Lösung in Wasser und Abfiltriren entfernt war, versetzt, einer Temperatur von 45° ausgesetzt. Die Mischung blieb hier nach dem Erkalten noch dünnflüssiger, als bei der Einwirkung von Salzsäure allein. Im Dialysor wurde dasselbe Resultat wie beim ersten Versuche erhalten.

3) Mit einem Infuse von Pankreas. Bei diesem Versuche wurden ebenfalls 500 CC. von derselben Leimlösung verwendet und, mit einem frisch bereiteten Infuse von Pankreas versetzt, einer 18stündigen Digestion bei 45° C. ausgesetzt, hierauf zum Sieden erhitzt, mit etwas überschüssiger Essigsäure versetzt und von den Albuminaten abfiltrirt. Nachdem sich das Filtrat abgekühlt hatte, wurde es in den Dialysor gegeben und, wie früher, weiter behandelt. Auch hier zeigte sich nach Zusatz von Chlorwasser kein Niederschlag, dagegen wurde dabei eine rosenrothe Färbung beobachtet, wie sie der von Kuehne aus Peptonen dargestellte, aber nicht näher untersuchte Körper zeigt.

Auch stellte der Verf. einen Verdauungsversuch des Leimes in grösserem Maassstabe an: 250 Gramm sehr reiner Gelatine wurden in 3 Liter Wasser gelöst, zum Sieden erhitzt und bis 45° C. abgekühlt. Die Pankreasdrüse nahm der Verfasser von einem Hunde, der Abends vorher und Morgens 5 Uhr reichlich mit Fleisch gefüttert worden war. Er wurde um 11 Uhr Vormittags durch Verbluten getödtet, das Pankreas rasch herausgenommen, von Fett und anhaftendem Bindegewebe möglichst befreit und gewogen. Das Gewicht betrug 36,15 Gramm. Sie wurde fein geschnitten der Leimlösung zugesetzt, welche dann 10½ Stunden lang der Verdauung bei 45° C. ausgesetzt blieb, worauf das ganze Parenchym der Drüse verschwunden war. Die Flüssigkeit wurde zum Sieden erhitzt, nach dem Ansäuern mit Essigsäure filtrirt und das Filtrat bis zum Auftreten einer Borke abgedampft, dann abermals filtrirt, was ohne Spur von Gallertbildung von Statten ging.

Um etwa vorhandenes Glykokoll in seine salzsaure Verbindung überzuführen, wurden 5 CC. Salzsäure zugefügt, dann mit Alkohol gefällt.

Niederschlag und abfiltrirte Flüssigkeit wurden näher untersucht.

Der sehr voluminöse Niederschlag erschien zuerst weisslich, später schmutzig-hellbraun, harzig, syrupös, senkte sich ziemlich rasch, doch blieb die über ihm stehende Flüssigkeit auch nach längerer Zeit noch getrübt, filtrirte jedoch durch Papier vollkommen klar.

Nach dem Entfernen der Flüssigkeit schrumpfte der Niederschlag sehr zusammen und wurde dunkler, löste sich wieder in Wasser mit hellgelber Farbe und bildete damit eine Lösung, welche folgende Reactionen gab: beim Kochen coagulirte sie nicht, weder Säuren, noch Alkalien riefen Niederschläge hervor, ebenso verhielten sich Essigsäure und Ferrocyankalium; dagegen traten Fällungen ein durch Quecksilberchlorid, Tannin und Bleiacetat.

Eine mit kohlensaurem Baryt versetzte und gekochte Probe gab im Filtrat Schwefelsäure-Reactionen, indem sich in heissem Wasser lösliches Barytpepton gebildet hatte.

Ein Theil des Niederschlags, mit absolutem Alkohol in einem Kochfläschchen geschüttelt, wurde erst weiss, dann allmälig so hart, dass die Stückchen in der Flasche klapperten. Die wässerige Lösung gelatinirte nicht beim Erkalten, und gab mit Chlorwasser keine Fällung, sondern nur eine bläulich-violette Färbung.

Da nun nach den erwähnten Reactionen der Niederschlag ein Pepton zu sein schien, wurde zur sicheren Unterscheidung von Eiweisskörpern noch ein Diffusionsversuch vorgenommen.

Hiebei erwähnt der Verf., dass sich im Dialysor bald ein flockiger Absatz bildete, dessen Untersuchung verschoben wurde.

Nach 24stündiger Diffusion wurde das Wasser bis auf ein Drittel verdampft und der grösste Theil in dieser Concentration, der kleinere Theil noch weiter concentrirt zu nachfolgenden Reactionen verwendet:

1) In der Siedhitze zeigte sich kein Coagulum in der Flüssigkeit, welche aber beträchtlich schäumte.

2) Säuren (Salpetersäure) und Alkalien (Natron und Ammoniak) riefen keine Fällung hervor.

3) Beim Zusatz von Salpetersäure wurde die Flüssigkeit intensiv gelb, goss man noch Ammoniak zu, so färbte sie sich zuerst schön orange, wurde dann aber dunkler gelb.

4) Eine Probe mit salpetersaurem Quecksilberoxyd versetzt, gab einen weissen Niederschlag, der beim Kochen seine Farbe nicht änderte, jedoch voluminöser

und bei Zusatz von einigen Tropfen verdünnter salpetriger Säure schmutzig roth wurde.

5) Beim Zusatz von vieler Essigsäure und Ferrocyankalium trat grünliche Färbung, aber erst nach längerem Stehen Trübung ein.

6) Tannin gab einen voluminösen, wolkigen Niederschlag.

7) Ebenso basisches und neutrales essigsaures Bleioxyd; im Ueberschuss des Fällungsmittels war jedoch der Niederschlag wieder vollkommen klar löslich.

8) Eine Lösung von Pikrinsäure fällte stark.

9) Ebenso Sublimat in der bereits concentrirten Lösung.

10) Eisenchlorid gab eine Fällung, die sich sogleich wieder in dem schwer zu vermeidenden Ueberschuss löste.

11) Der Zusatz von schwefelsaurem Kupferoxyd erzeugte eine bedeutende Trübung, die weder im Ueberschuss des Fällungsmittels, noch durch Essigsäure verschwand.

12) Fügte man zu der Flüssigkeit Natron, hierauf eine sehr verdünnte Kupfervitriollösung, so entstand die dem Biuret ähnliche Reaction, d. h. eine prachtvoll rosenrothe Färbung, die auf Zusatz von mehr Kupfer in ein prachtvolles Blauviolett überging. Beim Kochen mit Zucker wurde die Färbung heller und schmutzig.

13) Folgende von KÜHNE beobachtete Reactionen blieben aus: a. die aufs Aeusserste concentrirte, jedoch nicht trockene Substanz färbte sich beim Kochen an der Luft mit concentrirter Salzsäure nicht blauviolett. b. Kalialaun und Platinchlorid gaben keine Niederschläge. Es war somit bewiesen, dass durch die Verdauung des Leimes mit Pankreassecret ein Körper entstehe, der sämmtliche Eigenschaften der Eiweisspeptone in ausgesprochener Weise besitzt und den Verf. mit dem Namen „Leimpepton“ bezeichnet.

Um nun das Leimpepton möglichst rein zu erhalten, wurde der noch vorhandene Rest des alkoholigen Niederschlags mit Wasser gelöst, mit Bleiessig gefällt und der Niederschlag auf einem Filter gesammelt. Nach gutem Auswaschen wurde er in Wasser suspendirt und durch Schwefelwasserstoff das Blei gefällt. Das Filtrat wurde so lange gekocht, bis jede Spur von Schwefelwassersoffgeruch verschwunden war, dann bis auf ca. ein Drittel eingedampft. Ein Theil der concentrirten Lösung wurde dann zu nochmaliger Wiederholung obiger Reactionen verwendet, welche wegen Farblosigkeit der Lösung besonders gut ausfielen, der andere Theil wurde mit absolutem Alkohol gefällt. Es entstand sogleich eine starke Trübung, die sich nach 24 Stunden als weisser Niederschlag am Boden des Gefässes angesammelt hatte. Der Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt und mit absolutem Alkohol ausgewaschen. Leider war die Menge der Substanz zu gering, um viele Reactionen mit derselben anzustellen oder ihr Verhalten gegen polarisirtes Licht prüfen zu können. Nach dem Trocknen war es eine weisse Substanz, in kaltem Wasser leicht und vollkommen löslich. Beim Kochen liess sich eine auf Coagulation deutende Trübung nicht wahrnehmen. Säuren und Alkalien riefen keine Fällung hervor, beim Glühen blieben nur wenige Körnchen auf dem Platinblech zurück, die sich unter dem Mikroskop als wohlgebildete Krystalle erwiesen, nach Verf's. Vermuthung von nicht entferntem Blei herrührend, obwohl Schwefelwasserstoff keine Veränderungen in der Lösung bewirkte.

Zum Schlusse untersuchte der Verf. das Filtrat des nach dem Verdauungsversuche erhaltenen Niederschlags durch Glykokoll. Erst durch 5maliges Eindampfen und Fällen mit Alkohol gelang es, dieselbe von der letzten Spur Pepton zu befreien, jedoch gelang es nicht, Glykokoll-Krystalle zu erhalten.

SEVERI (4) theilt über die Einwirkung künstlichen oder natürlichen Magensaftes auf einige Gährungen die Resultate seiner Versuche mit. Ersterer war nach BRÜCKE's Methode aus Schweinsmagen dargestellt, der zweite entweder von Hühnern genommen oder der Versuch so angestellt, dass die gährungsfähige Substanz in den Magen von Thieren eingeführt und nach einiger Zeit wieder herausgenommen wurde. Die Resultate sind:

1) Das Pepsin allein übt keinen hindernden Einfluss auf die alkoholische Gährung, auch nicht, wenn es mit freier Säure vermischt ist.

2) Dagegen wirkt der natürliche Magensaft, wenn er frisch und einem gesunden Magen entnommen ist, hindernd, oder in sehr geringer Menge zugesetzt, wenigstens verzögernd auf die Alkohol-Gährung.

3) Im Allgemeinen kann man annehmen, dass, um eine vollständige Aufhebung der Gährung zu bewirken, eine sehr grosse Menge Magensaft nöthig ist.

4) Die Wirkung äussert sich an dem Fermente, nicht an der gährungsfähigen Substanz.

In Bezug auf die Milchsäure-Gährung kann

1) das Pepsin weder für sich, noch mit Salzsäure diese Gährung aufheben oder verzögern;

2) der natürliche Magensaft hindert sie nicht und verzögert sie nicht.

Die Fäulniss-Gährung betreffend, wird

1) dieselbe durch den Magensaft aufgehoben, obgleich die Thierchen, welche nach PASTEUR dabei als Ferment wirken, fortfahren, gesund und kräftig zu leben;

2) man muss also in diesem Falle annehmen, dass das Gährungsproduct, kaum gebildet, durch den Magensaft zerstört werde, oder dass diese Gährung nicht durch jene Thierchen bewirkt werde.

Nachtrag.

O. HAMMARSTENS (Om producterna af magsaft's inverka pa ägghvite kropparne, Upsala Läkare förennings förhandlingar II. S. 117) unter HOLMGRENS Leitung angestellte Versuche bestätigen die nahe liegende Vermuthung, dass der Widerspruch zwischen den Angaben von MEISSNER und BRÜCKE (bezüglich der bei fortgesetzter Digestion von Eiweissstoffen mit künstlichem Magensaft zu erzielenden, unvoll-

ständigen oder vollständigen Umwandlung des bei der Lösung zuerst gebildeten, durch Neutralisation fällbaren Körpers (Parapepton oder Metapepton) in wirkliches Pepton) von der Qualität und Quantität des angewandten Pepsins abhängt. Die bei Anwendung eines amylumreichen (französichen?) Pepsins erlangte Lösung von Hühnereiweiss (bei 37 – 42° C. und 0, 1 – 0, 2 pCt. Cl H) enthielt nämlich viel „Parapepton", das, auf einem Filter gesammelt und von Neuem 20 Stunden lang mit einer gleichen, erneuten künstlichen Magensaftlösung digerirt, fast ganz ungelöst blieb. Bei Anwendung eines amylumfreien ächten Pepsins von LAMATSCH in concentrirterer Lösung wurde nicht nur ein aus saurer Myosinlösung dargestelltes Syntonin, sondern auch, wenngleich etwas schwieriger, Hühnereiweiss in verhältnissmässig kurzer Zeit ganz vollständig ohne Hinterlassung einer Spur von „Parapepton" in Pepton umgewandelt. Bezüglich der Angaben von DE BARY (Centralblatt 1866 H. 32) wonach im Magen selbst kein durch Neutralisiren fällbarer Körper gefunden wurde, erinnerte H. zunächst daran, dass dieselben nicht allgemein gültig sein können, da KÜHNE bei Fleischfressern grosse Mengen durch Neutralisiren des fällbaren Körpers während der Verdauung von Eiweissstoffen im Mageninhalte vorfand. Dennoch aber fand er bei todten Thieren die Angabe DE BARY's im Allgemeinen (?) bestätigt, und im Erbrochenen, das in ausgekochtem Wasser aufgefangen wurde, fand er unter 5 Malen 1 Mal keine Spur und 4 Mal nur äusserst geringe Mengen eines durch Neutralisiren fällbaren Körpers, der sich durch seine Löslichkeit in Alkali von den dabei auch vorkommenden Phosphaten unterschied. Er vermuthet, dass der Zutritt einer geringen Menge Galle in den Magen der getödteten Thiere oder zum Erbrochenen das Fehlen oder die Verminderung der Menge des sonst gebildeten, durch Neutralisiren fällbaren Eiweissstoffes veranlasst haben könnte. Hierbei wird jedoch hypothetisch vorausgesetzt, erstens, dass der durch Neutralisiren fällbare Körper leichter durch Galle gefällt werde, als wirkliches Pepton und zweitens, dass der Zutritt von Galle zu gering gewesen sei, um auch das Pepton vollständig zu fällen. Verf. räumt selbst ein, dass zur Entscheidung dieser Frage Versuche an Thieren mit Duodenalfisteln nöthig sind, für deren Anstellung es ihm bisher an Gelegenheit fehlte.

F. C. FAYE (Untersögelser om Brug og Nytte af vore stivelseholdige Näringsmidler. Christiania. Särskilt aftrykt af Vid.-Selskabets Forhandlinger for 1866) hat durch Versuche die Ueberzeugung gewonnen, dass rohe oder fast rohe Stärke in recht beträchtlicher Menge von Menschen vollständig verdaut werden könne, indem bei mehrmaliger, von ihm veranlasster Untersuchung der Excremente zweier gesunder Männer nur dann Spuren unverdauter Stärke gefunden wurden, wenn dieselbe (roh oder gekocht) in übergrossen Mengen genossen war. Er vertheidigt, hierauf gestützt, das in einigen Gegenden Norwegens alt herkömmliche, (wenigstens für einigermassen schwächliche Verdauungswerkzeuge doch gewiss nicht empfehlenswerthe) Verfahren, dem Grützbrei nach beendigtem Kochen noch rohes Mehl zuzusetzen, als ganz passend und sparsam für gesunde Individuen bei strenger Arbeit, indem er meint, dass die Mahlzeit dann länger vorhalten und den Verdauungswerkzeugen eine fortwährend zweckmässige (?) Beschäftigung gewähren werde. Er wünscht jedoch selbst, dass seine Versuche von Andern, die dazu besser Gelegenheit haben, weiter und genauer verfolgt werden möchten. Uebrigens enthält die Arbeit nur allgemeine Betrachtungen über Bekanntes.

Prof. **P. L. Panum** (Kopenhagen).

M. SCHIFF (Nuove ricerche sul potere digerente del succo enterico. Il Morgagni Nr. 9, 6 pp.) erinnert, dass er schon vor THIRY die Eigenschaften des Dünndarm- und Duodenal-Saftes geprüft, nachdem er sich durch eine nach Art einer Magenfistel angelegte seitliche Fistelöffnung den Darm zugänglich gemacht hatte.

Er hatte damals gefunden, dass im Dünndarme Stärke in Zucker umgewandelt werde und Albumin, Casein, Fibrin, Legumin sich lösen. Für die erste Wirkung war bei des Verf's. damaliger Experimentalmethode der Einfluss des Pankreassaftes nicht auszuschliessen gewesen. Dagegen hatte er in Folge von Versuchen die Ansicht aufgestellt, dass der Saft des Pankreas eines Thieres, während dasselbe eine nicht zu sparsame Mahlzeit verdaue, Eiweiss nicht zu lösen vermag, sondern erst, wenn auf's Neue peptogene Materien absorbirt werden. Im Darm eines nüchternen Thieres aber fehle das Pankreatin, da dasselbe durch den Contact mit Eiweisskörpern während der Verdauung zersetzt worden sei. Es könnte also das Eiweiss im Dünndarme nur von dessen Secret verdaut werden, das unabhängig von jeder Ladung stets wirksam sei. — Uebrigens giebt Verf. an, dass er auch nach Unterbindung der Pankreasgänge und nach Exstirpation der Milz Eiweissverdauung beobachtet habe. (Das Verhalten der Stärke in diesem Falle erwähnt er nicht.)

Dass der Magensaft an der Eiweissverdauung im Dünndarme auch im Falle saurer Reaction nicht betheiligt, sei aus der Art ersichtlich, wie die Verdauung geschieht. Denn während der Magensaft das Bindegewebe, welches das Fleisch umgiebt, lockere, ähnlich wie kochendes Wasser, löse sich im Darme die Fleischfaser und lasse Bindegewebe und elastische Fasern unversehrt. (Unter gewissen Umständen kann doch auch bei der Verdauung durch Magensaft die Quellung verhindert werden. Ref.) — Die Fähigkeit, Stärke in Zucker umzuwandeln, bewahre auch der Saft des nicht geladenen Pancreas oder das irgendwie alterirte Drüsensecret.

Um auch dieses von dem Verdauungsvorgange auszuschliessen, machte Verf. Versuche an Hunden mit THIRY's Fistel, deren Oeffnung er durch eine eingelegte

Canüle erweiterte, um zu verdauende Substanzen leicht einführen und die Schleimhautfärbung beobachten zu können. Verf. suchte bei den Operationen jede Torsion oder Knickung der Blutgefässe des isolirten Stückes zu vermeiden, um die Circulation nicht zu beeinträchtigen, wählte aber das Fistelstück sowohl aus dem Duodenum, wie aus verschiedenen Theilen des Dünndarms und variirte danach die Stelle der Bauchöffnung.

Je nach dem Gelingen der Operation erhielt Verf. 3 Gruppen von Resultaten:

1) Gelungene Fisteln, die stets dem Duodenum oder oberen Dünndarme angehörten, zeigten eine blasse Schleimhaut, die sich etwas röthete auf mechanische Reizung, auf Einführung drastischer oder salinischer Mittel (Aloë, Jalape, schwefelsaures Natron). Die Secretion war im ersten Falle mässig, im zweiten wenig, im dritten gar nicht vermehrt. Kleine Stücke Albumin, frisches Casein, Fibrin, gekochte oder frische Muskelsubstanz wurden in der Fistel gelöst; Stärke wurde sehr schnell (fast wie im Pankreassafte) in Zucker umgewandelt, Oele, besonders im nüchternen Darme, vornehmlich in Fisteln des oberen Theiles des Dünndarms, emulgirt.

2) Fisteln, deren Schleimhaut, roth oder lebhaft rosa gefärbt, stets mässiges, auf Reiz nur wenig vermehrtes Secret lieferte. In diesem wurde Stärke noch gut in Zucker verwandelt. Casein ward unvollkommen oder gar nicht verdaut, zuweilen blieb auch die Eiweissverdauung aus, und es kam nur bis zum Zerfalle der an der Oberfläche erweichten Massen.

In 2 Fällen beobachtete Verf. eine beschränkte atheromatöse Entartung der Gefässe des isolirten Theils.

3) Misslungene Operation ergab Fisteln mit sehr blasser Schleimhaut, auf der vereinzelte rothe Punkte sichtbar waren. Die sparsame Secretion, welche in Folge von ausgedehntem Reize sich noch merklich vermehrte, nahm auf Einwirkung von salinischen Abführmitteln oder Calomel nicht zu. (Drastica wurden nicht angewendet.) Stärkekleister blieb in solchen Fisteln unverändert, Legumin löste sich, Fibrin ebenfalls, doch langsam, gekochtes Fleisch wurde nur aufgeweicht. Zweimal beobachtete Verf. an solchen isolirten Fistelstücken des Ileums deutliche Circulationsstörungen; doch nur in einem Falle war an einer Stelle der Arterienwandung eine organische Veränderung nachzuweisen.

Verf. bemerkte, dass die Schleimhautzotten des Fistelendes stets noch lange nach der Operation gut erhalten waren, dass also die französische Theorie, welche die Zottenbildung vom Contacte mit Galle und Pankreassaft abhängig macht, durch die Thatsachen nicht bestätigt wurde.

Dr. **Kronecker.**

Dogiel (5) hat, nachdem er die Gallensäure, mit Barythydrat kochend, zersetzt, und die entstandene Cholalsäure nebst dem Baryt aus der Lösung durch Schwefelsäure ausgefällt waren, die abfiltrirte Flüssigkeit der Destillation unterworfen. Auf dem nach Buttersäure riechenden Destillat schwammen weisse schaumähnliche Häutchen. Mit Barytwasser gesättigt und nach Einleiten von Kohlensäure von überschüssigem Baryt befreit und abgedampft, wurde eine Flüssigkeit erhalten, aus welcher zuerst farblose, in kaltem Wasser und in Weingeist leicht lösliche Prismen krystallisirten, deren Lösung beim Erwärmen mit Alkohol und Schwefelsäure den Geruch nach Essigsäure entwickelte, oder bei Abwesenheit von Wasser den des Essigäthers, sich mit Eisenchlorid blutroth färbte und sich auch bei der Elementaranalyse als essigsaurer Baryt mit Spuren von wahrscheinlich Propionsäure erwies. — Nach dem essigsauren Baryt krystallisirte beim Concentriren der fortwährend nach Buttersäure riechenden Flüssigkeit im Exsiccator ein Salz in Tafeln und kurzen Prismen, das sich auf Wasser unter kreisenden Bewegungen löste und auf Zusatz von Chlorcalcium und Schwefelsäure ölige Tropfen abschied, die nach Butter- und Essigsäure rochen. Das Salz hinterliess nach dem Trocknen und Glühen eine Quantität kohlensauren Baryt, die in dem einen Falle 48,42, im zweiten Falle 48,9 Baryum entsprach. Propionsaurer Baryt ergiebt 48,45 pCt. Baryum.

Es wurde mithin Essigsäure und Propionsäure aus der Galle durch das oben angegebene Verfahren gewonnen. — Weiter angestellte Versuche haben ergeben, dass ein Theil dieser beiden Säuren wahrscheinlich an Glycerin gebunden vorhanden ist, während ein anderer Theil derselben in der Form gewöhnlicher Salze. Ein Theil derselben löste sich nämlich in Aether und wurde nach Verseifung des Aether-Rückstandes mit Kali und Zerlegung der entstandenen Seifen mit verdünnter Schwefelsäure als Destillat erhalten, während ein nicht minder grosser Theil in dem mit Aether erschöpften Rückstande verblieb, und nach der Lösung desselben mit Alkohol und Fällung mit Aether in dem dadurch entstehenden Niederschlag sich befand, mithin nicht als Glycerin-Verbindung vorhanden war.

D. glaubt daher, dass die im Darminhalt vorkommenden flüchtigen Fettsäuren nicht allein aus der Gährung des Zuckers abgeleitet werden dürfen, sondern dass dieselben, wenigstens theilweise, aus der Galle stammen.

Huppert (6) schlägt zur sicheren Nachweisung von Gallenfarbstoff vor, den icterischen Harn mit Kalkmilch auszufällen und den Niederschlag, welcher alles Gallenpigment enthalte, durch Erwärmen mit Schwefelsäure und Alkohol zu zersetzen. Durch Einwirkung der Schwefelsäure auf den gelben Farbstoff werde derselbe in den grünen übergeführt und mit reiner Farbe im Alkohol gelöst. — Derselbe macht ferner darauf aufmerksam, dass die Pettenkofer'sche Gallensäureprobe, selbst in der Neukomm'schen Modification, nicht eintritt, wenn oxydirende Substanzen, z. B. salpetersaure Salze zugegen sind.

VI. Ueber Harn.

1) Neubauer, C., und J. Vogel, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. V. vermehrte und verbesserte

Auflage. Wiesbaden. — 2) Dohrn, Zur Kenntniss des Harns des menschlichen Foetus und Neugeborenen. Monatsschrift für Geburtskunde. XXIX. S. 105. — 3) Schmiedeberg, O., Ueber das Vorkommen von unterschwefliger Säure im Harn von Hunden und Katzen. Arch. der Heilkunde. Heft 5. S. 422. — 4) Huppert, H., Die Ursache der sauren Reaction des Harns. Arch. der Heilkunde. VIII. 354. — 5) Voit, C., und L. Riederer, Ueber die Ausscheidungs-Verhältnisse der Kynurensäure im Hundeharn. — 6) Schunk, E., Bestandtheile des menschlichen Urins. Erdmann's Journ. Bd. 100. S. 125. Aus Proceed. roy. soc. 15. No. 87. — 7) Buliginsky, Ueber die Carbolsäure im Harn. Med. chem. Unters. Heft II. S. 234. — 8) Bischoff, E., Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper. Zeitschr. für Biol. III. S. 309. — 9) Noyes, Th. R., Exper. researches on the excretion of urea. Inaug. Thes. Americ. Journ. Octbr. S. 345.

Aus der umfassenden Abhandlung Dohrn's (2) heben wir nur kurz die unser Referat näher berührenden Resultate heraus. D. fand:

Den Harn der Neugebornen ausgezeichnet durch blasse Farbe und geringe Concentration, von von 1001,8 bis 1006 sp. G., saurer Reaction und für gewöhnlich kein Eiweiss enthaltend. Der Gehalt an Chlor schwankte zwischen 0,02 und 0,3 pCt., der an Harnstoff zwischen 0,1 und 0,8 pCt. Zum Nachweis der Harnsäure genügten gewöhnlich wenige Cub. Centimeter. — Bei Kindern, deren Geburt mit Circulationsstörung einherging, und bei Todtgebornen schien der Harn concentrirter zu sein. Der Eiweissgehalt im Harn Todtgeborner scheint eine Leichenerscheinung zu sein.

O. Schmiedeberg (3) machte bei Gelegenheit der Gewinnung von Kynurensäure aus Hundeharn die Beobachtung, dass in dem zur Abscheidung der Kynurensäure mit Salzsäure versetzten Harn, nachdem diese sich abgesetzt hatte, und die darüber stehende Flüssigkeit klar geworden war, am 3. oder 4. Tage sich von Neuem eine Trübung einstellte, und dass es jetzt längere Zeit, durchschnittlich 4—5 Tage dauerte, bevor der Harn durch Ablagerung der trübenden Bestandtheile sich wieder klärte. — Die Unlöslichkeit des zuletzt entstandenen Niederschlages in verdünntem Alkali gab zur näheren Untersuchung Veranlassung, wobei sich herausstellte, dass derselbe fast nur aus Schwefel bestand.

Es lag somit die Vermuthung nahe, dass ein unterschwefligsaures Salz die Ursache dieser Ausscheidung sein könnte, welche durch das Verhalten des Harns gegen salpetersaures Silberoxyd, sowie gegen Bleipapier, das in der über mit Säure versetzten Harn befindlichen Atmosphäre nicht geschwärzt wurde, Bestätigung fand. In einem Katzenurin konnte auf Zusatz von Schwefelsäure oder Phosphorsäure selbst der Geruch nach schwefliger Säure beobachtet werden.

Zur Gewinnung einer möglichst reinen unterschwefligen Säure benutzte der Verfasser die Eigenschaften derselben, mit PbO ein fast unlösliches und mit BaO ein gut krystallisirendes Salz zu bilden. — Zu diesem Zwecke wurde der Harn mit Kalkmilch und salpetersaurem Kalk versetzt, der Niederschlag abfiltrirt, der Rückstand auf dem Filter so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser mit Silbersalz nur schwache Reaction auf unterschweflige Säure gab, aus dem Filtrate durch Einleiten von CO_2 der überschüssige Kalk entfernt, wenn nöthig (bei Ammoniakgehalt des Harns) nach dem Neutralisiren mit Essigsäure oder Salpetersäure mit Bleiessig gefällt, bis in einer durch Absetzenlassen oder Filtriren klar erhaltenen Probe der Flüssigkeit sich keine erhebliche Menge von unterschwefliger Säure mehr zeigte. — Der Bleiessigniederschlag wurde hierauf mit kaltem Wasser ausgewaschen, in Wasser suspendirt und mit kohlensaurem Ammoniak behandelt, bis alle unterschweflige Säure an Ammoniak gebunden in Lösung gegangen war. Die so erhaltene braungefärbte Lösung wurde durch Thierkohle entfärbt, dann in gelinder Wärme so lange mit Barythydrat behandelt, als noch Ammoniak ausgetrieben wurde. Der Ueberschuss von Baryt wurde durch Einleiten von Kohlensäure gefällt, abfiltrirt und der unterschwefligsaure Baryt durch wiederholte Behandlung mit Wasser ausgezogen. — Aus der durch Eindampfen bis auf $\frac{1}{3}$ concentrirten Lösung krystallisirte der unterschwefligsaure Baryt in Form quadratischer Prismen, welche die Reactionen der S_2O_2 auf das deutlichste gaben.

Wo es sich bloss um den Nachweis von S_2O_2 handelte, wurde der Harn, um ihn recht klar zu erhalten, mit CaO, HO und CaCl ausgefällt, das Filtrat kalt mit so viel Salzsäure versetzt, dass auf 100 CC. Harn 5—6 CC. concentrirter Salzsäure kamen, und dann absetzen lassen. Bei Gegenwart von S_2O_2 bildete sich zuerst eine Trübung, die sich dann fest am Boden des Glases ansetzte. Nach dem Auswaschen des Niederschlages mit Wasser, bei Anwesenheit von Kynurensäure mit verdünntem Alkali, wurde der Schwefel aus heissem Benzol umkrystallisirt.

Auch durch Höllenstein konnte die unterschweflige Säure direct im Harn nachgewiesen werden, doch empfiehlt der Verfasser dieses Reagens bei geringer Menge weniger. Der Harn wurde nach vorheriger Ausfällung mit CaO, HO und CaO, NO_5 mit Salpetersäure schwach angesäuert und dann mit Silbersalzlösung versetzt. Bei Anwesenheit von viel S_2O_2 entstand ein weisser Niederschlag, der nach und nach braun bis schwarz wurde, bei geringerer Quantität nur eine Braunfärbung der Flüssigkeit. Aus dem Niederschlag wurde das Ag Cl durch Ammoniak entfernt.

Der Verf. hat auf diese Weise den Harn von 10 Hunden und 10 Katzen untersucht, und von ersteren 4, letztere aber sämmtlich S_2O_2 haltig gefunden. — Ueber die Quantität wurden noch keine Zahlen angegeben, doch soll sie im Katzenurin nicht unbedeutend sein.

Huppert (14) schliesst aus dem Umstande, dass sauer reagirender Harn aus unterschwefligsaurem Natron keinen Schwefel, selbst bei längerem Stehen, abscheidet, dass die saure Reaction nicht von der Anwesenheit freier Säure, sondern nur durch saure Salze bedingt werde. Man könne sauer reagirendem Harn meist noch erhebliche Menge von freier Säure zusetzen, ehe eine Trübung in dem genannten Salze bewirkt werde, während Phosphorsäure, selbst mit überschüssigem Harnstoff gemischt, die Ausscheidung von Schwefel aus obigem Salze bewirke.

Voit und Riederer (5) haben eine grosse Anzahl von Versuchen über die Ausscheidung der Kynurensäure bei verschiedenen Nahrungsverhältnissen angestellt.

Zur Fällung derselben wurden 100 CC. Hundeharn mit 4 CC. conc. Salzsäure versetzt; die nach einigen Minuten entstehende milchige Trübung geht nach und nach in einen pulverigen Niederschlag über. Derselbe wird nach 48 Stunden auf ein bei 100° getrocknetes Filter gebracht, mit kaltem Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen.

Es hat sich aus diesen Versuchen ergeben, dass sowohl bei Inanition, als auch bei reiner Fleischnahrung, bei Zusatz von Kohlehydraten zu der letzteren und bei ausschliesslicher Fütterung mit stickstofffreien Stoffen, Kynurensäure und zwar etwa in ähnlicher Menge wie Harnsäure im Menschenharne, ausgeschieden wird.

Beim Hunger findet sie sich in der geringsten Menge 0,397 Grmm. im Mittel per Tag; bei 800 Grmm. Fleisch 1,106 Grmm., bei Zusatz von 100–400 Grmm. Stärke nur 0,812 Grmm. Bei 1500 – 2000 Grmm. Fleisch betrug die Menge der Kynurensäure bis zu 2 Grmm. und mehr per Tag. Wie die Menge des Harnstoffs, so wird auch die der Kynurensäure durch Fütterung von Fett oder Kohlehydraten etwas beschränkt, so dass sie sich im Allgemeinen abhängig von der Zersetzung der eiweissartigen Substanzen im Körper zeigt. – Im Gegensatze zu Seegen's Angaben fanden endlich die Verff., dass die Glaubersalzzufuhr nicht den mindesten Einfluss auf die Kynurensäure-Ausscheidung hat. – Manchmal zeigte sich neben der Kynurensäure auch etwas Harnsäure.

Die Verff. sprechen die Vermuthung aus, dass die Kynurensäure bei der Umsetzung der stickstoffhaltigen Stoffe irgend eines Organes, vielleicht der Milz, erzeugt wird, in dem die Zersetzung unter andern Bedingungen vor sich geht, als in andern Organen.

E. Schunk (6) hat, indem er Urin durch Thierkohle entfärbte und die Kohle nachher mit Alkohol auskochte, beim Verdampfen des letzteren eine krystallinische fette Säure von 54,3° C. Schmelzpunkt erhalten, welche er für ein Gemisch von Palmitin- und Stearinsäure anzusehen geneigt ist. – Das wässerige Filtrat nach abgeschiedener Fettsäure soll beim Verdunsten noch Krystalle von oxalursaurem Ammoniak $C_6H_7N_3O_8$ hinterlassen haben. Diese gaben mit Säuren einen Niederschlag von Oxalursäure, mit salpeters. Silber einen in siedendem Wasser unverändert löslichen, beim Erkalten in seideglänzenden Nadeln anschiessenden Niederschlag, mit Bleizucker gut ausgebildete Prismen und mit Chlorcalcium keine Reaction, nach Zusatz von Ammoniak aber Ausscheidung von oxalsaurem Kalk. Mit starken Säuren behandelt, lieferte die Substanz Oxalsäure und Harnstoff. Sch. erklärt daraus die Entstehung der Harnsteine aus Kalkoxalat.

Buliginsky (7) macht einige vorläufige Mittheilungen über die Carbolsäure des Harnes, welche Staedeler bekanntlich zuerst als einen Bestandtheil des Kuhharnes neben der ihr ähnlichen Taurylsäure angegeben hat.

B. weist nach, dass von freier Carbolsäure jedenfalls keine Rede sein könne, indem der für sich destillirte Harn keine Spur des als Carbolsäure angesprochenen, das Eisenchlorid blau färbenden flüchtigen Stoffes liefere. Auch carbolsaures Alkali könne nicht vorhanden sein, indem dieses während des Abdampfens des Harnes zersetzt würde, und die Carbolsäure dabei entweiche, wie dieses B. durch direct angestellte Versuche, mit Carbolsäure, Natron und doppelt kohlensaurem Natron vorgenommen, nachweist.

Da nun aber die Carbolsäure sich nach Behandlung des Harns mit Mineralsäuren sowohl im Destillate, als auch im Aetherauszuge nachweisen lässt, so wirft sich die Frage auf, welche Substanz liefert bei der Einwirkung von Mineralsäuren die Carbolsäure. B. dachte zunächst an das Indican, und da er gerade einen pathologischen Harn mit hohem Indicangehalt zur Disposition hatte, so hat er denselben mit Bleiessig und Ammoniak gefällt, den Niederschlag mit Salzsäure zersetzt und das salzsaure Filtrat der Destillation unterworfen. Allein trotz Neutralisation des Destillates und nochmaliger Destillation konnte wohl eine Flüssigkeit von eigenthümlich penetrantem aromatischen Geruch, die aber keine Spur von Reaction mit Eisenchlorid gab, erhalten werden.

Staedeler hat zwar gezeigt, dass höhere Temperatur bei der Einwirkung der Mineralsäuren nicht nöthig ist, um Carbolsäure zu erhalten; allein die Möglichkeit wäre noch die gewesen, dass schon die ohne Anwesenheit von Säure bewirkte Abdampfung bei höherer Temperatur ein veranlassendes Moment ergäbe. B. hat nun gezeigt, dass auch der nicht abgedampfte Kuhharn, mit verdünnter Schwefelsäure stark angesäuert und mit Aether extrahirt, eine Lösung liefert, die nach abdestillirtem Aether neben Hippursäure eine Flüssigkeit hinterliess, die, mit wässeriger Chlorcalciumlösung rectificirt, das Eisenchlorid lebhaft blau färbte.

Der Umstand, dass die Carbolsäure im Harn durch die Einwirkung der Mineralsäuren so leicht erzeugt wird, veranlasste B., ferner zu ermitteln, welches Verhalten der alkalische Harn in Bezug auf den Nachweis der Carbolsäure zeigen würde, wenn man denselben nach Zersetzung mit einer Säure wieder mit kohlensaurem Alkali neutralisire. Wurde abgedampfter concentrirter Kuhharn in dieser Weise behandelt und nach Einwirkung der Schwefelsäure (wobei eine Probe destillirt starke Reaction auf Carbolsäure gab) mit trocknem kohlensauren Natron neutralisirt, so konnte durch Schütteln mit Aether keine Carbolsäure erhalten werden. Wurde aber der mit kohlensaurem Natron neutralisirte Theil wieder mit Schwefelsäure sauer gemacht, so nahm der Aether wieder Carbolsäure auf. B. glaubt daraus schliessen zu dürfen, dass die unbekannte, die Carbolsäure liefernde Substanz den ganz ausgesprochenen Charakter einer Säure, und zwar einer gepaarten habe.

Weitere Versuche ergaben, dass nach Zersetzung

des concentrirten Kuhharns mit Essigsäure im Destillate keine Carbolsäure nachzuweisen war. Merkwürdigerweise wurde aber auch damit keine Ausscheidung von Hippursäure erzielt, obschon reine hippursaure Salze dadurch sehr leicht zersetzt werden.

Die weiteren Versuche von B. ergaben noch, dass der die Carbolsäure liefernde Stoff in dem nach Fällung mit Bleisalzen und Ammoniak übrigen letzten Filtrate des Harns enthalten ist, dass er in den alkoholischen Auszug des Harnes übergeht, nicht aber in das Aetherextract, dass im Blute kein Carbolsäure liefernder Stoff nachweisbar ist, dass im Harne der Kaninchen anstatt Carbolsäure andere ölige, flüchtige Substanzen durch Destillation mit Säuren erhalten werden. Endlich constatirt derselbe im Kuhharn noch die Anwesenheit von Essigsäure und Ameisensäure, letztere sogar im Destillate jeden Harnes.

E. Bischoff (8) hat, aufgefordert von Voit, die Untersuchung der ausgeschiedenen Phosphorsäure-Mengen bei dem zu den Ernährungsversuchen dienenden Hunde, dessen Nahrungsquantum und Ausscheidungen genau controllirt wurden, vorgenommen.

Die Bestimmung der Phosphorsäure im Harn geschah durch Titrirung mit salpetersaurem Uranoxyd, im Koth durch Einäscherung u. s. w. — Mit Uebergehung des Details der Versuche theilen wir nachstehend die wichtigsten Ergebnisse kurz mit. Beim Hunger und Zufuhr stickstoff- und phosphorsäurefreier Substanzen findet man per Tag 1,1 Grm. Phosphorsäure im Harn und Koth.

Bei Fütterung mit 500 Grm. Fleisch 2,6 Grm. Phosphors.
„ „ „ 1000 „ „ 4,7 „ „
„ „ „ 1500 „ „ 6,7 „ „
„ „ „ 2000 „ „ 8,8 „ „

Im Koth geht gewöhnlich nur $\frac{1}{13}$ der Phosphorsäure und zwar in Verbindung mit Kalk, Magnesia, Eisen ab, während im Harn der grösste Theil an Alkalien gebunden ist. Bei Fütterung mit Brod oder grossen Gaben von Stärke zu Fleisch wird viel Koth abgesondert, der eine ansehnlichere Menge von Phosphorsäure mit sich fortführt.

Beim Gleichgewichtszustande des Körpers mit der Nahrung findet man ebenso, wie den Stickstoff, auch die Phosphorsäure genau im Harn und Koth wieder. Giebt bei ungenügender Zufuhr der Körper von seiner eigenen Masse ab, so ist sowohl von Stickstoff, als von Phosphorsäure ein Plus gegenüber der Zufuhr in den Excreten. Ist umgekehrt die Nahrung eine sehr reichliche, oder werden Kohlehydrate oder Fett derselben beigemengt, so dass man nach dem Stickstoff-Deficit einen Ansatz von eiweissartigen Stoffen annehmen muss, so fehlt auch eine gewisse Menge Phosphorsäure in den Ausscheidungsproducten. Stickstoff und Phosphorsäure steigen und fallen also mit einander. Nur beim Hunger wird eine verhältnissmässig grössere Menge Phosphorsäure ausgeschieden, wahrscheinlich aus dem Plasma, ohne einen entsprechenden Eiweissumsatz, sowie beim Hunger auch eine grössere Quantität Kochsalz und Gesammtasche im Harn gefunden wird, als im zersetzten Fleisch enthalten ist.

Wenn ein Organismus längere Zeit genau die in einer ausreichenden Zufuhr enthaltene Stickstoff- und Phosphorsäure-Menge im Harn oder Koth ausscheidet, so kann unmöglich noch Stickstoff auf einem andern Wege entfernt werden, denn die Phosphorsäure wird sicher auf keinem andern Wege als Harn und Koth zur Ausscheidung gebracht. — Es geht daraus ferner die Berechtigung hervor, aus dem Vergleich des Stickstoffs der Einnahmen und Ausgaben auf einen Ansatz oder Abgabe von stickstoffhaltigem Material (Fleisch) zu schliessen, da auch die mit dem Stickstoff so eng verbundene Phosphorsäure mangelt oder im Ueberschuss vorhanden ist.

Th. R. Noyes (9) hat verschiedene Untersuchungen über die Ausscheidung von Harnstoff angestellt. Die Bestimmung geschah nach der Liebig'schen Methode.

Vier Personen, 2 Männer und 2 Frauen, wurden zu den ersten Versuchen verwendet.

Nr. 1 war ein Candidat der Medicin, 25 Jahre alt, stets gesund und täglich ca. 10 Stunden thätig. (Verf. selbst).

Nr. 2. Ein Hausknecht, 58 Jahre alt, an Asthma leidend; den ganzen Tag über beschäftigt.

Nr. 3. Eine Frau, 49 Jahre alt, arbeitsunfähig, nervenschwach, durch die geringste Anstrengung bald sehr ermüdet.

Nr. 4. Eine Haushälterin, 35 Jahre alt, stets beschäftigt, zuweilen über Kopfweh klagend. Die Nahrung war bei allen 4 Personen seit 10—12 Jahren eine zweckmässig vegetabilische; Fleisch wurde selten genossen. Die Beobachtungen wurden 4 Wochen lang und zwar in folgender Weise fortgesetzt:

Zunächst wurden, um eine Norm zu bekommen, 7 Tage lang bei gemischter Kost Untersuchungen angestellt. — In der zweiten Woche wurde nur Fleisch, Milch, Fisch, Eier und Butter zu sich genommen. — In der dritten Woche war die Nahrung hauptsächlich pflanzlich, mit Ausnahme von etwas Milch, welche zum Brod, Kaffee und Thee verwendet wurde. — In der vierten Woche war die Nahrung dieselbe, aber es wurde etwas mehr gearbeitet.

Aus den Beobachtungen ergab sich zunächst, dass sich der volle Effect einer veränderten Diät erst am dritten Tage nach dem Wechsel geltend mache.

In der ersten Woche, bei gemischter Kost, wurden die Normalzahlen in Bezug auf Harn- und Harnstoff-Ausscheidung, spezif. Gewicht des Harns und Körpergewicht bestimmt. — In der zweiten Woche, bei animalischer Diät, verloren alle 4 Insassen an Gewicht und zwar ca. 1,5 Kilogramme. Die Harnausscheidung war, wie auch Harnstoffausscheidung gestiegen. Die Quantität der festen Bestandtheile war um 66 pCt. gewachsen. Die Reaction stark sauer. Die Veränderung im Chlorgehalt war zu gering, als dass sie nicht vom veränderten Salzgehalt der Speisen hätte herrühren können. Der Harnstoff war um 169 pCt. gestiegen. Nach zwei Tagen hatte sich eine beträchtliche Menge Harnsäure abgesetzt. — Dabei hatte sich bei allen

Personen Verstopfung und Schlaflosigkeit eingestellt und waren dieselben im Allgemeinen sehr gereizt.

In Folge des Uebergangs zur pflanzlichen Nahrung während der dritten Woche, wurden folgende Beobachtungen gemacht:

Die Quantität des Urins fiel um 28 pCt., das specif. Gewicht fiel ebenfalls. Der Gesammtharnrückstand verminderte sich um 42 pCt. Die Quantität der Chloride hing von der zum Kochen verwendeten Quantität ab. Der Harnstoffgehalt nahm um 75 pCt. ab. Alle nahmen ungefähr 1 Kilogramm an Körpergewicht zu.

Während der 4. Woche, wo bei vegetabilischer Nahrung gearbeitet wurde, wurden folgende Resnltate erhalten:

Die Harnmenge verminderte sich um ein Geringes; das specif. Gewicht stieg etwas; die Gesammtmenge der festen Urinbestandtheile blieb sich fast gleich. Der Chlorgehalt zeigte keine auffallende Veränderung. — Der Harnstoffgehalt hatte bei den drei Personen, die sich angestrengt hatten, etwas zugenommen. Ebenso hatte von diesen dreien jedes um 1 Kilogramm an Gewicht verloren, während die während des grössten Theils der Woche ruhende Person 1 Kilogramm zugenommen hatte. Zugleich wurde gefunden, dass diejenige Person, welche am meisten gearbeitet hatte, aber wenig ermüdet war, am wenigsten Harnstoff ausschied, während diejenige Person, welche schon durch weniger Arbeit sehr angestrengt war, am meisten ausschied.

Nach Beendigung obiger Experimente stellte Verf. auch Untersuchungen über den Einfluss des Kaffees an.

Zunächst blieb Verf. bei gemischter Kost, im Vergleich mit den vorhergegangenen Experimenten, nur im Stickstoffgehalt etwas vermindert, eine Woche lang an seiner gewöhnlichen Arbeit, während der folgenden Woche nahm derselbe bei jedem Mahle zwei Tassen starken Kaffees zu sich. Der Erfolg war folgender:

Während der ersten Woche blieben die Verhältnisse ganz dieselben, nur dass in Folge der geringeren Stickstoffaufnahme die Harnstoffausscheidung eine geringere wurde.

In der zweiten Woche stellte sich während der ersten drei Tage vermehrte Harnausscheidung, Verstopfung und zum Theil Schlaflosigkeit ein. Auf die Menge des Harns, sowie auf dessen specif. Gewicht und Gehalt an festem Rückstand schien Kaffee keine Einwirkung zu haben, dagegen fand sich der Harnstoffgehalt um 14 pCt. vermehrt.

Zum Schlusse stellte der Verf. Versuche über den Einfluss des Schlafens und Wachens auf die Ausscheidung von Harnstoffe an.

Zu diesem Zweck theilte Verf. den Tag in zwei gleiche Hälften, von welchen er die eine, wie gewöhnlich beschäftigt, die andere meist schlafend zubrachte. In jeder Tageshälfte nahm er regelmässig eine Mahlzeit zu sich, bestehend aus:

Kartoffeln	11	Unzen,
Eingemachte Liebesäpfel .	8	„
Brod	6	„
Butter	2	„
Ein Ei	$1\frac{3}{4}$	„
Wasser	8	„
Summa	$36\frac{3}{4}$	Unzen.

Dabei ergab sich, dass der Tages-Urin beinahe genau die doppelte Quantität des Nacht-Urins betrug; das specif. Gewicht des Tages-Urins hatte jedoch nicht in demselben Verhältniss abgenommen, als man in Folge der vermehrten Ausscheidung während des Tages hätte erwarten sollen. — Der Gehalt an festem Rückstand betrug am Tage 70 pCt. mehr, als bei Nacht. Die Reaction des Nacht-Urins war stets stark sauer, die des Tages-Urins dagegen stets alkalisch. — Die Ausscheidung von Chlor stand im Verhältniss mit der ausgeschiedenen Menge Harn.

Nachtrag.

Wintschgau e Cobelli (Intorno all' azione dell' urina sulla soluzione di iodio e sulla colla d'amido. Rivista nel Morgagni No. 3.) fanden, dass Harn die Jodstärke zerlegt und die Verbindung der einzelnen Bestandtheile hindert.

Verff. constatirten in Uebereinstimmung mit Béchamp im Harn eine dem Ptyalin ähnlich wirkende Colloid-Substanz, welche jedoch von ihnen frei von Eiwisskörpern dargestellt werden konnte.

Diese Substanz wurde durch Essigsäure, Oxalsäure, Siedehitze, vielleicht auch durch Schwefelwasserstoff ihrer Wirksamkeit beraubt. Verff. nehmen an, dass sie aus dem Speichel resorbirt in den Harn übergehe, ähnlich wie das Pepsin aus dem Magensafte.

Jodtinctur wurde von Harnsäure und deren Salzen entfärbt, aber auch von doppelt kohlensaurem Natron und Kali und von phosphorsaurem Natron. Im ersten Falle setzen sich rothe tafelförmige, oder prismatische Krystalle von harnsaurem Ammoniak (?) (der Krystallform nach wohl phosphorsaure Ammoniak-Magnesia Ref.) oder aus sehr langen Rhomben zusammengesetzte Büschel von harnsaurem Natron und Kali ab.

Dr. **Kronecker.**

Physiologie des Gefäss- und Nervensystems

bearbeitet von

Prof. Dr. v. WITTICH und Prof. Dr. GOLTZ in Königsberg.

I. Haematodynamik und intraocularer Druck.

1) Aronheim, Felix, Ueber den Einfluss der Salze auf die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes. Hoppe-Seyler, Med. chem. Unters. Heft 2. S. 265—271. — 2) Ozanam, Ch., Les battemens du coeur et du pouls, reproduits par la photographie. Journ. des connaiss. méd.-chirurg. No. 17. p. 458—460. — 3) Dasselbe veröffentlicht in Compt. rend. LXV. No. X. S. 314—316. — 4) Lortet, L., Recherches sur la vitesse du cours du sang dans les artères du cheval au moyen d'un nouvel hémadromographe. 42 pp. Paris. — 5) Baker, A new form of sphygmograph. Brit. med. Journ. May 25. p. 604—605. — 6) Foster, B. W., Note on the regulation of the pressure of the artery in the application of the sphygmograph. Brit. and for. med.-chir. Rev. July. p. 240 bis 242. — 7) Schummer, Al. Ferd., Vergleichende Prüfung des Pulswellenzeichner von C. Ludwig und A. Fick. Dorpater Dissertation. — 8) Seguin, E., Sphygmometry. New York med. Rec. II. No. 35. p. 243. (Bekanntes.) — 9) Judée, Ch., Nouvelles recherches sur la circulation cardiaque chez les animaux. 16 pp. Paris. (Nichts Neues.) — 10) Burdon Sanderson, J., On the influence exerted by the movements of respiration on the blood. Brit. med. Journ. April. p. 411—413. — 11) Dupuy, Paul, Rapports généraux des mécanismes circulatoire et respiratoire. Gaz. méd. de Paris. No. 11. — 12) Prompt, J., Recherches sur les variations physiologiques de la fréquence du pouls. Arch. gén. de méd. Octobre. p. 386—585. — 13) Friedlaender, Carl, Studien über die automatischen Herzbewegungen. A. v. Bezold, Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium in Würzburg. Heft 2. S. 165—180. Leipzig. — 14) Eckhard, C., Mittheilung einiger, die Herzbewegung betreffender Thatsachen. Beitr. zur Anat. und Physiol. Bd. IV. Heft 1. S. 33 bis 48. Giessen. — 15) Suslowa, N., Beiträge zur Physiologie der Lymphherzen. Vorl. Mitth. Centralbl für die med. Wissenschaften. No. 53. — 16) Landois, L., Die neueren Untersuchungen über den Einfluss des Nervensystems auf die Herzthätigkeit. Wiener medic. Wochenschrift. No. 19. (Kurzes Resumé.) — 17) Fasce, Luigi e Abbate, Vincenzo, Ricerche sperimentali sui nervi del cuore nelle tartarughe marine (chelonia cauana). Estratto dal giorn. di scienze naturali ed econ. Vol. III. 13 pp. Palermo. — 18) Cyon, E., et M., Sur l'innervation du coeur. Comptes rend. LXIV. No. 12. — 19) Dieselben, Ueber die Innervation des Herzens vom Rückenmark aus. Arch. für Anat. und Physiol. Heft 3 und 4. — 20) Bezold, A. v., Untersuchungen über die Innervation des Herzens und der Gefässe. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 2 und No. 23. — 21) Bever, Carl, Beiträge zur Lehre von den Herz- und Gefässnerven. Würzburger med. Zeitschr. VII. S. 215—250. — 22) Bezold, A. v., Untersuchungen über die Herz- und Gefässnerven der Säugethiere. v. Bezold, Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium in Würzburg. Heft 2. Leipzig. S. 181—368. — 23) Bernstein, J., Zur Innervation des Herzens. Vorl. Mittheil. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 1. — 24) Adamük, E., Zur Lehre vom Einfluss des Sympathicus auf den inneren Augendruck. Vorl. Mittheil. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 28. — 25) Jacobson, Heinrich, Ueber die Blutbewegung in den Venen. Arch. für Anat. und Physiol. Heft 2. (Abdruck der bereits im vorj. Ber. S. 109 und 110 besprochenen Abhandl.) — 26) Fossion, De la derivation du sang et des fonctions de la rate, du corps thyroïde, du thymus et des capsules surrénales. Bull. de l'acad. de Belg. No. 2. p. 104. — 27) Diesterweg, Alexander, Ueber die Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom kleinen Kreislauf und über die Unterschiede der Blutbewegung in beiden Kreislaufshälften. Berliner klin. Wochenschrift. 2. Septbr. S. 365. — 28) Loeser, Nathan, Qualem vim nonnulla venena narcotica in corda ranarum excisa exerceant. Dissertation. — 29) Cyon, E., De l'influence de l'acide carbonique et de l'oxigène sur le coeur. Comptes rend. LXIV. No. 21. — 30) Hirt, L., Ueber den Einfluss des Veratrins auf Circulation und Respiration. Wiener med. Wochenschr. No. 28 und 29. — 31) Bezold, A. v. und Hirt, Ueber die physiologischen Wirkungen des essigsauren Veratrins. v. Bezold, Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium in Würzburg. Heft 1. Leipzig. S. 73—156. — 32) Bezold, A. v. und Bloebaum, Ueber die physiologischen Wirkungen des schwefelsauren Atropins. Ibidem. S. 1—72. — 33) Lannelonge, O., Circulation veineuse des parois auriculaires du coeur. 8. 23 pp. Paris. (Das Referat hierüber wird im nächsten Bericht nachfolgen.)

F. Aronheim (1) geht von dem Gedanken aus, dass der Zusatz von Salzen zum Blut, durch welche die Form und Elasticität der Blutkörperchen verändert wird, auch auf die Reibung des Blutes bei seiner Bewegung in den Gefässen von Einfluss sein muss. Um dies experimentell zu prüfen, füllt er defibrinirtes Blut, dem zuvor ein Salz zugesetzt war, in nach unten verdünnte gläserne Röhren und ermittelt die Ausflussgeschwindigkeit. Es zeigte sich, dass ein Zusatz von 1 pCt. Kochsalz z. B. die Ausflussgeschwindigkeit bedeutend verlangsamt. Aehnlich wirken auch die Kalisalze. Dagegen hat der Zusatz von Ammoniaksalzen keinen merklichen Einfluss auf die Ausflussgeschwindigkeit. Ein stärkerer Zusatz von 3 pCt. Kochsalz beschleunigte wieder den Ausfluss, offenbar weil die Blutkörperchen dann bedeutend schrumpfen. Dass diese Veränderungen der Ausflussgeschwindigkeit bestimmt abhängig sind von der Formveränderung der Blutkörperchen, wurde durch Controlversuche erwiesen. Blutkörperchenfreie Ovariencystenflüssigkeit zeigte nämlich nach Zusatz derselben Salze keine wesentlich andere Ausflussgeschwindigkeit.

Ozanam (2 und 3) hat der Pariser Akademie einen Apparat vorgelegt, mit Hilfe dessen er Pulswellen photographirt. Die Einrichtung desselben ist im Wesentlichen folgende. Eine finstere Kammer enthält einen feinen Spalt, welcher durch eine durchsichtige Glasröhre ausgefüllt wird, in der sich Quecksilber be-

findet. Nach unten ist die Glasröhre mit einer Kautschukmembran verschlossen, welche auf die zu untersuchende Arterie aufgesetzt wird. Entsprechend den Bewegungen der Arterienwand bewegt sich das Quecksilber in der Röhre auf und nieder. Eine empfindliche photographische Platte wird durch ein Uhrwerk in der finsteren Kammer gleichmässig fortbewegt, und das durch den Spalt fallende Licht, zeichnet auf der Platte die Niveauschwankungen der Quecksilbersäule.

Lortet (4) beschreibt einen Apparat, durch welchen gleichzeitig auf einem bewegten Papierstreifen die Pulswelle und die Grösse der Geschwindigkeit der Blutbewegung in einer Arterie aufgezeichnet werden. Der Theil des Apparats, welcher das Maass der Geschwindigkeit notirt, ist construirt wie Chauveau's Hämodromometer, der den Puls zeichnende Theil ähnlich wie Marey's Cardiograph. Die Versuche mit diesem Apparat wurden an Pferden und zwar grösstentheils an der a. carotis angestellt. Aus der vergleichenden Betrachtung der vom Pulszeichner und Geschwindigkeitszeichner gegebenen Curven geht hervor, dass die Geschwindigkeit des Blutes in der carotis schon ihr Maximum erreicht hat, bevor die Systole des Ventrikels ihre grösste Energie entfaltet. Im Augenblick, wo sich die Semilunarklappen schliessen, ändert sich die Geschwindigkeit in der Regel nicht. Dem Dikrotismus der Pulswelle entspricht ein Dikrotismus der Geschwindigkeitscurve. Während der Exspiration ist die Geschwindigkeit grösser, während der Inspiration geringer, und zwar ist dieser Einfluss der Respiration auch an solchen Arterien bemerkbar, die vom Herzen weit entfernt sind. Kaubewegungen befördern die Geschwindigkeit des Blutes, wie die Zahl und Höhe der Pulse. Auffälliger Weise giebt ferner Verf. an, dass nach Durchschneidung des Rückenmarks zwischen Atlas und Hinterhaupt und Einleitung der künstlichen Athmung die Blutbewegung sich beschleunigen soll. Nach Durchschneidung der Vagusnerven sollen auch Blutdruck und Geschwindigkeit steigen.

Baker (5) hat eine neue Form eines Sphygmographen angegeben, welcher sich vom Marey'schen dadurch unterscheidet, dass die Bewegungen der Arterienwand bei Baker's Instrument unmittelbar dem schreibenden Hebel mitgetheilt werden. Der nöthige Druck auf die Arterie wird durch ein auf dem Hebel gleitendes Laufgewicht ausgeübt.

Foster (6) empfiehlt an der Schraube des Marey'schen Sphygmographen, welche den Druck der auf der Arterie ruhenden Feder regulirt, eine kreisförmige Theilung anzubringen, um zum Behuf vergleichender Untersuchungen den Stand der Schraube genau notiren zu können.

Schummer (7) nahm eine vergleichende Prüfung der Pulswellenzeichner von C. Ludwig und Fick vor. An demselben Thier (Hund oder Kalb) wurden gleichzeitig mittelst einer passenden Canüle beide Apparate mit der a. carotis verbunden und die gezeichneten Curven verglichen. Die Prüfung fällt sehr zu Gunsten des Fick'schen Federmanometers aus. Der Ludwig'sche Apparat giebt kein richtiges Bild der einzelnen Phasen der Herzaction wegen der Selbstschwankungen des Quecksilbers. An dem Fick'schen Federmanometer bemängelt Verf., dass die Elasticität der metallischen Hohlfeder nach vorangegangener wiederholter Füllung sich ändert.

Burdon Sanderson (10) sucht experimentell zu prüfen, in welchem Verhältniss Athmung, Blutdruck und Herzschlag zu einander stehen. Die zu seinen Versuchen verwandten Hunde mussten durch eine Canüle athmen, welche sich nach aussen gabelförmig spaltete. Das eine Rohr der Gabel communicirte frei mit der Luft, das andere endigte mit einer Kautschukblase. Die Athmungsbewegungen theilten sich der Kautschukblase mit und wurden durch einen mit dieser in Verbindung gebrachten Hebel aufgezeichnet. Gleichzeitig zeichnete ein zweiter Hebel die Oscillationen eines in eine Arterie gefügten Manometers. Jeder Athmungsact lässt sich nach dem Verf. in zwei Abschnitte zerlegen, von denen der eine, nämlich die Ein- und Ausathmung, zwei Fünftel der Gesammtzeit in Anspruch nimmt, während der Rest der Zeit der Athmungspause zufällt. Die Einathmung dauert zweimal so lang, als die Ausathmung. Während der Athmungspause sinkt fortwährend der Blutdruck, um sofort zu steigen, so wie die Einathmung beginnt. Gegen Ende der Ausathmung fängt der Blutdruck wieder an zu fallen. Auch die Frequenz der Pulse wird gleich nach Beginn der Einathmung gesteigert.

Dupuy (11) giebt zahlreiche Curven, die mit dem Marey'schen Sphygmographen unter sehr verschiedenartigen Verhältnissen gewonnen wurden. In welcher Weise die Pulswelle bei verschiedenen Stellungen des Körpers, während gewisser Muskelanstrengungen, während der Verdauung u. s. w. variirt, wurde untersucht.

Prompt (12) fand eine regelmässige Steigerung der Pulsfrequenz nach Beobachtungen an sich selbst, ausser nach den Mahlzeiten, Morgens um 5 Uhr, d. i. zu der Stunde, welche die günstigste für die Entstehung von Erectionen sein soll. Verf. behauptet ausserdem, dass die nächtlichen Erectionen keineswegs von einer starken Füllung der Blase abhängen.

Zu Studien über die automatischen Herzbewegungen benutzte Carl Friedlaender (13) ein künstliches Serum, bereitet aus einem Theil Hühnereiweiss und neun Theilen einer 0,8 bis 0,9 pCtigen Kochsalzlösung. Beliebig kleine Stücke, die aus dem oberen Drittel des Ventrikels, den Vorhöfen oder dem Sinus des Froschherzens genommen wurden, pulsirten, in diese Flüssigkeit eingebettet, bei vorsichtiger Erneuerung des Serums über 48 Stunden. Wenn diese pulsirenden Stückchen auch noch so klein waren und aus nicht mehr als zwei Muskelfasern bestanden, so liessen sich doch in jedem solchen Präparat durch Behandlung mit Rosanilin Ganglienzellen nachweisen.

Auch das Herz von cancer pagurus hat nach Eckhard (14) einen Nerven, der sich verhält wie der N. vagus höherer Thiere, indem bei dessen Reizung das Herz einige Zeit in Diastole stille steht. Theilt

man das Herz dieses Thieres der Quere nach, so pulsirt nur noch der hintere Abschnitt weiter. Ganglienzellen vermochte der Verf. nicht darin aufzufinden. — Wenn ECKHARD das Rückenmark eines Frosches in der Art erwärmte, dass die hinteren Lymphherzen nicht zugleich mit von der Wärmequelle erreicht wurden, so schlugen die Lymphherzen alsbald schneller und standen dann in Diastole still. Nach Entfernung der Wärmequelle nahmen sie ihre Bewegungen wieder auf. Anders verhält es sich, wenn die Lymphherzen selbst erwärmt werden. Sie schlugen dann viel länger gleichförmig ohne namhafte Beschleunigung fort und standen erst spät still. Ob sie nach der Abkühluug wieder anfangen zu pulsiren, ist zweifelhaft. Verf. meint, dass bei directer Erwärmung des Lymphherzens der Stillstand durch Wärmestarre bedingt wird.

N. SUSLOWA (15) stellte unter Leitung SETSCHENOW's gleichfalls Untersuchungen an über die Bewegungen der Lymphherzen des Frosches. Nach Köpfung des Frosches steigert sich die Thätigkeit der Lymphherzen. Wird das Rückenmark halbseitig durchschnitten, so beobachtet man Steigerung der Lymphherzthätigkeit auf der Seite des Durchschnitts und Schwächung derselben auf der entgegengesetzten Seite. Reizung verschiedener Querschnitte der cerebrospinalen Axe ruft an den Lymphherzen Erscheinungen hervor, analog denen, wie sie von SETSCHENOW in Betreff der Reflexfunction des Rückenmarks beschrieben sind. Reizung der Hemisphären-Querschnitte ist ohne constanten Erfolg. Nach chemischer oder electrischer Reizung eines Querschnitts der Sehhügel oder der corpora bigemina oder des oberen Theils der medulla oblongata stehen alle Herzen in Diastole still. Ist gleichzeitig das Rückenmark zur Hälfte durchschnitten, so kommt der Stillstand nur auf der Seite zu Stande, auf der das Rückenmark unversehrt blieb. Reizung eines Rückenmarksquerschnittes verstärkt die Thätigkeit der hinteren Lymphherzen. — Wenn man einem Frosche alle sensibeln Wurzeln durchtrennt, so verfallen die Lymphherzen in andauernden diastolischen Stillstand. Diese Ruhe geht aber in anhaltende Thätigkeit über, sobald man dem Thiere ausserdem alle rami communicantes zwischen Rückenmark und Sympathicus durchschneidet. Nach electrischer Reizung der rami communicantes stehen die Lymphherzen auch in Diastole still.

FASCE LUIGI und ABBATE VINCENZO (17) haben Untersuchungen an fünf grossen Seeschildkröten angestellt über electrische Reizung des Herzens und seiner Nerven. Directe Reizung des Herzens oder des Vagus gab genau dieselben Resultate, wie beim Frosch. Nach Durchschneidung der Vagusnerven trat weder Veränderung in der Frequenz des Herzschlages, noch in der Grösse des Blutdrucks ein. Ebenso negativ war der Erfolg von Durchschneidungen des Sympathicus am Halse. Nach Reizung des Sympathicus am Halse sahen die Verff. niemals Beschleunigung, wohl aber Verlangsamung und kurzen Stillstand der Herzbewegungen. (Reflexhemmung?)

Ueber den Inhalt der Abhandlung von E. und M. CYON (18, 19) ist bereits im vor. Bericht S. 123 ein vollständiges Referat gegeben. In einem Nachtrage theilen die Verff. mit, dass es ihnen auch gelungen ist, durch directe electrische Reizung eines Nervenfadens, der sich vom untersten Halsganglion zum Herzen begiebt, den Herzschlag zu beschleunigen ohne jede Veränderung des Blutdrucks. Das Verhältniss der Schlagzahl vor der Reizung dieses Nerven und während derselben ist, wie 6 : 8. Die Höhe der Excursion jedes einzelnen Herzschlages nimmt während der Reizung jenes Nervenfadens ebenso ab, wie bei Reizung des Rückenmarks und durchschnittenen N. splanchnici.

v. BEZOLD (20, 21, 22) giebt jetzt zu, dass die Veränderungen des Herzschlages und des Blutdrucks, welche man nach Durchschneidung oder Reizung des Rückenmarks beobachtet, im Wesentlichen abhängig sind von den gleichzeitigen Veränderungen des Tonus der Gefässe. In Folge dessen modificirt er seine Hypothese von den Beschleunigungsnerven des Herzens sehr bedeutend. Während er früher angab, dass diese Beschleunigungsnerven vom Gehirn ausgehend im Rückenmark herabsteigen und von den verschiedensten Stellen sowohl des Halsmarks, als des Brustmarks und Lendenmarks abtreten, um schliesslich auf sonderbaren Umwegen zum Herzen zu gelangen, schränkt er jetzt die Zahl dieser Beschleunigungsnerven sehr ein. Nach seiner jetzigen Darstellung sollen die spinalen Beschleunigungsnerven vom Hirn aus nur im Halsmark hinabsteigen und nicht weiter abwärts, als bis zum zweiten Brustwirbel gelangen. Vom Halsmark treten sie zum ganglion stellatum (d. i. zum untersten Halsganglion), welches ausserdem die den Herzschlag beschleunigenden Fasern vom Grenzstrang des Halssympathicus aufnimmt. Vom ganglion stellatum begeben sich diese Nerven zu dem Bindegewebe zwischen aorta und a. pulmonalis und endigen im Herzen. Auf den Blutdruck sollen diese Nerven keinen wesentlichen Einfluss haben, sondern vorherrschend nur auf die Pulsfrequenz (während früher v. BEZOLD beweisen wollte, dass ihr Einfluss auf den Blutdruck ein mächtiger sei).

In dieser durchaus neuen Gestalt hat v. BEZOLD's Lehre grosse Aehnlichkeit mit derjenigen, welche die Gebrüder CYON aufstellten auf Grund von Versuchen, die sie, wie von ihnen hervorgehoben wird, zwei Wochen früher im Centralblatt veröffentlicht haben. (S. den vor. Ber. S. 123). Wir wollen hier kurz zusammenfassen, in welchen Punkten die Gebrüder CYON und v. BEZOLD in ihren Angaben übereinstimmen und worin sie von einander abweichen.

Sowohl die Gebrüder CYON, als v. BEZOLD behaupten, dass im Halsmark Nervenfasern verlaufen, deren Function es ist, den Herzschlag zu beschleunigen, ohne den Blutdruck zu erhöhen.

Nach v. BEZOLD giebt es ausser diesen spinalen Beschleunigungsfasern noch andere, welche im Grenzstrang des Sympathicus herablaufen. Die Gebrüder CYON erklären dies für unerwiesen.

Nach v. BEZOLD befinden sich die Beschleunigungsnerven während des Lebens in einem fortwährenden Zustande der Thätigkeit. M. und E. CYON leugnen diesen angeblichen Tonus.

Aus den Abhandlungen v. BEZOLD's und seiner Schüler (20, 21, 22) heben wir hier nur noch das heraus, worüber im vor. Ber. S. 121 noch keine Mittheilung gemacht ist.

v. BEZOLD und BEVER (21, 22) gelang es, durch vorsichtige electrische Reizung des ganglion stellatum oder seiner Wurzeln den Herzschlag zu beschleunigen.

TRAUBE (S. d. vor. Ber. S. 124) hatte eingewandt, die nach Reizung des Halsmarks oder des Grenzstranges vom Halssympathicus auftretende Pulsvermehrung könne abhängen von einer Veränderung des Lumens der Kranzgefässe des Herzens. v. BEZOLD (22) widerlegt diesen Einwand durch eine Reihe von Versuchen, in denen er die Kranzarterien von Kaninchen mit Klemmpincetten zusammendrückte. In der Mehrzahl der Fälle brachte die Zuklemmung der Kranzarterien im Anfange gar keine Aenderung der Pulsschläge hervor, sondern 10–20 Sekunden danach pulsirt das Herz noch regelmässig fort. Dann fängt es an langsamer und unregelmässiger zu pulsiren. Erst nach $\frac{3}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Minuten hören die rhythmischen Bewegungen des linken Vertrikels auf. Reizung des Halssympathicus bewirkt auch nach Verschliessung der Kranzarterien noch Vermehrung der Pulsfrequenz. Steigert man nach Klemmung der Kranzarterien den intracardialen Blutdruck dadurch, dass man die Aorta zusammendrückt, so ändert sich die Zahl der Pulsationen des linken Vertrikels schnell, und zwar erfährt sie eine Vermehrung, wenn man den Verschluss der aorta sofort nach der Zuklemmung der Kranzarterien vornimmt. Dagegen werden die Pulsationen verlangsamt oder ganz aufgehoben, wenn man die Aorta erst dann comprinirt, wenn die Ernährung der Ventrikelwand durch länger dauernden Verschluss der Kranzarterien bereits gelitten hat. Zur Erklärung dieser Thatsachen macht v. BEZOLD die Annahme, dass im mangelhaft ernährten Herzen durch gesteigerten Blutdruck die Hemmungsapparate reflektorisch stärker erregt werden als die muskulomotorischen. Im normal ernährten Herzen soll das Umgekehrte stattfinden.

In einer anderen Reihe von Versuchen prüften v. BEZOLD und BREYMANN (22), welchen Einfluss die Verschliessung der Kranzvenen des Herzens auf dessen Thätigkeit ausübt. Nach Zuklemmung aller Kranzvenen funktionirt das Herz noch viel länger regelmässig fort. Erst nach zwanzig Minuten etwa werden die Herzcontractionen unregelmässig flimmernd und peristaltisch. In der Mehrzahl der Fälle nimmt die Pulsfrequenz anfänglich nach der Zuklemmung der Kranzvenen zu, um erst im weiteren Verlauf wieder auf die frühere Grösse und darunter zu sinken. Die Steigerung der Pulsfrequenz in Folge der Venenstauung erklärt sich wahrscheinlich ähnlich, wie die Steigerung der Pulsfrequenz nach Vermehrung des intracardialen Drucks durch die Reizung der in der Herzwand gelegenen nervösen Organe. Wird ausser den Kranzvenen auch noch die Aorta zusammengedrückt, so ist die Vermehrung der Pulsationen beträchtlich. Auch die Energie der Herzbewegungen ist unmittelbar nach der Klemmung der Kranzvenen fast immer erhöht.

DRESCHFELD (22) erinnert an die Beobachtung v. BEZOLD's, dass Reizung des centralen Endes eines durchschnittenen vagus nach Exstirpation des Grosshirns eine Abschwächung der Blutcirculation herbeiführt. v. BEZOLD hatte diese Thatsache damals so erklärt, dass nach Reizung der centripetalen Vagusfasern eine Lähmung der von ihm angenommenen Beschleunigungsnerven folgen sollte. DRESCHFELD weist nun nach, dass es sich in diesem Falle vielmehr um eine reflektorische Lähmung des Gefässtonus handelt. Die betreffenden Vagusfasern verhalten sich somit ganz ähnlich wie der von CYON und LUDWIG beschriebene n. depressor cordis. Verf. fand ferner, dass directe Reizung des Kaninchenmagens sowohl bei erhaltenem Grosshirn, als auch nach Abtragung desselben und bei unversehrten oder durchschnittenen Herznerven in den meisten Fällen eine Erniedrigung des Blutdrucks herbeiführt. (Vergl. in Betreff dieser Beobachtung Centralblatt 1864, No. 40, wo analoge Versuche beim Frosch vom Ref. beschrieben sind.)

v. BEZOLD und GSCHEIDLEN (22) machten Versuche über das Verhalten des Gefässtonus nach Lähmung des Herzens. Die Versuche wurden an worarisirten Kaninchen angestellt. Das Herz wurde zum Stillstande gebracht entweder durch sehr starke electrische Schläge, oder durch eine um die Basis desselben gelegte Ligatur. Liess man das Gehirn und Rückenmark unversehrt, so verging nur sehr kurze Zeit, bis sich der Druck in den Arterien und Venen vollständig ausglich. Wird dagegen nach Lähmung des Herzens das Halsmark durchschnitten, so bedarf es eines weit längeren Zeitraums zur Ausgleichung des Blutdrucks. Sobald man aber das Rückenmark electrisch reizt, geht die Ausgleichung rasch vor sich und der Venendruck steigt schnell. Der natürliche Tonus der Gefässe oder die ihn ersetzende künstliche Reizung des Rückenmarks bewirken also nach Lähmung des Herzens eine Flüssigkeitsbewegung von den Arterien gegen die Venen hin in der normalen Richtung des Blutstromes.

Auch BERNSTEIN (23) hat Versuche angestellt über den Einfluss einer Steigerung des arteriellen Drucks auf die Pulsfrequenz, deren Ergebniss in Widerspruch steht mit den Angaben CYON's. (S. d. vor. Ber. S. 123.) Vermehrung des Blutdrucks durch Infusion von Blut führte immer eine bedeutende Verminderung der Pulszahl herbei, die einige Minuten anhielt, um allmälig in die normale wieder überzugehen. Wurde dagegen die Einspritzung bei solchen Thieren (Hunden oder Kaninchen) vorgenommen, welchen zuvor die Vagusnerven durchschnitten waren, so entstand trotz der Steigerung des Blutdrucks nach der Einspritzung keine Verminderung der Pulszahl. Verf. nimmt daher an, dass jene Verlangsamung des

Pulses bei erhaltenem Vagus durch Vermittelung dieses Nerven zu Stande kommt. Auch im normalen Zustande scheint eine Erregung des Vagus durch den Blutdruck stattzufinden. – Beiläufig erwähnt Verf. noch, dass bis zu einer gewissen Grenze Erhöhung des intracardialen Drucks im ausgeschnittenen Froschherzen keine Veränderung der Pulszahl veranlasst.

Nach ADAMÜK (24) kann die Steigerung des intraocularen Drucks nach Reizung des Sympathicus nicht abhängig sein von der ausserhalb des Bulbus gelegenen Musculatur, weil sie auch bei worarisirten Thieren und nach Zerstörung der MÜLLER'schen glatten Muskelfasern in der Orbita noch eintritt. Verf. verharrt dabei, die Ursache der Steigerung des Drucks in der Thätigkeit von Muskelfasern zu suchen, die innerhalb des Augapfels gelegen sind, ohne indess diese Muskelfasern mit Bestimmtheit angeben zu können. Die Fasern des Sympathicus, welche die Steigerung des intraocularen Drucks bewirken, gehen bei Katzen nicht durch das ganglion ciliare; denn man kann dies exstirpiren, ohne dass die Abhängigkeit des intraocularen Drucks vom Sympathicus aufhört. Die betreffenden Nervenfasern laufen wahrscheinlich neben dem N. opticus, wofür die Thatsache spricht, dass nach Durchschneidung der Sehnerven die Steigerung des intraocularen Drucks nach Reizung des Sympathicus ausbleibt.

FOSSION (26) hat eine höchst abenteuerliche Hypothese über die Bedeutung der Milz, der Thymus, Schilddrüse und der Nebennieren vorgetragen. Verf. geht von dem Gedanken aus, dass diejenigen Organe, bei welchen Thätigkeit und Ruhe wechseln, während dieser verschiedenen Phasen verschiedene Mengen Blut aufnehmen. Die während der Unthätigkeit des Organes überflüssig gewordene Blutmenge muss irgendwo bleiben, und zu diesem Zwecke findet sich ein Nebenorgan vor, welches gleichsam ein Blutmagazin darstellt. Die Milz soll ein solcher Blutbehälter sein, wohin das überflüssige Blut während der Unthätigkeit des Magens von diesem abgeleitet wird. In ähnlichen Beziehungen, wie Milz und Magen zu einander, sollen Schilddrüse und Gehirn, Nebennieren und Nieren, Thymus und Lungen stehen. Um seine Theorie irgendwie experimentell zu prüfen, hat Verf. bei zehn Hunden die Milz exstirpirt mit dem bekannten Erfolge, dass die meisten so operirten Thiere nach wie vor vortrefflich mit ihrem Magen functionirten. Um diese Thatsache zu erklären, erfindet Verf. schleunigst die Hilfshypothese, dass in diesem Fall die Leber vicariirend für die Milz eintreten soll.

DIESTERWEG (27) sucht auszuführen, dass die Athembewegungen von weit wesentlicherer Bedeutung für den Blutkreislauf in den Lungen sein müssen, als man anzunehmen pflegt. Die Summe der zu überwindenden Widerstände im kleinen und grossen Kreisslauf soll annähernd dieselbe sein. Die treibenden Herzkräfte für beide Kreisläufe sind aber nicht dieselben, sondern der linke Ventrikel ist dreimal so mächtig, als der rechte. Im Stromgebiet der Pulmonalarterie muss demnach eine Vorrichtung vorhanden sein, durch welche die Kraft des rechten Ventrikels so bedeutend unterstützt wird, um der Kraft des linken Ventrikels gleichzukommen, und diese Hilfsvorrichtung findet Verf. in der Athmung.

E. CYON (29) untersuchte den Einfluss der Kohlensäure auf das ausgeschnittene Froschherz. Das Herz wurde, wie bei früheren Versuchen des Verf. (s. den vor. Ber. S. 126), in Verbindung gesetzt mit einem gläsernen Kreislauf, an welchem ein Manometer angebracht war. Wurde dieser Apparat mit Serum gefüllt, welches mit Kohlensäure gesättigt war, so stand das Herz sofort in Diastole still, wenn die genannte Flüssigkeit in sein Inneres trat. Die Herzschläge kehrten wieder, wenn das mit Kohlensäure gesättigte Serum entfernt oder durch sauerstoffhaltiges Serum ersetzt wurde. Wurde das durch Kohlensäure zum Stillstand gebrachte Herz gereizt, so zog es sich kräftig zusammen. Verf. nimmt an, dass der Stillstand des Herzens nach Kohlensäurevergiftung zu erklären ist durch eine Reizung der peripherischen Enden der Vagusnerven im Herzen. Als Beweis führt er folgenden Versuch an: Curare in hinreichender Dosis lähmt die Endigungen des Vagus. Wurde nun in den künstlichen Kreislauf mit Kohlensäure gesättigtes Serum gebracht, welches ausserdem eine starke Dosis Curare enthielt, so stand das Herz nicht plötzlich still, sondern seine Bewegungen wurden bloss sehr schwach und peristaltisch Nach Ersetzung dieser Flüssigkeit durch sauerstoffhaltiges Serum schlug das Herz wieder kräftig und regelmässig. Wurde das Herz in Stickstoffgas gebracht und in den künstlichen Kreislauf Serum eingeführt, welches mit Stickstoffgas gesättigt war, so stand das Herz nach einigen schwachen Pulsationen still. Verf. zieht aus diesen Versuchen den Schluss, dass Muskelzuckungen des Herzens auch bei Abwesenheit von Sauerstoff vorkommen können, dass aber der Sauerstoff unerlässlich ist für die reguläre Herzbewegung, und zwar dient es als Reiz für die motorischen Ganglien des Herzens.

v. BEZOLD (30) u. (31) hat jetzt Ausführlicheres veröffentlicht über seine im Verein mit HIRT angestellten Versuche über die physiologischen Wirkung des essigsauren Veratrins. Bei Fröschen unter die Haut gespritzt (3–5 Mgr. genügen) bringt es in erster Linie eine von den früheren Beobachtern übersehene Erhöhung der Erregbarkeit in den Nervenendigungen im Muskel hervor. Nachher vernichtet es die Erregbarkeit der Muskelfaser, aber hierbei erlischt die indirecte Reizbarkeit des Muskels früher, als die directe. Abweichend von KOELLIKER u. GUTTMANN schliessen die Verff. hieraus, dass das Veratrin kein reines Muskelgift ist, sondern dass es auch die Endigungen der Muskelnerven im Muskel lähmt.

Nach Einspritzung sehr schwacher Dosen ($\frac{1}{10}$ Mgr. in die Vene oder 1 Mgr. unter die Haut) bei Kaninchen beobachtet man vorübergehende Beschleunigung des Herzschlages. Nach Einspritzung mittlerer Gaben (1 Mgr. in die Vene, 5 Mgr unter die Haut) folgt in der Regel sofort Verlangsamung des Herzschlags. Noch stärkere Dosen bewirken starke Verlangsamung,

die in Herzlähmung übergeht. Die Verlangsamung ist zum Theil einer erhöhten Thätigkeit des vom Gehirn angeregten Vagus zuzuschreiben; denn sie tritt später ein, wenn die Vagusnerven vor der Vergiftung durchgeschnitten wurden. Auch bewirkt Einspritzung des Gifts in die carotis gegen das Gehirn hin bei erhaltenen Vagusnerven sehr starke Verlangsamung. Im weiteren Verlauf der Vergiftung lähmt das Gift die Vagusenden im Herzen und das Herz selbst. Der Blutdruck sinkt, wenn die Vagusnerven unversehrt bleiben, sofort und plötzlich nach der Vergiftung. Sind dagegen die Vagusnerven zuvor durchschnitten, so steigt der Blutdruck anfangs, um erst später zu sinken. Das plötzliche Sinken bei erhaltenem Vagus erklären die Verff. durch reflektorische Lähmung des Gefässtonus nach Reizung der centripetalen Vagusfasern. Das Centrum der Gefässnerven wird vom Gifte gleichfalls zuerst gereizt und erst später gelähmt, wie dies nach Durchschneidung des Vagus rein hervortritt. Ebenso werden die im Herzen selbst gelegenen Nervencentren und die Muskelsubstanz zuerst angeregt und erst später gelähmt.

Versuche über den Einfluss der Veratrinvergiftung auf die Athmung lehren, dass nach vorangegangener Vagus-Durchschneidung das Veratrin in jeder Dosis eine Verminderung der Athemzüge hervorbringt. Ist aber der Vagus erhalten, so bewirken die kleinsten Gaben, wenn sie zuerst in die Lungen kommen, eine Beschleunigung der Athemzüge, die allmälig wieder nachlässt. Man darf hieraus schliessen, dass die sensibeln Vagusendigungen der Lunge durch kleine Gaben gereizt und erst durch grössere gelähmt werden, während das Athmungscentrum in der medulla oblongata auch nach kleinen Gaben eine Hemmung seiner Thätigkeit erfährt. Man kann überhaupt annehmen, dass das Veratrin in kleinen Gaben ein starker Reiz für die Endigungen der sensibeln Nerven ist.

Die quergestreiften Muskeln mit Veratrin vergifteter Frösche zeigen das merkwürdige Verhalten, dass sie auf einen einfachen kurzen Reiz nicht mit einer kurzen Zuckung, sondern mit einer tetanischen Zusammenziehung antworten, die sich nur langsam löst. Diesen Tetanus sieht man auch am Herzen eintreten, wo er sich durch Verlängerung der Systole des Ventrikels kundgibt. Wird die Reizung durch Inductionsschläge, welche den Nerv des Muskels treffen, öfter wiederholt, so nimmt die krankhafte Nachwirkung ab, und der Muskel zuckt ähnlich, wie ein normaler. Wird die Muskelsubstanz selbst aber durch wiederholte starke elektrische Schläge gereizt, so verlängern sich die tetanischen Nachwirkungen, und der Einfluss des Giftes tritt bei directer Reizung um so greller hervor. Schliessung eines im Nerven absteigenden Stroms ruft einen viel längeren und mit der Stärke des Stroms noch wachsenden Tetanus hervor, als ein starker Schliessungsinductionsschlag dies vermag. Ein momentaner Schliessungsinductionsschlag, welcher im normalen Nerven eine fast verschwindende negative Schwankung hervorruft, erzeugt im mit Veratrin vergifteten Nerven eine messbare negative Schwankung. Hieraus darf man schliessen, dass in der intrapolaren Nervenstrecke der einfache Reiz in vergifteten Nerven nicht den Vorgang der einfachen Erregung, sondern einen allerdings sehr kurzdauernden Tetanus erzeugt. Die Ursache für die weit längere Dauer des Tetanus in vergifteten Muskeln ist wesentlich in diesen selbst zu suchen; denn der Muskeltetanus entsteht auch dann, wenn man sogleich nach der Reizung durch das zwischen Reizungsstelle und Muskel gelegene Nervenstück einen starken aufsteigenden Strom schickt, welcher jede Fortleitung des Nerventetanus verhindert. Upas antiar erzeugt an Froschmuskeln ähnliche Erscheinungen, wie Veratrin.

v. Bezold und Blœbaum (32) stellten ausgedehnte Untersuchungen an über die Wirkungen des schwefelsauren Atropins. Bei Fröschen unter die Haut gespritzt, setzt es die Erregbarkeit der Muskelnerven herab, während es die der Muskelsubstanz fast ungeändert lässt. Nur in einem Versuch gelang es, die Erregbarkeit des motorischen Nerven durch Atropin vollständig zu vernichten Bemerkenswerth ist, dass diese Verminderung der Nervenerregbarkeit durch das Atropin ohne vorangegangene Steigerung der Erregbarkeit eintritt.

Der Einfluss des Atropins auf die sensibeln Nerven wurde nach dem Vorgange von Pflüger in folgender Weise geprüft. Einem schwach mit Strychnin vergifteten Frosche wurde beiderseits der n. ischiad. blossgelegt und die Gefässe beider Beine unterbunden. Den n. ischiad. der einen Seite liess man in eine $2\frac{1}{2}$ procentige Lösung von Atropin tauchen, den andern in eine gleich concentrirte Lösung von phosphorsaurem Natron. Auf beiden Seiten wurde der Nerv durch elektrischen Inductionsschlag in der Weise gereizt, dass der Reiz die eingetauchte Nervenstelle zu passiren hatte. Aus dem Fehlen oder Auftreten von Reflexzuckungen wurde auf die Erregbarkeit der sensibeln Fasern des betreffenden n. ischiad. geschlossen. Die Versuche gaben schwankende Resultate, aus denen sich nur das ergiebt, dass die sensibeln Froschnerven in einer 2 procentigen Atropinlösung noch lange erregbar bleiben.

Wurden Kaninchen mit einer schwachen Dosis Atropin, die ihnen in ein Gefäss gespritzt wurde, vergiftet, so steigerten sich Pulsfrequenz und Arteriendruck. Bei stärkerer Dosis des Gifts stieg die Pulsfrequenz auch, der Blutdruck aber fiel, um erst später sein Maximum zu erreichen. Bei noch grösseren Gaben folgt zunächst eine Verlangsamung des Pulses, und erst nach einer oder mehren Minuten Beschleunigung desselben. Der Blutdruck sinkt nach Schwankungen unter das normale Mittel. Kommt endlich ein Decigramm oder mehr Gift auf einmal ins Kaninchenherz, so nehmen Pulsfrequenz und Blutdruck momentan ab. – Bei Hunden tritt immer enorme Steigerung der Pulsfrequenz (auf's 3–4fache der normalen Zahl) ein, man mag die Gabe des Gifts gross oder klein nehmen. Werden zuvor die Vagusnerven durchschnitten, so hat die Vergiftung nicht mehr die colossale Steigerung der Pulsfrequenz zur Folge. Elek-

trische Reizung des Vagus bei vergifteten Thieren vermag nicht mehr den Puls zu verlangsamen. Es genügt 1 Mgr. Atropin, in den Kreislauf gebracht, dazu, um bei Kaninchen den Vagus unerregbar zu machen. Bei Hunden ist noch weniger nöthig. Die Verff. nehmen an, dass das Atropin die Endigungen des Vagus im Herzen selbst und nicht die Nervenfasern des Vagusstranges lähmt, da zur Zeit, wo die Wirkung auf den Vagus hervortritt, alle übrigen Nervenfasern noch ihre volle Erregbarkeit bewahren. Wird das Gift, statt durch eine Vene gegen das Herz hin, in das peripherische Ende der carotis gegen das Hirn hin eingespritzt, so sinkt zunächst die Pulsfrequenz, um erst später zu steigen. In diesem Fall wird zuerst das Vaguscentrum im Hirn gereizt, bis das zum Herzen gelangende Gift die Vagusendigungen daselbst tödtet.

Wurden bei Kaninchen beide Vagusnerven und der Grenzstrang der Sympathicus am Halse durchschnitten, und ausserdem noch das Halsmark getrennt, so verminderten sich, wenn nach diesen vorbereitenden Operationen das Thier mit Atropin vergiftet wurde, Kraft und Zahl der Herzschläge. Das Gift vermindert demnach die Energie des muskulomotor. Nervensystems im Herzen und macht auch den Herzmuskel selbst weniger erregbar. In nicht zu geringer Menge gegeben, vermindert ferner das Atropin den Tonus der Blutgefässe, und zwar werden sowohl die Gefässnervencentren, als die Gefässnerven und die Gefässmusculatur gelähmt. Das Absinken des Aortendrucks nach Atropinvergiftung hängt sonach sowohl von der directen Schwächung der Herzthätigkeit, als von der Erweiterung der kleinen Gefässe ab. Reizung des Halssympathicus bei vergifteten Thieren, denen Halsmark und Vagus durchschnitten waren, steigert die Pulsfrequenz.

Die Athmungsfrequenz sinkt nach Einspritzung von Atropin in die Venen, um später sehr zu wachsen. Werden den Thieren (Kaninchen oder Hunden) vor der Vergiftung die Vagusnerven durchschnitten, so steigert sich nach der Vergiftung sofort die Athmungsfrequenz. Ebenso kommt es sogleich zur Steigerung der Athmungsfrequenz ohne vorangehendes Sinken, wenn das Atropin, statt in die Venen, in der Richtung nach dem Hirn hin in die carotis eingespritzt wird.

Die Erregbarkeit der glatten Muskelfasern (im Darmcanal, Uterus, Ureteren etc.) wird nach allgemeiner oder örtlicher Vergiftung mit Atropin zuerst vermindert und dann vollständig vernichtet.

Czermak, J. N. (Noch ein Wort über die mechanische Vagus-Reizung beim Menschen. Jenaer Zeitschrift für Medicin. III. S. 455.) hatte im zweiten Bande derselben Zeitschrift die Beobachtung veröffentlicht, dass er durch einen mässigen Druck mit dem Finger auf eine bestimmte Stelle seines Halses den N. vagus rechterseits zu reizen im Stande sei. In dieser Notiz werden Einwendungen von Eckhard gegen die Beweiskraft jenes Versuchs widerlegt.

Prof. Goltz.

Nachtrag.

P. Rosanow (Aenderungen im Herzen des Frosches nach Durchschneidung der Nn. vagi. Medic. Westnik.) hatte die Nn. vagi bei einem Frosche durchschnitten, vierzig Tage nachher stellte er seine Beobachtungen an, durch die er zu folgenden Resultaten gelangte:

1) Der durchschnittene N. vagus behält nach 40 Tagen seine Reizbarkeit,

2) Nur die peripherischen Enden werden einer fettigen Degeneration unterworfen.

3) Die Thätigkeit des Herzens wird erst in längerer Zeit nach der Operation geschwächt.

4) Die Nervengeflechte des Herzens bleiben dabei unberührt.

5) Die Hemmungs-Mechanismen des Herzens werden schwächer.

6) Der N. vagus enthält Nährungs-Fasern für die Muskeln des Herzens in sich.

J. Dedjulin (Ueber die vasomotorischen Nerven. Ibid.) stellte Versuche mit Hunden, Katzen und Kaninchen an, indem er einzelne, so wie auch mehrere Nerven zu gleicher Zeit durchschnitt, und dadurch kam er zu folgenden Resultaten:

1) Die vasomotorischen Nerven für den Kopf und das Ohr gehen nicht nur mit sympathischen Nerven zusammen, sondern auch mit den Bewegungsnerven findet ein Gleiches statt.

2) Die vorderen Wurzeln des Rückenmarkes enthalten vasomotorische Nerven.

3) Die hinteren Wurzeln des Rückenmarkes und alle Gefühlsnerven enthalten keine vasomotorischen Nerven.

4) Durch die Rami communicantes aus dem grossen Sympathicus, wie es angenommen wird, gehen keine vasomotorischen Nerven zu den hintern Füssen.

D. beweist es bei einem vorsichtigen Durchschnitt der rami communicantes, wobei die Erscheinungen der Lähmungen der vasomotorischen Nerven nicht stattfinden, wie es bei dem gewaltsamen Ausreissen vorkommt, und wird dieses von D. in der Weise erklärt, dass die vasomotorischen Nerven, welche sich in den vordern Wurzeln befinden, zugleich mit jenen ausgezogen werden.

5) Aus dem Rückenmark durch die rami communicantes gehen die vasomotorischen Nerven nach den Gedärmen hin.

6) Bei dem Durchschnitt der Gefühlsnerven treten auf denselben Stellen, wo diese sich verbreiten, die Erscheinungen der Lähmung der vasomotorischen Nerven ein.

7) Die vasomotorischen Nerven folgen dem Reflex-Gesetze, wobei der Centripetal-Leiter Gefühlsnerv wird.

8) Auf diese Sätze sich stützend, ist D. der An-

sicht, dass die Ursache der tonischen Erregung der vasomotorischen Nerven im Körper der lebenden Thiere von der fortwährenden Aufregung der Gefühlsnerven abhängt.

9) Durch den fortwährenden Wärmeverlust auf der Oberfläche der Haut ist D. der Ansicht, den Tonus der vasomotorischen Nerven erklären zu können.

10) Das vasomotorische Centrum liegt beim Frosche innerhalb des 3. Wirbels, und bei Hunden und Katzen in der medulla oblongata.

Dr. **Rudnew** (St. Petersburg).

II. Physiologie des Nervensystems.

1) Gruenhagen, Ueber das Verhalten der negativen Stromesschwankung der sogenannten parelectronomischen Schicht des natürlichen Muskelquerschnittes. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 29. S. 285. — 2) Brueckner, Ueber Polarisation des lebenden Nerven im Menschen. Deutsche Klinik. No. 31. — 3) Meyer, A. B., Beiträge zur Lehre von der electrischen Nervenreizung. Inaugural-Dissert. Zürich. — 4) Lamansky, Ueber Erregung der motorischen Nerven der Frösche durch den kurz dauernden electrischen Strom. Centralbl. für die med. Wissensch. No 37. — 5) Hermann, L., Weitere Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven. Berlin. — 6) Helmholtz und Baxt, Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den motorischen Nerven des Menschen. Monatsber. der Kgl. Akad. der Wissenschaften. Berlin. 29. April. — 7) Donders, Twee werktuigen tot bepaling van den Tijd, voor psychische processen benoodigd. Nederl. Arch. voor Genees- en natuurk. Bd. III. S. 105. — 8) Schiff, Ueber die Verschiedenheit der Aufnahmsfähigkeit und Leistungsfähigkeit in dem peripheren Nervensystem. Zeitschrift für ration. Med. Bd. 29. S. 221. — 9) Sequin, The aesthesiometer and aesthesiometry. (New York med. record. I. 21. p. 509. — 10) Morgan, Some points in the anatomy and physiology of the skin. Ibidem. II. 28. p. 73. (Compilation.) — 11) Cavagnis, Ricerche speriment. intorno all azione sulla temperatura, dei narcotici e dei sinapismi sulla sensibilita tattile. Annali univ. di med. Vol. 201. p. 268. — 12) Rauber, Untersuchungen über das Vorkommen und die Bedeutung der Vater-schen Körper. München. — 13) Szczesny, Beiträge zur Kenntniss der Textur der Froschhaut. Inaugur.-Dissert. Dorpat. — 14) Schiff, Neue Untersuchungen über die Geschmacksnerven des vorderen Theiles der Zunge. (Moleschott, Untersuchungen. Bd. X. S. 406. — 15) Gruenhagen, Entoptische Wahrnehmung der Blutkörperchen im eigenen Auge. Berliner klin. Wochenschr. No. 18. — 16) Eckhard, Der Sympathicus in seiner Stellung zur Secretion in der Parotis des Schafes. (Beitr. zur Anat. und Physiol. Bd. IV. Heft 2.) — 17) Wittich, v., Parotis und Sympathicus. Arch. für pathol. Anat. Bd. 39. S. 184. 18) Bidder, Parotis und Sympathicus. Briefl. Mittheil. Arch. für Anat. und Physiol. S. 771. — 19) Schiff, Ueber die neueren Versuche, die automatische Thätigkeit der Ganglien physiolog. zu begründen. (Moleschott, Unters. Bd. X. S. 423.) — 20) Kehrer, Ueber den Bau und die Verrichtung der Augenhöhlendrüse. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 39. S. 88. — 21) Herzenstein, Physiologie der Thränensecretion. Arch. für Anat. und Physiol. S. 651. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 33. — 22) Lichtheim, Ueber den Einfluss der Rückenmarksreizung auf die Gallensecretion. Inaugur.-Dissert. Breslau. — 23) Eckhard, Die Stellung der Nerven beim künstlichen Diabetes. Beitr. zur Anat. und Physiol. Bd. IV. S. 3. ff. — 24) Onimus, Influence de l'électricité à courants intermittents et à courants continus sur les fibres musculaires de la vie végétative et sur la nutrition Compt. rend. LXV. No. 6. p. 250. — 25) Brébaut, Note sur la théorie des nerfs vasomoteurs dans les sécretions et dans la congestion simple ou inflammatoire. Union méd. No. 15. p. 227. — 26) Salkowsky, Ueber das Centrum ciliospinale Budge's. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 29. S. 167. — 27) Rogow, Ueber die Wirkung des Extractes der Calabarbohne und des Nicotin auf die Iris. Ibidem. S. 1. — 28) Gruenhagen, Ueber das Verhalten des Sphincter pupillae der Säugethiere gegen Atropin. Ibidem. S. 275. — 29) Meissner, Ueber die nach Durchschneidung des Trigeminus am Auge des Kaninchens eintretende Ernährungsstörung. Ibidem. S. 96. — 30) Schiff, Ueber die nach Durchschneidung des Trigeminus am Auge eintretende Ernährungsstörung. Ibidem. S. 217. — 31) v. Bezold u. Goetz, Ueber einige physiologische Wirkungen des Calabargiftes. Vorl. Mitth. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 16. — 32) Schiff, Ueber die active Theilnahme des Magens am Mechanismus des Erbrechens. Moleschott, Unters. Bd. X. S. 353. — 33) Rosenplatner, Beiträge zur Frage des Blasensphinctertonus. Petersb. med. Jahrb. XII. Septbr. S. 16. — 34) Kehrer, Ueber die angebliche reflectorische Beziehung des Vagus zur Harnblase. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 29. S. 144. — 35) Onimus, Des actions réflexes determinées par las courants électriques constants et continus. Journ. de l'anat. et de physiol. No. 4. p. 411. — 36) Sanders-Ezn, Vorarbeit für die Erforschung des Reflex-Mechanismus im Lendenmarke des Frosches. Sitzungsber. der sächs. Gesellsch. der Wissensch. 21. Mai. — 37) v. Bezold und Uspensky, Ueber den Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 39 und 52. — 38) Cyon, E., Ueber den Einfluss der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Ibidem. No. 41. — 39) Guttmann, Zur Lehre vom Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Ibidem. No. 44. — 40) Gruenhagen, Ueber den vermeintlichen Einfluss der hinteren Wurzeln des Rückenmarks auf die Erregbarkeit der vorderen. Berliner klin. Wochenschr. 1868. No. 9. Sitzungsber. vom 29. October. — 41) Engelken, Ueber die Empfindlichkeit des Rückenmarks gegen electrische Reizung. Arch. für Anat. und Physiol. S. 198. — 42) Sanders-Ezn, Geleidingsbauen in het ruggemerg voor de gevoelsindrukken, volgens onderzaekingen op verchillende diersoorten. Nederl. Arch. voor genees- en natuurk. Bd. II. Heft 3. S. 379. — 43) Herzen, A., On the moderating centres of the reflex function of the spinal cord. Arch. of medec. Vol. IV. p. 301. — 44) Richardson, On the local independency of nervous function. Med. Times and Gaz. Aug. p. 167 ff. — 45) Mitchell, On retrogressive motions in birds produced by the application of cold to the cervical spine with remarks on the use of that agent as an aid in physiological investigation. Americ. Journ. January. p. 102 ff. — 46) Donders, Onderzoeck van den Cordiograaf. Nederl. Arch. voor genees- en natuurk. III. S. 71. — 47) Terné van der Heul, De invloed der respiratiephasen op den duur der hartsperioden. Ibidem. S. 137 ff. — 48) Rive, De Sphygmograaf van Marey en de sphygmographische curve. Ibidem. II. S. 399 ff. — 49) Gillavry, Mac, De invloed van den nervus vagus op de ademhalings-bewegingen. Ibidem. II. S. 247. — 50) Prevost, Note sur l'action physiologique de la veratrine à propos d'un mémoire de Mss. v. Bezold et Hirt. Gaz. méd. de Paris. No. 43.

Compensirt man, nach Gruenhagen (1), die durch den normalen Muskelstrom eines Frosch-Gastrocnemius bedingte Ableitung des Galvanometers durch einen entgegengesetzten constanten Strom, und tetanisirt den Muskel vom Nerven aus, so geht die Magnetnadel von ihrer Nullstellung in den negativen Quadranten, dem Uebergewicht des compensirenden Strome Folge leistend. Der Muskel wurde bei diesem Versuche so fixirt, dass er während des Tetanus völlig unbeweglich blieb. Benetzt man hierauf den natürlichen Querschnitt des so fast ganz stromlos gewordenen Muskels mit Creosot, so tritt auf der Stelle die frühere Ablenkung, gewöhnlich in noch verstärktem Grade ein; Tetanisiren des Nerven ruft aber fortan eine nur unbedeutende negative Schwankung des Muskelstroms, nie eine bleibende Schwächung desselben hervor. Verf. schliesst daraus, dass sich bei tetanischer Contraction die sogenannte parelectronomische Schicht in vollendetster

Weise bilde, die starke negative Schwankung des Muskels hierin hauptsächlich ihre Erklärung finde. Er fand demnach auch an einem völlig durch spontane Entwicklung der parelectronomischen Schicht stromlos gewordenen Muskel keine negative Schwankung.

Brückner (2) bespricht und bestätigt, zum Theil auf eigene Versuche gestützt, zum Theil durch Zusammenstellung anderer, die schon von Erb (Deutsch. Arch. f. klin. med. Bd. III.) gefundene Polarisation des lebenden menschlichen Nerven durch constante Ströme, und stellt die hiefür gültigen Gesetze nochmals zusammen.

Meyer (3) bestätigt durch eine Reihe von Versuchen das Auftreten sogenannter „übermaximaler Zuckungen", die A. Fick jenseits des sonst angenommenen Maximums bei weiterer Steigerung des Reizes beobachtete, sowohl bei auf- als absteigenden Inductionsschliessungsschlägen. Lässt man die für die Uebermaximalen Zuckungen erforderlichen Reizstärken in umgekehrter Ordnung des Versuchs allmälig abnehmen, so entsprechen auch hier die auf dem Myographion verzeichneten Zuckungsgrössen durchaus den früheren Werthen und zeigen gleichfalls eine über das sogenannte Maximum hinausgehende Erhebung. Es kann daher die Erscheinung nicht wohl von der Ermüdung des Nerven bedingt sein. Auch der Einfluss der Circulation zeigte sich in den Versuchen als nicht wesentlich für den Erfolg. Muskeln urarisirter Thiere zeigen bei ihrer directen Reizung die Erscheinung nicht; es handelt sich also hier unzweifelhaft um einen Vorgang im Nerven selbst, der auch nichts mit jenen von Munk und Wundt beobachteten postmortalen Veränderungen des Erregungs-Maxima gemein hat. Wohl aber hängt der Erfolg, wie zu erwarten stand, von der Geschwindigkeit ab, mit welcher die Dichtigkeit des erregenden Stroms sich ändert. Die Versuche, die Grenze zu bestimmen, bis zu welcher man den Reiz und mit ihm die Erregung steigern könne, die mit einem grossen Inductions-Apparat angestellt wurden, gaben wegen der mannichfachen Unregelmässigkeiten, die sich hiebei geltend machen, kein positives Resultat.

Lamansky (4) stellte Untersuchungen an über die Nervenerregung durch kurzdauernde Ströme, und verglich die Grösse der Contractionsdauer und Contractionshöhe, die er durch letztere von einem Muskel erhielt, mit solcher bei Reizung des Nerven durch Schliessung desselben Stroms, ferner mit solchen, die er durch Schliessung eines Stromes bestimmter Dauer, aber wechselnder Stromstärke erhielt. Zur Erzeugung des kurzdauernden Stromes diente der Krille'sche Unterbrecher im Kreise der galvanischen Kette, bei dem die Dauer von der Breite des den Quecksilberfaden durchschneidenden Glimmerblättchens abhing. Die Versuche ergaben: A. für den aufsteigenden Strom: 1) für die Stromstärke, welche der ersten Stufe des Zuckungsgesetzes entspricht, ist die Nervenerregung durch einen kurzdauernden Strom gleich der Schliessungserregung. 2) In der 2. Stufe des Zuckungsgesetzes wurden mit der Zunahme der Dauer des reizenden Stromes Contractionshöhe und Dauer allmälig grösser, als bei Reizung durch Schliessung des Stromes, und bei gewisser Dauer tritt nur doppelte Contraction ein (Knickung der Curve auf dem Myographion). — 3) In der 3. Stufe wird mit der Zunahme der Dauer die Zuckung kleiner und bleibt schliesslich ganz aus. Steigert man die Dauer noch weiter, so erhält man eine zwar noch kleinere, aber bei weiterer Zunahme der Dauer sich steigernde Zuckung. Steigert man bei der Stromdauer, welche keine Zuckung mehr bewirkt, die Stromstärke, so entsteht wieder Zuckung, die mit der Stromdauer steigt. 4) Bei Variation des Stromintensität verhält sich die Nervenerregung durch kurz dauernde Ströme wie Schliessungserregung. In der 2. Stufe nimmt mit der Schliessungszuckung auch die von kurzdauerndem Strom herrührende ab, ja bei gewisser Stärke reagirt das Nerv gar nicht mehr auf letztere, wird aber bei noch weiterer Zunahme der Intensität wieder erregt. Bei längerer Dauer des Stromes erhält man in der 2. Stufe doppelte Zuckung, die mit Anwachsen der Stromstärke abnimmt, wie die Schliessungszuckung.

B. Für den absteigenden Strom:

1) Bei schwächeren Strömen (erste Stufe des Zuckungsgesetzes) steigt mit der Dauer derselben Contractionshöhe und Dauer, aber in beschränktem Maasse.

2) In der zweiten und dritten Stufe des Zuckungsgesetzes ruft der kurzdauernde Strom doppelte Erregung hervor, gleichzeitig Höhe und Dauer der Zuckung grösser, als bei Schliessung desselben Stroms. Mit der Zunahme der Stromdauer wird dieser Unterschied anfangs erheblicher, wird dann kleiner und hört endlich ganz auf. — 3) Bei Variation der Stromstärke des kurzdauernden Stromes, zeigt sich, dass nur bei sehr geringer Intensität die Erregung durch den kurzdauernden, der der Schliessungserregung gleich ist, dass sie mit zunehmender Stärke anfangs steigt, dann kleiner wird, schliesslich jeder Unterschied aufhört. — Man sieht aus den Versuchen, dass Stromstärke und Stromdauer einander gewissermassen compensiren. — Besondere Versuche hat Verfasser über den Einfluss des Absterbens auf die Muskelcurven gemacht, und dabei gefunden dass Contractionsdauer und Höhe anfangs zu-, die latente Reizung abnimmt, dann jene immer kleiner, diese grösser werden, dass aber die Abnahme jener früher, als die Zunahme dieser eintritt, und zwar, weil der Muskel schneller, als der Nerv abstirbt.

Helmholtz und Baxt (6) liessen, um die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im menschlichen Muskelnerven zu bestimmen, die Musculatur ihrer Daumenballen (nach einer von Marey angewendeten Methode) bei genauer Fixation des Vorderarms durch eine hierzu hergestellte Gypsform auf das Myographion ihrer Zuckung aufzeichnen. Die Einrichtung des Versuches gestattete die Anlegung der Electroden einmal dicht über dem Handgelenke auf dem ulnaren Rande des flexor carpi radialis, das andere mal am Oberarm nahe dem Biceps. Auf die Mitte der Ballenmuskeln wurde ein dünner Glasstab gestützt, dessen

oberes Ende sich von unten gegen einen Stab stemmte, der den Schreibhebel des Myographion rückwärts verlängerte. Zuckten die Muskel und hoben den Glasstab, so drängten sie den Schreibhebel nach abwärts und zeichneten so eine Zuckungscurve auf dem rotirenden Cylinder. Uebrigens war die Einrichtung (Auslösung des Inductionsöffnungsschlages d. h. Eröffnung des primären Stromes durch den Apparat bei normaler Geschwindigkeit) ganz, wie bei den Froschversuchen. Hatten die von gleicher Grundlinie ausgehenden Curven gleiche Höhe und congruente Form, so entsprach die horizontale Differenz ihrer Anfänge dem Zeitunterschiede wegen der Nervenleitung. Congruente Curven zu erhalten, ist aber beim Menschen schwer, da auch im menschlichen Nerven die Zuckung um so grösser ausfällt, je höher oben der Nerv gereizt wird. Es müssten daher für diese Stelle schwächere Reize genommen werden, um gleich hohe Curven zur Vergleichung zu bekommen, da dies aber nicht immer zu erzielen, wurde aus einer Reihe von Versuchen eine Interpolationsformel berechnet, und aus ihr der gesuchte mittlere Horizontalabstand der Curven bestimmt. Für sich findet HELMHOLTZ so eine mittlere Geschwindigkeit von 31,5389 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$, BAXT für sich in einer Reihe 33,395, in einer andern 37,4927 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$ Das Mittel aus allen 3 Reihen 33,9005 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$ stimmt sehr nahe mit den Angaben HIRSCH's. Nach der Interpolationsformel treten schwächere Zuckungen von der obern Nervenstelle später ein, als stärkere, es scheint daraus zu folgen: dass schwächere Reize sich langsamer fortpflanzen, als stärkere, doch haben Versuche zur Bestätigung dieser Annahme noch nicht hinreichend sichere Resultate gegeben. — Eine Versuchsreihe scheint aber (den Angaben MUNK's entsprechend) eine schnellere Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Nerven des Vorderarms zu ergeben, wenn die obere gereizte Stelle dicht über dem Ellenbogen lag, doch waren die Versuche noch wenig zahlreich, die Unterschiede zu klein, um aus ihnen eine vollständig sichere Angabe zu entnehmen.

DONDERS (7) bespricht zwei von ihm in Anwendung gebrachte Vorrichtungen, 1) den Noëmatachographen und 2) das Noëmatachometer zu physiologischen Zeitmessungen. In ersterem wird auf dem Cylinder des KOENIG'schen Phonautographen die Zeit eines Reizanfanges (Electr. Schlag, Licht u. s. w.) und die Zeit eines Bewustwerdens verzeichnet; wie? ist aus der kurzen Mittheilung nicht recht ersichtlich. Die Zeit wird durch die gleichzeitig registrirten Schwingungen einer Stimmgabel bestimmt. Die Einrichtung, noch mehr die Verwendung des Noëmatachometers ist aus der kurzen Mittheilung schwer verständlich; die Absicht ist, durch ihn zu entscheiden, ob man früher eine Gehörs- oder Gesichtswahrnehmung erhält. Die mit beiden Apparaten zu gewinnenden Resultate deutet Verfasser nur an, ohne sie genauer zu geben.

Zur Stütze seiner Unterscheidung der Aufnahmsfähigkeit und der Leitungsfähigkeit der sensiblen und motorischen Nerven theilt SCHIFF (8) Versuche an Fröschen mit, bei denen nach Unterbindung der hintern Extremitäten, mit Ausschluss der Nerven, und Vergiftung durch einige Tropfen Coniin innerhalb bestimmter Grenzen die Reflexibilität in den nicht vergifteten Theilen erhalten blieb, während die freigelegten Nervenstämme selbst weder auf electrische, noch auf chemische Reizung antworteten. Wunderbar ist, dass die Nerven der nicht vergifteten Extremitäten in ihren peripherischen Theilen bei electrischer Reizung gar keine oder eine sehr schwache, die centralen dagegen vollkommen normale negative Schwankung zeigen. Das Gleiche lässt sich übrigens nach SCHIFF auch an mit Urari vergifteten Fröschen bei kaltem Wetter und ebenfalls nach Verlauf mehrerer Stunden (10—14 St.) beobachten.

SEGUIN (9) beschreibt die physiologisch-theoretische, wie practische Bedeutung der Aesthesiometrie als diagnostisches Hilfsmittel für Chirurgie und innere Medicin und empfiehlt die Verwendung des von BROWN-SÉQUARD zu diesem Zwecke verwertheten Aesthesiometer (HARTING's Schiebezirkel, Vgl. dessen Microscop. S. 517. 1859.)

CAVAGNIS (11) machte im physiologischen Laboratorium von MANTEGAZZA an einer grossen Menge von Individuen Versuche über den Einfluss verschiedener Temperaturen, der Narcotica, sowie der Hautreize (Sinapismen) auf die Tastempfindlichkeit der Haut vermittelst des Tastercirkels an der Handfläche, so wie an einer bestimmten Stelle des Vorderarmes, etwa 5 Cmtr. über der Articulatio carpo-radialis.

1) Eine Flasche wurde mit Wasser einer bestimmten Temperatur gefüllt; die 5 Cmtr. im Durchmesser betragende Oeffnung mittelst einer Schweinsblase geschlossen, und dann mit dieser auf die betreffende Hautstelle gesetzt. Die Application dauerte 1 Minute, da längere Zeiten, nach vielen Versuchen, die Resultate nicht veränderten. 0° und 60° C. waren bei den meisten Individuen die Grenzen, über welche hinaus Schmerz entstand, die Tastempfindlichkeit sehr beeinträchtigt und die Angaben sehr unsicher wurden. Bei der Zimmertemperatur von 13—15° wurde die Cirkelspitze in der Vola durchschnittlich bei 7,5 Mm., am Vorderarm bei 23,5 Mm. Entfernung als doppelt wahrgenommen. Nach Einwirkung der Temperatur von 0°, wie von 60° stieg diese Entfernung auf resp. 9,5 und 28,5. Brachte man nach der Temperatur von 0° allmälig steigende Temperaturen mit der Haut in Berührung, so wurde das Tastgefühl meistens bei 36—37° normal, wurde dann feiner, bei 40° resp. 6,5 und 22,5, bei 45° resp. 5,75 und 21,5 und nahm von hier allmälig wieder ab.

2) Opiumtinctur und eine wässerige Lösung von Belladonnaextract wurden mit einem Pinsel in dünner Lage auf die betreffenden Hautstellen gestrichen; nach 5—15 Minuten waren die Tastkreise bis auf 9 und 30 Mm. vergrössert, gleichviel, ob man den aufgetragenen Stoff auf der Haut liess, oder vorher mit einem

einen Tuch entfernte; nach 40 Minuten war die normale Sensibilität zurückgekehrt.

3) Nach Application von Sinapismen (wie lange?) waren die Tastkreise 9 und 29 Mm. gross; doch war hier schon nach 5 Minuten die Sensibilität wieder normal.

In dem ersten Theile seiner Untersuchungen über die VATER'schen Körper bespricht RAUBER (12) zunächst ihr häufiges Vorkommen beim Menschen, vorwiegend in der Nachbarschaft der Muskeln, Fascien, Sehnen und deren Scheiden und Gelenkkapseln. Besonders reich sind: die Hand, Vorderarm, Fuss und Unterschenkel, Clitoris, das Präputium, Labia majora und das Unterhautgewebe des mons veneris. Was ihren Bau betrifft, so ist hervorzuheben, dass Verfasser den Innenkolben nicht für das verbreiterte Ende der Nervenfasern hält. Nach Durchschneidung der zu ihnen gehenden Nervenröhren bei lebenden Thieren zeigt sich wohl Fett-Degeneration in der doppeltcontourirten Röhre bis an das Körperchen, nicht aber in der Terminalfaser und in dem sie umgebenden Endkolben, doch bleibt es unklar, ob das feinpunktirte unklare Ansehen des letzteren nicht doch die Anzeichen einer derartigen Degeneration sind. In dem 2. Theile seiner Abhandlung bespricht Verfasser die physiologische Bedeutung der Gebilde. Reizte er die bei Katzen leicht freizulegenden Kölbchen an der Vorder-Extremität durch Druck, so sah er (was HENLE und KÖLLIKER am Mesenterium der Katze nicht glückte) unzweifelhafte Empfindlichkeit, nicht minder empfindlich erwiesen sich der nervus interosseus (Ast des medianus) bei Katzen, der gegen 60—70 Körperchen versorgt, während nach Durchschneidung des Nervenstammes die peripheren Theile völlig unempfindlich wurden.

Verfasser glaubt nun, dass die tiefer gelegenen VATER'schen Körper (Fascien, Sehnen, Perimysium) die sensiblen Organe der Muskeln sind, zumal es bisher nicht glückte, eine eigene Empfindlichkeit der Muskeln zu constatiren (HERBST, KRAUSE), die angebliche Verbindung des ersten Astes des Trigeminus mit den Bewegungsnerven des Auges mehr als fraglich ist (ARNOLD). Wurden beiderseits bei einer Katze die nervi interossei resecirt (die im Ganzen ca. 120 Körperchen versorgen), so beobachtete Verfasser grosse Behutsamkeit beim Gehen, wie überhaupt äusserst langsame Bewegungen, während bei Thieren, denen zur Controlle die gleiche Verletzung, jedoch ohne Nervenresection beigebracht wurde, Aehnliches nicht eintrat. Bei Hühnern tritt nach Durchschneidung der interossei Zittern des Körpers, stärkeres Heben der Füsse beim Gehen, festeres Aufsetzen, Unsicherheit in der Körperwendung ein. — Verfasser beobachtete ferner die physicalische Wirkung mechanischen Drucks auf ausgeschnittene VATER'sche Körper, indem er sie mit verschieden grossen und schweren Deckgläsern belastete, und alsdann ihre Grössenzunahme nach Länge und Breite ausmaass. Schon geringe Druckgrade verändern ihre Gestalt sehr sichtbar und erreichten sie bei ca. 1 Grm. Belastung das Maximum ihrer Dehnung. Verfasser nimmt nun an, dass der sich contrahirende Muskel durch seine Dickenzunahme, sowie durch Steigerung seiner Spannung, oder indirect durch die Gelenkbewegung auf die in seiner Nachbarschaft befindlichen Körperchen drückt, und so deren Nerven erregt. Die mesenterialen Körperchen (Katze, Mensch, Kaninchen u. a.) dienen den Muskeln der Bauchpresse. Muskeln dagegen, in deren Nähe andere sensible Apparate zur Bemessung ihrer Contractionsstärke zu Gebote stehen, — so den Kaumuskeln und den Kehlkopfsmuskeln, — fehlen die VATER'schen Körper. — Die letzteren vermitteln da, wo sie vorhanden, das Bewusstwerden der verschiedenen Grade der Muskelanspannung. Pathologische Muskelhyperästhesie bekundet meistens Schwund des die Körperchen umhüllenden und sie vor einseitigem Druck schützenden Fettes.

SZCZESNY (13) giebt in seiner Inaugural-Abhandlung eine genauere Histologie der Froschhaut und knüpft daran eine kurze Besprechung über den Farbenwechsel derselben bei Rana temporaria. Am energischsten wirkte mechanischer Druck, der (wie Referent es bei Hyla arborea beschrieb) die Haut entschieden heller machte. Niedere Temperaturen (0° C.) machten helle Frösche dunkel, höhere dagegen dunkle hell, und zwar war der Erfolg durchaus unabhängig von gleichzeitiger Einwirkung des Lichts. Ob letzteres selbt als Erreger auf die Chromatophoren der Froschhaut wirkt, kann Verf. aus eignen Beobachtungen nicht angeben. Desgleichen erhielt er bei electrischer Reizung nur zweifelhafte Resultate, während Referent bei Hyla arborea, wie bei R. esculenta, gerade letztere besonders wirksam fand. Die Erklärung dieses Farbenwechsels findet Verf. ebenfalls in den Bewegungsvorgängen der gesternten Pigmentzellen, die sich bald mehr oberflächlich (Dunkelwerden der Haut), bald in tieferen Schichten anhäufen.

1) Nach Durchschneidung des M. lingualis von der Mundhöhle aus (jenseits der Verbindung mit der Chorda) beobachtete SCHIFF (14) bei Thieren, denen vorher beide Nervi glossopharyngei resecirt waren, trotz völliger Anaesthesie der Zunge immer noch deutliche, wenn auch scheinbar geschwächte Geschmacksempfindung (besonders für Säuren), Bei Katzen, denen der Nerv dicht unter dem foramen ovale durchschnitten war, blieb der Geschmack völlig normal.

2) Wurden sämmtliche, mit dem Lingualis anastomosirenden Nerven (desgleichen die Glossopharyngei) durchschnitten, und jener erhalten, so trat völlige Abwesenheit des Geschmackes, bei Erhaltung der Tast- und Schmerzempfindlichkeit, ein.

3) Durchschneidung des Trigeminus in der Schädelhöhle, oder des 2. und 4. Astes ohne gleichzeitige Durchschneidung der Glossopharyngei beseitigte das Geschmacksvermögen vollständig.

4) Durchschneidung des 2. Astes des Trigeminus oberhalb der zum Ganglion sphenopalatinum tretenden Zweige, oder diese Zweige selbst, oder der den N. vidianus bildenden Zweige des Ganglion sphenopalatinum,

oder endlich Zerstörung des hinteren Theiles selbst bewirken vollständigen Verlust des Geschmackes im vorderen Theil der Zunge ohne Anaesthesie.

SCHIFF schliesst hieraus, dass der 2. Ast des Trigeminus allein ursprünglich alle Geschmacksnervenfasern führt, und dass diese nur eine Strecke weit mit dem Facialis verlaufend in die Bahn der Lingualis einlenken.

Den so häufig erwähnten Verlust des Geschmacks nach Lähmung (Verletzung) des Chorda tympani hält Verf. für eine Folgeerscheinung der meistens mit jener gleichzeitigen Erkrankung des Mittelohrs.

GRÜNHAGEN (15) macht darauf aufmerksam, dass man die von VIERORDT schon beobachtete entoptische Wahrnehmung der Blutbewegung im eigenen Auge am leichtesten gewinnen kann, wenn man durch zwei über einander gelegte farbige Gläser, von denen das eine dunkelblau (Kobalt), das andere violett ist (Kobalt-Mangan) direct in die Sonne sieht. Gelblichhelle Körperchen bewegen sich rhythmisch beschleunigt (synchronisch mit dem Herzpulse) durch das ganze Gesichtsfeld stets in denselben Bahnen. Bei leisem Druck steigert sich anfangs unter Verlangsamung der Bewegung die Pulsations-Erscheinung, dann aber hört alle Bewegung auf. Wie VIERORDT, so hält auch Verf. die Körperchen für Blutzellen, schliesst aber aus dem Umstande, dass man sie auch in der Stelle des Gesichtsfeldes, welche der macula lutea entspricht sieht, dass sie in den Capillaren der Choroidea sich fortbewegen. (VIERORDT Archiv f. physiol. Heilkunde 1856.)

(16. 17.) Die Discussion über das Verhältniss des Sympathicus zur Glandula parotis ist auch in diesem Jahre von ECKHARD (16) und dem Referenten (17) fortgeführt. Die Differenzen beider Angaben, deren Details in den Abhandlungen selbst nachgesehen werden müssen, lassen sich wohl kurz dahin zusammenfassen, wobei es sich natürlich hier nur um die Verhältnisse beim Schafe handelt:

1) Die von ECKHARD behauptete Continuität der Secretion hält Referent für nicht hinreichend erwiesen, und stützt sich dabei auf die analogen Verhältnisse bei anderen Thieren und beim Menschen.

2) Beide Beobachter stimmen darin überein, dass Reizung des Sympathicus einen Einfluss auf die Secretion ausübe, und dass dieser Einfluss ein wesentlich anderer sei, als jener desselben Nerven auf die Submaxillardrüse. Nur glaubt ECKHARD, dass keine Thatsache dafür spreche, dass dieser Einfluss ein directer, die Secretion selbst treffender sei, er hält es vielmehr für sehr wahrscheinlich, dass es sich hier nur um eine vermehrte Auspressung der in der Drüse vorhandenen Secrete bei Reizung des Sympathicus handle, während es dem Referenten aus manchen Gründen gerade wahrsaheinlich erschien, dass der Einfluss als ein directer aufzufassen sei.

BIDDER (18) schliesst sich, in einer brieflichen Mittheilung an REICHERT, der Ansicht des Referenten an, und stützt sich dabei auf die Thatsache, dass, wie bei aller directer Innervation einer Secretion, auch hier auf Reizung des Sympathicus der Blutstrom durch die Parotis ganz erheblieh (mindestens um das Doppelte) beschleunigt wird.

SCHIFF (19) hält den bekannten Versuch BERNARD's, in welchem nach Abtrennung aller zum ganglion submaxillare vom Centrum ausgehenden Verbindungsbahnen gleichwohl noch reflectorisch Speichelabsonderung erfolgte, nicht für beweiskräftig für die selbstständige Function der sympathischen Ganglien, da nachweislich in diesem Versuche nicht alle Verbindungen beseitigt waren, (vorausgesetzt, dass man genau nach BERNARD's Angaben operirt), das zu reizende durchschnittene Lingualis-Ende vielmehr rückläufige Fasern eines Nerven führt, die der Chorda zugehören. Ebensowenig scheinen dem Verf. aber auch die Versuche und Angaben OEHL's, dass die pupillenerweiternden Fasern des R. ophthalmicus Trigemini im Ganglion Gasseri ihren Ursprung nehmen, für die selbstständige automatische Thätigkeit der peripheren Ganglien zu sprechen. SCHIFF hat selbst bei Fröschen einerseits das G. Gasseri vollständig exstirpirt, andrerseits mit Erhaltung desselben nur den Trigeminus-Abgang vom Gehirn getrennt. In beiden Fällen trat Verengerung der Pupille ein, nie aber stellte sich später irgend ein sichtbarer Unterschied in der Weite derselben her, welcher zu erwarten war, wenn von dem erhaltenen Ganglion noch pupillenerweiternde Fasern ausgingen. Nach 2 Untersuchungen (Katzen) scheinen die pupillenerweiternden Fasern des Trigeminus aus dem Theil des Sympathicus zu stammen, welcher das Cavum tympani durchsetzt. Dass bei Kaninchen keine pupillenerweiternden Fasern von Ganglion Gasseri ihren Ursprung nehmen, geht auch aus Versuchen GRÜNHAGEN's hervor (vgl. HENLE-PFEUFER Bd. 29. S. 32.)

Die Orbitaldrüse des Hundes liegt im unteren äusseren Theile der Augenhöhle, zwischen Jochbein, Bulbus und dem vorderen Rande des Kronfortsatzes vom Unterkiefer nebst dem Schläfenmuskel; umschlossen von schlaffem, fetthaltigen Bindegewebe, sendet sie einen Ausführungsgang durch den vordern Theil der Kieferkeilbeingrube abwärts zur Buccalschleimhaut und mündet nach deren Durchbohrnng in der Mundhöhle. Nahe ihrem Ausgange liegen 5–6 kleinere accessorische Orbitaldrüsen. Zu dieser Drüse treten Zweige des Trigeminus (ECKHARD, Experim. Physiologie des Nervensystems S. 173) und zwei nach Angaben KEHRER's (20) des 3. Astes. Aus den von letzterem angestellten Versuchen ergiebt sich nun:

1) dass die Orbitaldrüse in ihrem Baue sich den Speichel- und Mundschleimdrüsen anschliesst;

2) dass sie im Ruhezustand nur wenig Secret liefert, aber bei directer elektrischer Reizung des N. buccinatorius (Trigemini), sowie bei reflectorischer Erregung desselben von der Mundhöhle aus lebhaft secernirt;

3) das Secret enthält Eiweiss, aber keine diastatisch wirkendes Ferment. Auch eine Mischung des Orbitalschleimes mit Submaxillarspeichel besitzt keine fermentirende Kraft.

4) Wohl aber emulgirt der Orbitalschleim Fette und betheiligt sich bei der Mastication wohl nur durch seine physicalischen Eigenschaften.

Nach HERZENSTEIN's (21) Versuchen an Hunden und Schafen ruft Reizung des vorher freigelegten und durchschnittenen N. lacrymalis (Trigemini) ganz evidente Vermehrung des Thränensecretion hervor, die jedoch bedeutend geringer ausfiel, wenn der Blutzufluss zur Drüse durch Verschluss des Carotis communis verhindert wurde. In gleicher Weise wirkte die Reizung des mit dem N. lacrymalis anastomosirenden Subcutaneus malae. Die Versuche an Kaninchen gaben nur zweifelhafte Resultate. Desgleichen gab an Hunden und Schafen Reizung des Halssympathicus durchaus schwankende Resultate. Durchschneidung des lacrymalis, wie des sympathicus zeigte keinen bleibenden Einfluss auf die Secretion, wohl aber steigerte sich letztere bei Curare-Vergiftung selbst nach vorgängiger Durchschneidung des Nerven. Nach Versuchen am Menschen, wie an Hunden beschränkt sich die reflectorische Erregung der Secretion von der Nasenschleimhaut aus auf die gereizte Seite, und bleibt aus nach vorheriger Durchschneidung des Lacrymalis.

Reizte LICHTHEIM (22) in seinen Versuchen an urarisirten Meerschweinchen das Rückenmark (zwischen dem obersten Cervical- bis zum untersten Dorsaltheile desselben), fing er aus der nach Eröffnung des Abdomens freigelegten und eröffneten Gallenblase die Galle auf, und bestimmte ihr Gewicht während der Reizung, wie während der Ruhezeit, so zeigte sich constant eine entschiedene Abnahme der Secretion bei der Reizung. Wurde der Secretionsdruck manometrisch bestimmt, so stieg er zwar anfangs (wohl durch Contraction der grösseren Gallengänge), sank aber bald erheblich. Die Möglichkeit eines directen Einflusses auf die Secretion weist Verfasser von der Hand und stellt sich die Frage, ob der Einfluss der Rückenmarks-Reizung auf die Circulation nicht die Erscheinungen vermittelt? Wurde die Secretions-Menge, wie der Secretionsdruck an Kaninchen und Meerschweinchen während der Compression der Aorta unmittelbar nach ihrem Austritt aus dem Herzen bestimmt, so fand sich auch hier ein Sinken des Secretionsdruckes, obwohl die Menge des Secrets zunahm. Der Druck in der unteren Hohlvene, den Verf. mehrmals gleichzeitig bestimmte, zeigte jedoch nie eine Steigerung, es konnte daher die Vermehrung des Secrets nicht wohl ihren Grund in einer durch Rückstauung bewirkten stärkeren Füllung des Leberkreislaufs finden. Um den Widerspruch der Thatsachen zu lösen, nimmt Verfasser seine Zuflucht zu der Musculatur der Gallengänge, die, wie die des Darms, durch Blutleere in Bewegung gerathen soll, deren Vorhandensein jedoch von vielen Histologen ganz geläugnet (HENLE, EBERTH), von andern aber nur sehr spurweise angenommen wird.

Nach ECKHARD's (23) Angaben beseitigt Durchschneidung der nervi splanchnici bei ihrem Eintritt in die Bauchhöhle die Wirksamkeit der Piqure BERNARD's, bewirkt aber selbst nie Diabetes. Letzteres erfolgt aber ganz unzweifelhaft nach Verlauf von $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde, und dauert etwa 5–6 Stunden nach Reizung des untersten Halsganglions, wie der beiden obersten Brustganglien des Sympathicus. Die tiefer abwärts gelegenen Ganglien hat Verf. nicht geprüft, hält es aber für wahrscheinlich, dass auch ihre mechanische Erregung einen gleichen Erfolg haben werde. Stand es somit fest, dass die Nervenfasern des Splanchnicus wohl das Zustandekommen des Diabetes vermittele, ihre Erregung selbst aber nur statthabe, wenn sie von einer Ganglienanhäufung erfolgte, so blieb zu ermitteln, welche Wege die bei der Piqure bewirkte Reizung bis zu diesen Ganglien einschlägt. Die anatomischen Verhältnisse erschweren es in hohem Grade, die rami communicantes zwischen ihrem Austritt aus dem Rückenmark und den sympath. Ganglien selbst zu prüfen; ECKHARD zog es daher vor, die hierbei hauptsächlich betheiligten Stellen des Rückenmarks selbst in den Kreis seiner Versuche zu ziehen.

Legte er dasselbe in der Gegend des untersten Hals- und obersten Brustwirbels vorsichtig mit möglichster Vermeidung starker Blutungen frei, so rief alleinige Durchschneidung der hinteren Wurzeln der untersten Hals- und obersten Brust-Nerven nie Diabetes hervor, ziemlich constant (wenn auch nicht immer) erfolgte er nach gleichzeitiger Durchschneidung aller Wurzeln der beiden Nerven, noch unsicherer endlich war das Resultat, wenn er die beiden Wurzeln und eines der beiden Nervenpaare durchtrennte. Hieraus erklären sich die Angaben früherer Beobachter (KRAUSE, v. GRAEFE, SCHIFF) über den Einfluss der Rückenmarks-Verletzungen auf das Zustandekommen des Diabetes. Jeder Rückenmarksschnitt wird nämlich letzteren erzeugen, der entweder durch directe oder reflectorische Reizung die zu den sympath. Ganglien von der medulla oblongata ausziehenden Nerven treffen kann. Die Ganglien vom letzten Halsganglion (incl.) bis zum zweiten Brustganglion sind es, welche die Piqure zum Diabetesstich machen; jene reizt die zu den Ganglien tretenden Fasern (oder vielleicht die centralen Ganglien in der med. oblongata, von denen sie entspringen) und bewirkt so direct oder indirect Diabetes. SCHIFF's Sonderung in einen Lähmungs- und Reizungs-Diabetes verwirft Verfasser ganz, und statuirt nur einen Reizungs-Diabetes.

ONIMUS (24) bespricht die verschiedene Wirkung constanter und intermittirender electrischer Ströme auf den Sympathicus; jene bringen bei Application auf den letzteren Erschlaffung der Gefässmusculatur und Temperaturerhöhung, diese Contraction der Gefässe und Temperaturerniedrigung hervor. Jene beeinflussen die Peristaltik des Darms nur in so weit, als die durch sie bewirkte Bewegung in der Richtung des Stromes schnell fortschreitet, während diese locale, lang dauernde Stricturen des Darms bewirken, die sich nur sehr langsam und allmälig lösen. Was die Wirkung beider auf die Thätigkeit des Her-

zens betrifft, so scheint dem Verfasser die zwischen HEIDENHAIN, ECKHARD und EINBRODT darüber geführte Discussion entgangen zu sein, wenigstens dürfte er wohl sonst nicht ohne genauere Angaben über die Dauer und Stärke der von ihm verwendeten Ströme behaupten, dass Application constanter Ströme direct auf das Herz oder auf das periphere Ende des durchschnittenen Vagus nur eine Beschleunigung der Herzaction nach sich ziehe, und dass die zuweilen eintretende Verlangsamung der letzteren (event. Stillstand) nur seinen Grund in der gleichzeitigen Erregung des respiratorischen Theils des Vagus habe, welche Verlangsamung ja wohl Stillstand der Athmung bewirke. Auf die Musculatur der Arterien hat der constante Strom gar keinen Einfluss nach Angabe des Verfassers, während er die der grossen Venen (v. cava Kaninchen) deutlich zusammenziehen macht.

BRÉBAUT's (25) Kampf gegen die neuroparalytische Erklärung der Congestion ist doch wohl ein Kampf gegen eine bereits veraltete Anschauung; in Deutschland wenigstens ist man längst darüber hinaus, eine jede Congestion auf CL. BERNARD's Sympathicus-Experiment zurückführen zu wollen. Die mannichfachen neuen Thatsachen, die die experimentelle Physiologie grade hier zu Tage gefördert hat, sind, so scheint es, dem Verfasser völlig unbekannt geblieben; daher ist denn auch seine in mancher Beziehung sehr verwirrte Discussion ziemlich müssig. Alle Congestionen, physiologische wie pathologische, sind nach des Verfassers Annahme das Resultat antagonistisch wirkender, durch besondere Nerven influencirter Mechanismen. Da nach CL. BERNARD's Angabe dem Blute innerhalb der Parenchyme zweierlei Wege freistehen, der erste kürzere aus den kleineren Arterien direct in Venen, der zweite aus den Arterien durch die Capillaren zu den Venen, so denkt sich Verf., dass die antagonistischen Wirkungen in sphincterartigen Vorrichtungen zu finden seien, die, je nach der Innervation der einen oder der andern, dem Blute bald den Weg durch die Capillaren, bald durch jene directe Bahn zur Vene versperren. So wird in der Glandula submaxillaris jener Sphincter, welcher das Blut zwingt, seinen Weg durch die Capillaren zu nehmen, von der Chorda tympani, der andere, der die Capillaren verschliesst, vom Sympathicus innervirt, und die Wirkung des einen oder des andern erklärt die bekannten Erfolge bei Reizung jener Nerven.

SALKOWSKI (26) kommt nach seinen zahlreichen Versuchen zu der Ansicht, dass das Centrum ciliospinale bei Kaninchen viel höher zu suchen ist, als BUDGE angiebt, dass die Gefässnerven des Ohrs, wie die pupillenerweiternden Nerven oberhalb des Atlas, also muthmasslich von der medulla oblongata entspringen, und, ungekreuzt im Rückenmarke abwärts verlaufend, mit den vorderen Wurzeln der 7. und 8. Halsnerven und 1. und 2. Brustnerven den Wirbelcanal verlassen, um sich an den Halssympathicus zu begeben. – Durchschneidung des Rückenmarks bis zum 3. Halswirbel hinauf erhöhen die Temperatur des Ohrs, beseitigen aber auch jeden ferneren Einfluss der Durchschneidung des Halssympathicus. Wurde das Rückenmark nur halbseitig durchschnitten, so zeigte sich auch nur auf einer Kopfhälfte und zwar an der dem Schnitte entsprechenden, der Erfolg auf die Ohrgefässe; letztere contrahirten sich auf electr. Reizung des Halsmarkes. Die 4 Fasern für die Ohrgefässe müssen also sämmtlich über dem 3. Halswirbel entspringen, und der Umstand, dass selbst Durchschneidung über dem Atlas Gefässerweiterung bewirkt, lässt es sehr wahrscheinlich erscheinen, dass sie in der medulla oblongata ihren Ursprung nehmen. Dass auch die pupillenerweiternden Fasern ebendaselbst entspringen – und wohl aller Wahrscheinlichkeit nach dieselben Fasern d. h. die vasomotorischen Nerven der Iris sind – erschliesst Verf. aus Versuchen an urarisirten Thieren. Unterbricht man bei letzteren die künstliche Respiration, so tritt in Folge der Kohlensäure Intoxication und der durch sie bedingten Reizung der medulla oblongata Erweiterung der Pupille ein; sie bleibt aus nach Durchschneidung des Halsmarks vom Atlas aus, sowie nach Excision des Halssympathicus. Auch die reflectorische Erweiterung der Pupille, die Verf. bei Reizung des nervus auricularis oder des n. dorsalis pedis beobachtete, die übrigens bei intactem Marke stets doppelseitig auftritt, bleibt nach Durchschneidung des Halsmarks aus, erfolgt daher auch wohl durch Vermittlung der medulla oblongata. Die Gefässnerven der Iris stammen übrigens nicht, wie früher von SCHIFF angegeben wurde, vom Gangl. Gasseri Trigem. her, sondern entspringen gleichfalls von der med. oblongata. (Vgl. Nr. 18 d. Ref.)

Nach ROGOW's (27) Angaben kann die Verengerung der Pupille nach Calabar-Extract-Injection nicht Folge einer Lähmung des Sympathicus sein (HIRSCHMANN, ROSENTHAL), da nach vorheriger Atropinisirung des Auges, bei sonst völlig ausgesprochener Wirkung des Calabar-Extractes, einmal die Verengerung ausbleibt und vor allem nach Reizung des Halsstranges des Sympathicus nicht nur Verengerung der Ohrarterien, sondern auch unzweifelhaft Dilatation der Pupille ad maximum erfolgt. Das Ausbleiben der Erweiterung nach Sympathicus-Reizung bei vorhergegangener Verengerung durch Calabar erklärt sich aus der sehr kräftigen Erregung des Sphincter pupillae durch letzteres, welche die Reizung des Sympathicus nicht zu überwinden vermag. Dass die Wirkung des Calabar vorwiegend die Oculomotoriusenden trifft, schliesst Verf. aus der Analogie mit den gleichzeitig eintretenden Muskelzuckungen im ganzen Körper, die unzweifelhaft durch eine periphere Erregung zu Stande kommen, da sie selbst nach Durchschneidung ihrer Nerven, ja nach Ausschneidung aus dem Körper noch erfolgen, dagegen fortbleiben, wenn vor oder nach der Calabarvergiftung den Thieren noch Urari beigebracht wird. Nach Atropinisirung des Auges ruft die locale Application des Calabar-Papiers eine schwache und schnell vorübergehende Pupillen-Verengerung hervor, dasselbe thut jedoch auch ein ebenso grosses Stückchen Seidenpapier, dieselbe ist daher wohl kaum auf Rechnung

des Giftes, sondern nur auf die mechanische Wirkung des Papiers auf den Trigeminus zu schreiben.

Für die Wirkung des Nicotin ergiebt sich aus den zum Theil an urarisirten Thieren angestellten Versuchen, dass die myotische Wirkung des Giftes bei örtlicher Application auf das Auge ausschliesslich als Reizerscheinung des Trigeminus allein, oder (Kaninchen, Schafe, Ochsen) des Trigeminus und des Sphincter iridis aufgefasst werden muss; dass dieselbe andererseits bei subcutaner Injection, oder nach Resorption von den Schleimhäuten aus (oder von der Conjunctiva) nebenher noch Lähmung des Sympathicus bewirkt. Selbst bei localer Application des Nicotin ist jedoch die folgende Myosis nicht auf Sympathicus-Lähmung allein zurückzuführen, sondern wird der Hauptsache nach durch Reizung des Trigeminus resp. des Sphincter iridis bewirkt. Betreffs des Iris-Trigeminus bei Kaninchen hält es Verf. aus seinen Versuchen für nahezu erwiesen, dass er eine Einwirkung auf die Iris ohne jede Vermittelung des Sphincter habe: 1) durch Lockerung des Iris-Gewebes und dadurch bedingte Verminderung der Elasticität; 2) durch Aufhebung des Gefässtonus. Ersteres folgert Verf. daraus, dass die während des Lebens nach Entleerung des Humor aqueus und nach Nicotin-Instillation entstandene Myosis auch nach dem Tode fortdauert; dass ferner Durchschneidung (Reizung) des Trigeminus bei Kaninchen Gefässinjection der Iris hervorruft, wie sie einfache Lähmung des Sympathicus nicht zur Folge hat. Die Aufhebung des Gefässtonus aber erschliesst Verf. daraus, dass bei gleichzeitiger Reizung des Trigeminus (durch Aetzmittel) der Einfluss des Halssympathicus auf die Iris ganz aufgehoben ist, da weder electrische Erregung, noch Reizung seiner Ursprünge in der med. oblongata, noch CO_2 (Erstickung) eine Erweiterung der Pupille bewirkt.

Aus Versuchen an Katzen, bei denen der Trigeminus gar keinen nachweisbaren Einfluss auf die Bewegung der Iris ausübt, schliesst GRUENHAGEN (28), dass das Atropin nicht, wie er es selbst früher irrthümlich annahm, nur die Endausbreitungen des Oculomotorius, sondern den Sphincter pupillae selbst lähmt, und dass sämmtliche Arten der von ROGOW und ihm selbst beschriebenen Myosen (mit Ausnahme der nach Calabar), diejenigen nicht ausgenommen, welche sich bei electrischer Reizung der Iris im atropinisirten Kaninchen-Auge entwickelt, Folgen einer peripheren resp. centralen (reflectorischen) Trigeminus-Reizung sind und in einer Elasticitäts-Verminderung des Iris-Gewebes ihre beste Erklärung finden. Katzen, die, durch Urari vergiftet, bei künstlicher Respiration erhalten wurden, zeigten in Folge der Oculomotorius-Lähmung erweiterte Pupillen, deren Shincteren aber noch deutlich auf directe electrische Erregung (nicht aber auf Licht) durch intrapolare Contraction reagirten, diese Fähigkeit aber vollständig einbüssten, wenn das Auge atropinisirt wurde. Wurde jungen Thieren einerseits das Ganglion supremum Sympathici exstirpirt, und 6 Tage später in derselben Weise dann der Versuch gemacht, so waren die Resultate noch constanter. Nach Einbringung von Atropin in das seines Sympathicus-Einflusses beraubte Auge riefen selbst die stärksten örtlich auf die Iris wirkenden Inductionsschläge keine intrapolaren Contractionen hervor, während sie unmittelbar nach der Urarisirung auf jede electrische Reizung sehr energisch und nicht nur intrapolar reagirten, wohl aber erweiterte sich die Pupille der Seite, auf welcher das Ganglion erhalten war, bei jeder Reizung, während die andere regungslos blieb. — Uebertrӓgt man diese Resultate auf das Kaninchenauge, so ist jener zweite Schluss, dass die nach Atropin noch beobachteten Myosen Folge der Trigeminus-Reizung und seines Einflusses auf das Iris-Gewebe seien, die nothwendige Consequenz. Diese letztere wird durch die Atropin-Wirkung nicht aufgehoben, und periphere wie centrale Reizungen desselben rufen, trotz der unzweifelhaften Unerregbarkeit des Sphincter, nach wie vor Myosen hervor. Wollte man gleichwohl dieses Resultat dahin deuten, dass der Sphincter durch beide, Trigeminus und Oculomotorius, innervirt werde, so befänden wir uns der seltsamen Thatsache gegenüber, dass dasselbe Gift (Atropin) von zweien, einem und demselben Muskel zu Gebote stehenden Nervenbahnen die eine vernichtet, die andere nicht.

Die Ernährungsstörungen im Auge nach Durchschneidung der Trigeminus rühren nach MEISSNER's (29) Versuchen nicht von dem Verlust der Sensibilität der Theile her (SNELLEN-BÜTTNER), denn nicht nur sind schon früheren Beobachtern Fälle genug vorgekommen, in denen bei vollständiger Unempfindlichkeit des Auges, und ohne dass das Auge künstlich irgendwie geschützt wurde, keine Spur jener Ernährungsstörung eintrat, sondern, wie anderweitig bereits bestätigt, es fand sich auch in diesen Fällen, dass in ihnen ein Theil des von BÜTTNER (fälschlich) als Ramus ophthalmicus bezeichneten Stammes nicht durchschnitten war, dieser also mit der Empfindlichkeit der in Frage kommenden Theile nichts zu thun hat. Zu dieser Beobachtung traten nun folgende. Verf. fand nämlich bei einer scheinbar misslungenen intracraniellen Durchschneidung des Trigeminus, dass trotz erhaltener Schmerzempfindlichkeit und Reflexibilität der Lider, (wie denn auch das Thier bei der Durchschneidung durch das Neurotom keine Schmerzensäusserungen zeigte), doch die Entzündungserscheinungen unzweifelhaft und ganz in derselben Art eintraten, wie bei vollständiger Durchschneidung des Trigeminus. Die Section des getödteten Thieres ergab nun, dass in diesem Falle nur der mediale Rand der Nerven eine seichte Einkerbung erlitten hatte, der bei weitem grösste Theil unverletzt war. Es ist die hier verletzte Stelle aber gerade die, welche bei jenen ersten misslungenen Versuchen, in denen trotz aller Unempfindlichkeit keine Ernährungsstörung erfolgte, stehen geblieben war. Verf. vermuthet daher, dass zumal von eigentlich primären vasomotorischen Störungen nichts beobachtet wurde, dass es sich hier um Nervenbahnen handelt, die, ähnlich den Drüsennerven, in einer directen Beziehung zur Ernährung

der Gewebe stehen, also trophische Nerven sind (SAMUEL).

Ref. möchte bei dieser Gelegenheit noch auf eine oft von ihm beobachtete Thatsache hinweisen, die ihm nicht ohne Bedeutung für die vorliegende Frage erscheint. Derselbe hat in neuester Zeit mehrfach bei Kaninchen die leicht auszuführende Ausreissung des Facialis vorgenommen, und constant nach ihr Erweiterung der Kopfgefässe, sowie Lähmung der Ohrmuskeln und des Sphincter oculi beobachtet. Die Lidspalten blieben dauernd offen, und obwohl die Thiere in keiner Weise vor eindringendem Staub u. dgl. geschützt wurden, traten trotz der gleichzeitigen Erfüllung der Conjunctival-Gefässe nie Entzündungen ein, die wohl zu erwarten wären, wenn auch nach Trigeminus-Durchschneidung der Ausfall des reflectorischen Schlusses der Lidspalte den Grund für die darauf folgende Entzündung abgäbe.

SCHIFF (30) bestätigt aus eigener Erfahrung (in 4 Fällen) die Angaben MEISSNER's. Auch er sah nach leichter (nicht vollständiger) Verletzung des Trigeminus und bei vollständig erhaltener Sensibilität Entzündung eintreten. Nur scheint der Ort der Verletzung nicht grade stets derselbe gewesen zu sein, wie in MEISSNER's Fall. In drei Fällen traf dieselbe das Ganglion Gasseri, in einem fiel sie ganz so, wie bei MEISSNER aus.

Nachtrag.

Rosow, B. en Snellen, Aneengroeijng van nict correspondeerende zeneuvezelen na intercranielle doorsnijding van het vijfde paar. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. II. Afl. 3. S. 348.

Einem Kaninchen wurde der rechte Trigeminus in der Schädelhöhle vollkommen durchschnitten, so lange das Auge vor äussern Schädlichkeiten geschützt wurde (durch Vernähen des Auges, Aufsetzen eines Drahtdeckels) blieb dasselbe gesund. Einen Monat später, als die schützende Decke entfernt wurde, trat eine Keratitis ein, die vollkommen heilte, sowie die durch Ausschneidung eines kleinen Corneastückes gesetzte Verwundung, nachdem die schützende Decke wieder applicirt wurde. Es stellten sich nun aber bei Kneipen einer ganz umschriebenen Stelle am untern Augenlide jedesmal Kaubewegungen ein, ohne dass das Thier sonst irgend eine unangenehme Empfindung zu haben schien. Später riefen schwache Reizungen der ganzen untern Gesichtshälfte diese Kaubewegungen hervor. Es kann sich dieses Phänomen wohl kaum anders, als durch Verwachsung nicht zusammengehörender Nervenfasern erklären lassen.

Gusserow.

Nach v. BEZOLD's und GÖTZ's (31) Versuchen reizt (bei Kaninchen) das Calabar-Extract alle in Hirn und Herz gelegenen, der Erregung, Beschleunigung und Hemmung des Herzschlages, sowie der Erregung der Gefässnerven dienenden Centralorgane, oder versetzt sie in einen Zustand erhöhter Erregung, daher folgt Steigerung des Blutdrucks im arteriellen System, selbst nach Durchschneidung des Halsmarks und der Nn. splanchnici, Beschleunigung oder Verlangsamung der Herzschläge bei intacten Vagis. Die Steigerung des Blutdrucks erklärt sich einmal aus der vermehrten Energie des Herzschlages, dann aber hauptsächlich durch die krampfhafte Zusammenziehung aller Darmmusculatur. — Die Frequenz der Athemzüge steigt bei intacten Vagis anfangs, sinkt aber dann, und ist nach Durchschneidung der beiden Nerven noch geringer. Nach grossen Dosen tritt schnelles Sinken der Frequenz und baldiger Tod ein. Hiernach erregt das Calabar-Gift die peripheren Nervenausbreitungen in der Lunge, lähmt dagegen das Centralorgan für die Athmung. Wie im Darm, so wird auch die Musculatur des Ureters, des Uterus erregt und zeigt krampfhafte Contractionen, während die Blase durch Krampf des Sphincter geschlossen bleibt. Da der Krampf der Gefässmusculatur ausbleibt, wenn sie von ihren Erregungscentren im Gehirn vorher abgetrennt wurden, so schliessen die Verff. daraus, dass auch die Erscheinungen am Darm, Uterus und Blase nicht durch directe Erregung der Musculatur, sondern ihrer Erregungscentren erfolgen. Auch die Pupillenverengerung nach Einwirkung des Calabarextractes erfolgt nach Annahme der Verff. durch Erregung des im Auge selbst gelegenen Gangliensystems, nicht der Iris-Musculatur selbst.

Aus den Mittheilungen SCHIFF's (32) entnehmen wir als Ergebnisse seiner Beobachtungen an Hunden zunächst, dass die durch Erbrechen erregende Substanzen unzweifelhaft hervorgerufenen Bewegungen des Magens, die am Pylorus am ergiebigsten den Inhalt desselben der Cardia zutreiben, von nur untergeordneter Bedeutung für den Eintritt des Erbrechens sind, dass letzteres zwar allein durch die Bauchpresse erfolge, dieser jedoch erst gewisse Bewegungsvorgänge im Cardialtheile des Magens vorausgehen müssen, welche bei gleichzeitiger Steigerung des Pylorusverschlusses den Widerstand am Eingange in den Oesophagus bedeutend herabsetzten. An Hunden mit Magenfisteln von hinreichender Grösse, um einen, selbst zwei Finger einzuführen, überzeugte sich Verf., dass im normalen Zustande die Cardia des Magens stets geschlossen sei und dem vordringenden Finger einen recht bedeutenden Widerstand leistet; nur von Zeit zu Zeit beim Deglutiren von Speisebissen oder Speichel, oft aber auch ohne derartige Veranlassung lockert sich momentan der Verschluss. Wurde nun solchen Thieren Brechweinstein durch den Magen beigebracht, so fühlte der explorirende Finger schon, bevor der eigentliche Brechact erfolgte, eine oft ruckweise erfolgende Eröffnung der Cardia, die bei Beginn der Bauchpresse ihr Maximum erreichte. Traten mehrere kurz einander folgende Brechbewegungen ein, so blieb die Cardia in den Zwischenräumen offen. Vor-

auf geht jedem Erbrechen eine tiefe Zwerchfellsinspiration. Die Versuche gelangen in der Rückenlage, wie bei aufrechtem Stehen des Thieres. Da übrigens die Fistelöffnung einer jeden übermässigen Spannung, besonders des luftförmigen Inhalts, vorbeugte, so glaubt Verf. nicht, dass es sich hier um eine rein passive Erweiterung der Cardia durch Drucksteigerung handelt, deren Zustandekommen er aber noch dadurch zu verhindern sucht, dass er neben dem Finger eine Glasröhre durch die Fistel in den Magen führte. Die active Eröffnung der Cardia erfolgt nun durch die Thätigkeit der über die Cardia hinausgehenden Längsmusculatur des Oesophagus, welche sich pinselförmig über die Magenwände verbreitet. Da die anatomischen Verhältnisse es nicht gestatten, diese Muskelzüge direct in ihrer Thätigkeit zu beobachten, so sucht Verf. sie functionsunfähig zu machen, und so die Veränderungen in dem Brechact kennen zu lernen nach ihrem Fortfall.

Da nun eine Zerschneidung oder Abtragung derselben weiter ebenfalls unmöglich, so führte derselbe um die durch einen Bauchschnitt freigelegte Cardia eine Schlinge, und zog, oder liess sie vielmehr von zwei anderen Beobachtern fest zuschnüren und alsdann entfernen. Verf. glaubt so die Continuität der Muskellage, ohne tiefere Schädigung der Nachbartheile (der Mucosa und serösen Ueberzugs), gestört zu haben. Wurde hierauf die Bauchwunde geschlossen, und Brechweinstein in wirksamer Dosis injicirt, so traten wohl Vomituritionen bei jungen Thieren, aber nie wirkliches Erbrechen ein. Nur einmal, so giebt Verf. an, sah er bei einem, aber schon älteren Spitz trotzdem Erbrechen. — Ref. kann noch einen zweiten Ausnahmefall dem Herrn Verf. in's Gedächtniss rufen; jener Hund, den er auf der Naturforscher-Versammlung zu Speyer der versammelten Section für Physiologie vorführte, war kein Spitz (kann also jene eine Ausnahme nicht sein), und erbrach auch trotz der sehr energisch um seine Cardia geschnürten Ligatur (Tageblatt S. 28). In beiden Fällen fand Schiff bei nachheriger Section, dass ausser blutiger Infiltration der Schleimhaut keine bleibenden Störungen in den Wandungen zu sehen waren. Daraus scheint aber doch wohl zu folgen, dass die Mucosa gerade die ist, die am leichtesten unter diesem sehr rohen mechanischen Insult leidet, dass ihre pathologischen Veränderungen, die ja möglicher Weise bei jungen Thieren und bei noch energischerer Handthierung der Schlinge noch sehr viel erheblicher ausfallen, Anschwellungen, Sugillationen in derselben den Widerstand in der Cardia steigern und somit in den Fällen, in welchen wirklich kein Erbrechen erfolgte, das Hinderniss abgaben. Dafür spricht auch, wie es scheint, das erschwerte Trinken der Thiere. Wenn es auch ferner völlig sicher nachgewiesen wäre, (was jedoch aus des Verf.'s eigenen Mittheilungen nicht klar ist), dass die Längsmusculatur unter der Ligatur functionsunfähig geworden sei, so fragt sich weiter, in welchem Zustande befand sich alsdann die tiefer gelegene Ringsfaserschicht? Ist's nicht denkbar, dass sie in Folge der mechanischen Reizung stricturartig sich zusammenzog, und so ihrerseits einen innigeren Verschluss der Cardia bewirkte? Endlich aber kann die Ligatur doch nur die unmittelbar von ihr getroffenen Muskeln lähmen; die vor und hinter ihr gelegenen bleiben functionsfähig, müssten daher noch ebenso wirken können, wie vorher.

Ref. glaubt daher nicht, dass der Versuch beweiskräftig sei, ohne jedoch zu bezweifeln, dass die active Erweiterung der Cardia durch die Längsmusculatur bewirkt werde, nur scheint sie ihm so nicht erwiesen zu sein.

Viel bedeutsamer für die Frage ist der Einfluss der Vagusdurchschneidung auf den Brechact.

Werden beide Nerven (am Halse oder unterhalb des Zwerchfells) durchschnitten, so fühlt der durch die Magenfistel eingeführte Finger in der Cardia anfangs schnelleres Oeffnen und Schliessen des darüber gelegenen Oesophagusringes, sehr bald hören jedoch diese Bewegungen (die wohl nur Folge der mit der Durchschneidung verknüpften Reizung sind), fast völlig auf, und von Zeit zu Zeit scheint eine jedoch nur sehr unbedeutende Erschlaffung des stricturartig verschlossenen Oesophagus einzutreten, die indessen von der normalen activen Erweiterung sehr wohl durch ihre geringere Häufigkeit, sowie auch dadurch sich unterscheidet, dass es nie zu wirklicher Eröffnung kommt. Dieser krampfhafte Verschluss des Oesophagus ist jedoch kein bleibender, verschwindet vielmehr im Verlauf von 7 bis 8 Stunden, die nächste Folge derselben aber ist, vorausgesetzt, dass die Thiere noch nach der Operation fressen, Anfüllung des Oesophagus (Kaninchen), oder Regurgitiren der Speisen (scheinbares Erbrechen), sobald sie bis zur Strictur vorgedrungen sind. Ueberleben die Thiere die Operation mehrtägig (Hunde), und ist jener Verschluss des Oesophagus gewichen, so verschlingen sie nicht nur die Speisen wieder vollständig, sondern es kommt auch, wie sich Verf. genau überzeugte, zu wirklichem, wenn auch sehr erschwertem und mühsamem Erbrechen. Es ist daher die Fähigkeit, den Oesophagus activ zu erweitern, nicht sowohl durch die Resection der Vagi vollständig beseitigt, als vielmehr das harmonische Wirken von Bauchpresse und Eröffnung des Magens aufgehoben, und nur dann erfolgt wirkliches Erbrechen nach mehrfachen Vomituritionen, wenn zufällig jene beiden Momente zusammenfallen.

Rosenplatner (33) benutzte, um die Trag- oder Schliessungsfähigkeit des Sphincter vesicae urinar. zu bestimmen, die Druckhöhe, bei welcher die in die Blase und durch den Sphincter getriebene Flüssigkeit aufhört zu fliessen, und will dabei sehr viel constantere Werthe gefunden haben, als frühere Experimentatoren (Ref.) bei Bestimmung des Oeffnungsdruckes. So viel aus seinen Angaben (denen leider alle Werthbestimmungen fehlen) ersichtlich, findet auch er, dass der todte Sphincter einen bei weiblichen Individuen geringeren, bei männlichen höheren Druck zu tragen vermag; dass die Tragfähigkeit vor und nach der Todtenstarre verschieden sei, während letzterer

anfangs steige, dann sinke. Ob aber dieses Sinken noch während der Starre erfolge, dürfte schwer zu erweisen sein, denn woran sieht Verf., ob dieselbe für den Sphincter nicht schon im Schwinden begriffen, während die Skeletmuskeln noch starr sind? Aus seinen Versuchen an mit Opium, Curare und Strychnin vergifteten Thieren zieht Verf. weiter den Schluss, dass während des Lebens neben diesem rein mechanischen Verschluss noch ein tonischer bestehe. Dem Ref. scheinen aber alle diese Vergiftungsversuche, die, wie z. B. das Curare, die Thätigkeit der Blasenmusculatur, wie Verf. ja selbst angiebt, durchaus nicht beseitigen, daher die Wirkung des Detrusor (von Zeit zu Zeit erfolgende Entleerung des Blaseninhalts), wie die des den mechanischen Verschluss unterstützenden Ringsmuskels nicht aufheben, wenig geeignet zu sein, um die vorliegende Frage zu entscheiden. Diese lautet einfach: Finden sich in den anatomischen Verhältnissen des Blasenhalses Bedingungen vor, die allein den Abfluss einer vollen Blase verhindern können. So gestellt, lässt sich die Frage nur an der Leiche erledigen. Nie aber ist es dem Ref. eingefallen, zu bezweifeln, dass dieser mechanische Verschluss nicht durch die Wirkung der am Blasenhalse sich findenden Ringsmusculatur unwillkürlich, willkürlich durch den Sphincter urethrae unterstützt werden könne und müsse, derselbe hat nur behauptet, dass die Annahme einer tonischen Thätigkeit so lange unnöthig ist, als jene mechanischen Hindernisse bis zu einer bestimmten Grenze ausreichen, um die Retentio urinae zu erklären. Dass aber jener Verschluss nicht als ein absoluter aufzufassen, ist wohl selbstverständlich, und unter dieser Voraussetzung sind jene pathologischen Fälle von Retentio urinae allerdings beweiskräftig, sie zeigen nämlich, dass jener mechanische Verschluss nur so lange ausreicht, bis der elastische Widerstand im Orificium urethrae intern. überwunden wird; erfolgt letzteres, so fliesst so viel Harn aus der Blase ab, bis der Druck in letzterer nicht mehr ausreicht, das gedehnte Orificium offen zu halten, daher Incontinentia bei Retentio urinae.

Nach KEHRER (34) stehen Vagus- und Blasennerven nicht in directer reflectorischer Beziehung zu einander, wie OEHL meint (Comptes rend. 1863), da nach Entfernung der Bauchdecken, wie aller sonstigen störenden Nebeneinflüsse die Harnblase bei Reizung der Vagi vollständig in Ruhe bleibt, während nicht nur die directe Erregung der Blasenmusculatur, sondern auch die reflectorisch durch den Vagus bewirkte Thätigkeit der nicht völlig beseitigten Bauch- und Beckenmuskeln eine Drucksteigerung in der Blase (dieselbe wurde an einem durch die Urethra eingeführten Manometer beobachtet), ja sogar sichtbare Bewegungen der Blasenwand bewirken.

ONIMUS (31) legte die Schenkelnerven eines Frosches frei, und reizte den einen derselben durch Schliessung und Oeffnung einer constanten Kette, um die Abhängigkeit der reflectorischen Bewegungen des andern Beins von der Richtung des Stromes kennen zu lernen. Er fand, dass bei absteigendem Strom die Reflexe beim Schluss, bei aufsteigendem bei der Oeffnung eintraten. Durchschnitt Verf. die hinteren Wurzeln der einen Extremität, so erhielt er nur dann noch Muskelcontractionen in der andern gesunden Extremität auf Reizung jener, wenn der Strom absteigend verlief. Dass diese aber von keinem Vorgang im Rükkenmark bedingt, vielmehr wohl das Resultat von Stromschleifen sind, geht daraus hervor, dass sie auch, wie der Verf. uns erzählt, nach völliger Zerstörung des Rückenmarks erfolgen. Auch an urarisirten Fröschen, deren eine Extremität vor der Vergiftung durch Unterbindung der Gefässe geschützt wurde, bestätigt sich jener oben aufgestellte Satz. Werden die Electroden an den vergifteten Schenkelnerven gelegt, so erhält man Reflexe in dem nicht vergifteten Beine bei Schluss des absteigenden, Oeffnung des aufsteigenden Stromes. Verfasser glaubt, dass diese Erscheinungen sich theoretisch darin begründen lassen dürften, dass die Stromesrichtung, welche den normalen Nervenbewegungen (vibration nerveuse) entgegengesetzt gerichtet ist, (die absteigende den Bewegungen in den centripetalen Nerven) bei Schluss, die gleich gerichtete bei Eröffnung am wirksamsten sei. PFLUEGER scheint dem Verfasser unbekannt zu sein!

SANDERS-EZN (36) hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um die reflectorischen Beziehungen bestimmter Punkte der Peripherie zu ebenso bestimmten Bewegungsapparaten am Frosch zu studiren. Gereizt wurde die Haut des vorher passend fixirten Thieres, nachdem dieselbe in ihrer Ausdehnung der Rückenfläche, der äusseren und inneren Seite der hinteren Extremitäten mit der Umgebung des Afters in 93 Bezirke getheilt war, mit kleinen in Essigsäuren getränkte Papierstückchen. Das Detail der Untersuchungen, die Beziehungen bestimmter Hautstellen zu bestimmten Muskelgruppen, den möglichen Einfluss der Gelenkformen auf die Bewegung letzterer muss in der Abhandlung selbst nachgesehen werden, welcher der Verf. auch eine chartographische Topographie der besagten Hautpartien beigegeben hat. Das aber geht aus Allem hervor, dass dem Froschrückenmarke keineswegs die Wahl über die Muskeln freisteht, welche zu Reflexen verwendet werden sollen; denn wenn auch von einer Stelle oft mehrere Bewegungen angeregt werden können, so ist die Zahl dieser doch immer eine begrenzte, und hat ihren Grund darin, dass ein und derselbe Hautbezirk wohl von verschiedenen Nervenbahnen versorgt wird. Wurde experimentell die Muskelgruppe bestimmt, die von einer bestimmten Hautpartie reflectorisch erregt wird, die Muskeln selbst aber darauf durchschnitten, ihr mechanischer Effect beseitigt, so blieb der Reflex auf Reizung der Haut ganz aus; wurden dagegen die Muskeln, z. B. die Gastrocnemii mit ihrer Achillessehne abgelöst, durch letztere ein mit einer Schnur versehener Haken, jene aber über eine Rolle zu einem Schreibhebel geführt, so zeichneten die Muskeln auf einer vorüberrollenden Walze ihre reflectorisch von bestimmten

Hautstellen erregten Zuckungen auf. Es folgt daraus, dass das Rückenmark nicht einmal auf Reizung einer Hautstelle zu einem anderen Typus der Bewegung greifen kann, wenn ihm die Möglichkeit genommen ist, die durch den normalen Reflex bedingte Gliedstellung wirklich auszuführen.

PASCHUTIN's Angabe, dass nur 2 der 4 motorischen Wurzeln der hinteren Extremität reflectorisch wirken können, bestätigt Verf. nicht. Kein Nerv ist der reflectorischen Erregung entzogen. Die Durchschneidung der motorischen Wurzeln von der Bauchseite aus und Prüfung der reflectorisch noch möglichen und der bei directer electrischer Reizung der übriggebliebenen erfolgenden Bewegungen gab meistens dieselben reflectorischen, wie direct erregten Bewegungen. — Ebenso hat auch jede Hautstelle (wie bereits ECKHARD zeigte) reflectorische Leistungsfähigkeit, nur in verschiedenem Grade; letztere mass Verf. 1) durch die Stärke der erreichten Muskelaction, 2) nach der Schnelligkeit, mit der sie erfolgte, und kam zu folgender Reihenfolge. Am reizbarsten zeigten sich die Aftergegend. Ihr folgte 1. und 2. Zehe, Sohle und Rückenfläche des Fusses, äussere Seite des Knies, innere Hälfte der Rückenfläche des Fusses, äussere Seite des Knies, innere Hälfte der Rückenfläche des unteren Theils am Unterschenkel, der übrige Theil des Unterschenkels mit Ausnahme der Wade, äussere Seite des Oberschenkels, obere Wadengegend, innere Rückenfläche des Oberschenkels, Kniekehle.

Um zu prüfen, ob alle Theile des Marks vom Ursprunge des 6. Nervenpaares bis zum Schwanzende reflectorisch wirksam seien, nahm Verf. Durchschneidungen vom 6. Nerven abwärts vor, und fand, dass alle Reflexe der unteren Extremitäten ausblieben, wenn er bis zur Hälfte des Raumes zwischen dem 7. und 8. Nerven vorschritt, woraus er folgert, dass der Raum zwischen dem 9. und 8. Nerven die Bedingungen für das Zustandekommen der Reflexe nicht hat. — Endlich fand Verf. auch bestätigt, dass die Empfindlichkeit auf chemische Reize oft noch vorhanden, wenn mechanische bereits sich unwirksam zeigten, aber eine durch 25procentige Essigsäure gereizte Haut auch ihre Erregbarkeit für mechanische Reize verliert. Die Thatsache, dass bei anhaltender Reizung dieselbe Reihenfolge von Bewegungen sich oft wiederholt, d. h. das abwechselnde Verschwinden und Wiederauftreten der Bewegungen glaubt Verf. dadurch erklären zu können, dass der continuirlich bestehende Reiz doch nur periodisch wirke, bedingt durch die jeder Arbeitsleistung folgende Ermüdung, dass die durch den Reiz freigemachten Kräfte sich jedesmal bis zu einer gewissen Grösse summiren müssen, um den vorhandenen Leitungswiderstand zu überwinden.

Von E. CYON ist eine Discussion darüber angeregt, ob die hinteren Wurzeln der Nerven einen Einfluss auf die Erregbarkeitsgrade der vorderen ausüben. v. BEZOLD und USPENSKY (37) machen gegen seine Beweisführung geltend: 1) dass bei schwach urarisirten Fröschen die vorher bestimmte Erregbarkeit der vorderen Wurzeln (Inductions-, Schliessungschläge) vom Augenblicke der Eröffnung des Wirbelcanals an anfangs schnell, dann langsam, aber stetig abnimmt, gleichviel ob die hinteren Wurzeln durchschnitten werden oder nicht. 2) dass nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln das Sinken der Erregbarkeit keineswegs beschleunigt wird, im Gegentheil wohl vorübergehend steigt, dann aber stationär bleibt. 3) dass nach Tetanisirung der hinteren Wurzeln derselben Seite durch Inductionsschläge (mittelst der HELMHOLTZ'schen Vorrichtung) die Erregbarkeit deutlich, aber schwach ansteigt. 4) dass eine gleiche Steigerung erfolgt, wenn man die Haut des übrigens gelähmten Thieres chemisch reizt, so dass Reflexe in dem unvergifteten Schenkel eintreten.

In der wirklich erfolgenden Steigerung der Erregbarkeit (3), (4) können BEZOLD und USPENSKY aber keinen Beweis dafür finden, dass auch während des Lebens ein dauernder specifischer Einfluss der hinteren Wurzeln auf die vorderen bestehe; sie sehen darin nur ein Analogon der Erregbarkeitsveränderung, wie sie in demselben Nerven von einer durch schwache Inductionsschläge erregten Nervenstrecke in benachbarten Stellen hervorgerufen werden (v. BEZOLD und ENGELMANN).

CYON (38) dagegen findet in 3) (v. BEZOLD's) gerade umgekehrt eine wesentliche Bestätigung seiner Angaben, und glaubt, dass wenn überhaupt einmal nachgewiesen, dass Erregung der hinteren Wurzeln die Erregbarkeit der vorderen erhöhe, dieses auch während des Lebens durch die mannichfachen Einflüsse, denen die Haut (die Peripherie der Nerven) unterworfen ist, stattfinden müsse. Die negativen Resultate v. BEZOLD's (2) schiebt CYON auf das von ihm eingeschlagene Verfahren (Unterbindung einer Extremität vor der Vergiftung mit Urari), ohne sich doch genauer über die dieser Methode zu machenden Vorwürfe auszulassen. — In hohem Grade zu beklagen ist der von CYON noch am Schlusse seiner Entgegnung angeschlagene Ton. Was nützt es der Sache, wenn die Besprechung einer Streitfrage zum Tummelplatz persönlicher Angriffe gemacht wird, wie es leider in letzter Zeit nur gar zu sehr der Fall ist? Angriffe, in denen ein Beobachter dem andern Ungeschicktheit im Experimentiren Schuld giebt, um dadurch die Zuverlässigkeit der Beobachtung zu entkräften, die eigene aber zu heben!

GUTTMANN (39) schliesst sich, auf wenige eigene Versuche gestützt, der Auffassung CYON's an. Auch er fand in seinen 6 Beobachtungen nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln die Erregbarkeit der vorderen gesunken, doch ist die von ihm gegebene Tabelle, die, wie er selbst sagt, noch dazu die höchsten von ihm gesehenen Werthe zusammenstellt, wenig überzeugend; sie zeigt eigentlich nur, dass die Erregbarkeit der Nerven vor, wie nach Abtrennung der hinteren Wurzeln stetig abnimmt.

GRÜNHAGEN (40) schliesst sich im Wesentlichen den beiden Würzburger Beobachtern an; er selbst sah nie die ungemein grosse Erregbarkeit der vorderen Wurzeln sinken nach Durchschneidung der hinteren,

und glaubt, dass nach früher von ihm mitgetheilten Angaben ein solcher Erfolg kaum zu erwarten stand. In seinen Bemerkungen über die Summation von Erregungen innerhalb der Nervenfaser (HENLE und PFEUFER 1865) hatte er gezeigt, dass eine Summation überhaupt nur erfolgt, wenn ein und dieselbe Nervenstrecke gleichzeitig von zwei Reizen betroffen wird. Wollte man nun auch annehmen, dass dieser für den Nervenstamm gültige Satz für die Vorgänge im Rückenmark keine Anwendung finde, dass es sehr wohl denkbar sei, dass die durch die hinteren Wurzeln bewirkten Vorgänge in den Ganglien der vorderen Hörner als physiologische Reize sich zu denen in den Nervenbahnen der vorderen Wurzeln summiren, so müsste Reizung eines gemischten Nervenstammes vor der Durchschneidung der hinteren Wurzeln, oder vor Zerstörung des Rückenmarks eine grössere Erregbarkeit bekunden, als nach derselben. Dies ist jedoch nach CYON's eigenen Angaben nicht der Fall.

ENGELKEN (41) kommt nach Versuchen an Fröschen und Kaninchen zu der Ansicht, dass *sowohl die vorderen, wie hinteren Stränge des Rückenmarks ebenso reizbar sind, als jede andere Nervenfaser.* Wenn VAN DEEN, SCHIFF, GUTTMANN zu andern Resultaten kamen, so lag das daran, dass sie bei electrischer Reizung aus einer zu weit gehenden Besorgniss vor Stromschleifen mit zu schwachen Strömen experimentirten, die mechanische Reizung aber als völlig unberechenbar ganz zu verwerfen sei. Präparirte Verf. das Rückenmark eines Frosches vollständig aus, entfernte alle vorderen und hinteren Wurzeln mit Ausnahme der für die hinteren Extremitäten, und legte dann den vorderen Theil desselben auf die Electroden, so bekam er bei hinreichend starken Strömen vollständig geordnete Bewegungen der hinteren Extremitäten, die jedoch ausblieben, sobald das Rückenmark zwischen der gereizten Stelle und dem Abgang des Nerven durchschnitten wurden, obwohl hierdurch das Einbrechen von Stromschleifen in die letzteren nicht beseitigt wurde. Selbst dann erfolgten jene geordneten Bewegungen, wenn die hintern Stränge und die ihr zunächst gelagerte graue Substanz vorsichtig abgetragen wurde. Bei Kaninchen rief Durchschneidung der hintern Stränge unzweifelhafte Schmerzensäusserungen hervor, wie denn auch bei ihnen Bewegungen auf Reizung der vorderen Stränge erfolgten, obwohl auch hier ein Controlversuch lehrte, dass sie nicht von Stromschleifen herrühren konnten.

SANDERS-EZN (42), dessen Mittheilungen dem Ref. nur in einer kritischen Besprechung durch DONDERS vorliegen, schliesst sich dagegen den Angaben VAN DEEN's an, *dass die hintern Stränge selbst gegen mechanische Erregung unempfindlich seien,* dass ihre scheinbare Empfindlichkeit (z. B. bei Tauben) nur daher rühre, dass die unzweifelhaft empfindlichen hinteren Wurzeln innerhalb des Rückenmarks oft einen sehr schräg nach oben nehmenden Verlauf machen. Darin widerspricht Verf. VAN DEEN, dass nach seinen Versuchen auch die völlig isolirten hinteren Stränge noch Gefühlseindrücke, und zwar nicht nur bei schwacher (SCHIFF: Tastempfindungen), sondern auch bei starker Erregung zu leiten vermögen. Nach Durchschneidung der hinteren Stränge bleibt jedoch die Empfindlichkeit noch erhalten, und wird durch die graue Substanz vermittelt, d. h. alle Nervenfasern der hinteren Wurzeln treten durch die graue Substanz, müssen aber, wie aus weiteren Versuchen an Kaninchen hervorzugehen scheint, von da wieder weiter oberwärts in die hinteren Stränge einlenken, da eine etwa in der Gegend des 4ten Rückenwirbels vorgenommene Zerstörung des Rückenmarks mit Ausschluss der isolirten hinteren Stränge die Empfindlichkeit der hinteren Extremitäten noch erhält nach Durchschneidung der hinteren Stränge in der Gegend des 12. Wirbels.

Die Leitung der Gefühlseindrücke durch die graue Substanz (Tauben, Ratten, Kaninchen, Hunde, Frösche) erfolgt allseitig nach allen Richtungen, und selbst halbseitige Durchtrennung derselben hebt die Empfindlichkeit unterhalb nicht auf. Ref. muss sich auf diese Mittheilung beschränken, da ein ganz objectiver Bericht aus der ihm vorliegenden Kritik fast unmöglich ist.

A. HERZEN (43) bestreitet auf Grund eigner, unter SCHIFF's Leitung angestellter Versuche, das Vorhandensein der *„Hemmungsmechanismen"* SETSCHENOFF's, findet vielmehr: 1) dass jeder erhebliche Reiz des peripheren oder centralen Nervensystems eine Abnahme der Reflexthätigkeit hervorrufe; 2) dass dagegen jede irgend erhebliche Zerstörung centraler oder peripherer Theile des Nervensystems eine Steigerung der Reflexe zur Folge habe.

Aus seinen Beobachtungen über locale Anaesthesirung einzelner Hirntheile kommt RICHARDSON (44) zu der Annahme, dass man es *im Gehirn mit einer Reihe selbstständiger Centralorgane* zu thun habe, die unter einander nur in wenig inniger Beziehung stehen, deren anatomischer Nachweis allerdings bisher nicht genau zu führen gewesen sei. Wie die Anaesthesirung sich localisire, so auch die physiologische Function. Ebenso bedeutungsvoll, wie diese functionelle Selbstständigkeit ist aber auch das Gleichgewicht, in dem während des Lebens und während der Ruhe die einzelnen gesonderten Hirnkräfte einander gegenüberstehen. Wie die physiologische Function in dem willkürlich von uns hervorgerufenen Ueberwiegen der einen oder andern begründet sei, und so die Art und Form der Willensäusserung bedinge, so ruft Beseitigung der einen (locale Anaesthesirung des Cerebellum bewirkt retrograde, der Corpora striata Vorwärtsbewegungen) ein Praevaliren der andern hervor. Die Extensoren unserer Extremitäten balanciren die Flexoren, die Art der Bewegung hängt von dem Ueberwiegen der einen oder andern ab. Schlaf ist der Nachlass aller balancirenden Kräfte, mit dem Erwachen treten sie wieder in Kraft. In der medulla oblongata liegt das Centrum für die Inspiration, das der Exspiration in der med. spinalis in der Höhe des ersten Dorsal-Wirbels, (den genauern Beweis dieser Behauptung stellt Verf.

in Aussicht). Der Tod nach Verletzung des verlängerten Marks erfolgt durch Beseitigung der Balance zwischen In- und Exspiration. Verf. knüpft weiter an dieses Exposé eine Verwerthung dieser seiner Anschauung auf pathologische Zustände, und glaubt, dass sie bei genauerer Analyse der Erscheinungen eine sehr weit gehende Verwendung finden werde.

Um die Functionen einzelner Abschnitte des centralen Nervensystems kennen zu lernen, bediente sich auch MITCHELL (45) der durch RICHARDSON eingeführten localen Anaesthesirung durch Zerstäubung des Rhigolens [nach H. BIGELOW die flüchtigste (70° F. Siedepunkt) und leichteste (0,0625 spec. Gew.) Kohlenwasserstoffverbindung des Petroleum.] Er experimentirte vorwiegend an Hühnern und Tauben, deren dünne Schädeldecken und Wirbelknochen die Application ohne Eröffnung der Schädel- und Wirbelhöhlen gestatten. Die meistens sehr schnell eintretende, sehr energische Wirkung wurde fast immer gut ertragen und fast alle Thiere überlebten die durch sie vorübergehend bewirkten Erscheinungen, ein Umstand der dieser Versuchsmethode einen grossen Vorzug vor jenen der mechanischen Reizung, sowie der partiellen Excerebration giebt. So konnte Verf. an einem und demselben Thiere innerhalb weniger Tage zwanzig Versuche anstellen.

Die nächste Folge der Abkühlung scheint fast ausnahmlos eine mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Lähmung des anaesthesirten Hirntheils zu sein, welcher dann bei Wiedereintritt der normalen Temperatur eine hyperaemische Erfüllung der Blutgefässe, in Folge dieser Reizerscheinungen in Form spastischer Krämpfe nachfolgen. So folgte der Abkühlung des Cerebellum Stupor, Coma oder doch eine gewisse Schwerfälligkeit und Ungeregeltheit aller Bewegungen; dann später, nach Verlauf einiger Minuten, wie MAGENDIE es schon nach mechanischer Reizung des Kleinhirns bei Tauben und Hühnern beobachtete, allgemeine Krämpfe, vor Allem aber krampfartige retrograde Bewegungen, (bei Tauben Rücklings-Ueberschlagen), die allmälig schwächer und schwächer wurden und schliesslich ganz verschwanden, so dass die Thiere meistens am andern Tage nichts mehr von jenen Symptomen zeigten. Wohl aber wechselten jene spastischen Bewegungen oft mit Zeiten äusserster Niedergeschlagenheit und Mattigkeit. Abkühlung der Grosshirnlappen rief meistens nur tiefen Schlaf hervor, einmal, ähnlich wie bei Verletzung der Corpora striata, jähes Vorwärtsstürzen, nie aber so evidente Rückwärtsbewegung, wie nach Abkühlung des Cerebellum. Wo sie, wenn auch nur schwach, auftraten, ist Verf. geneigt anzunehmen, dass die Abkühlung weiter über das Cerebellum übergriff. Ganz dieselben Zwangsbewegungen (retrograde) erfolgten aber bei Abkühlung des entweder freigelegten, oder noch im verschlossenen Wirbelcanal in angegebener Art behandelten Rückenmarks von der medulla oblongata an bis zur Gegend des 14. Wirbels. Wurden die tieferen Theile in gleicher Weise abgekühlt, so sah Verf. wohl Schwäche oder tetanische Streckung der hintern Extremitäten, nie aber jenes Rückschreiten. Versuche an Kaninchen und Fröschen gaben nicht die gleichen Resultate, obwohl auch hier paralytische und ihnen folgende Reizerscheinungen nicht ausblieben, nie aber nahmen letztere jenen ganz bestimmten Typus an.

Nach einer kurzen geschichtlichen Uebersicht und der Beschreibung des MAREY'schen Cardiographen giebt DONDERS (46) eine experimentelle Kritik des letzteren, um seine Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit zu prüfen. Er benutzte die zuletzt von MAREY eingeschlagene Methode, die zu registrirenden Bewegungen durch Hilfe des KÖNIG'schen Stethoskops dem Cardiographen mitzutheilen, und liess gleichzeitig die auf das Stethoskop wirkende und die dem Schreibhebel mitgetheilte Bewegung aufzeichnen. Wurde hierzu die Platte des ersteren mit Hilfe eines Excentrics in langsame, die Curven des Herzstosses nachahmende (nicht plötzliche, wie er es anfangs that) Bewegung gesetzt, so waren die beiden Curven ziemlich congruent und frei von Nachschwingungen. Je schneller jedoch die Bewegungen auf einander folgen, desto grösser die Gefahr der Nachschwingungen; doch lassen sie sich durch stärkere Reibung des Zeichenhebels, durch stärkere Spannung der Kautschukplatte corrigiren. Die besten Resultate erhielt DONDERS bei Spannung durch 1 Atmosphärendruck. Füllt man, wie MAREY es auch that, den Apparat statt mit Luft mit Wasser, so verstärken sich die Nachschwingungen, obwohl die Empfindlichkeit der Vorrichtung dabei steigt. DONDERS, wie MAREY haben daher die Wasserfüllung wieder aufgegeben. Im Allgemeinen dürfte der Cardiograph bei nicht zu schneller Bewegung und bei möglichst sorgfältiger Application ein durchaus brauchbares Instrument sein.

Um den Einfluss der Respirationsphasen auf die Dauer der Herzperioden kennen zu lernen, hat TERNÉ VAN DER HEUL (47) unter DONDERS's Leitung zunächst eine Reihe von Vorversuchen über die Anwendbarkeit der Registrir-Methode auf die Athembewegungen gemacht. Er bediente sich theils des noch neuerdings vervollkommneten Pneumographen MAREY's, theils einfach nur der Schreibvorrichtung an des letzteren Cardiographen. Mit diesem communicirte eine Kautschukblase, auf sie wurde ein kleiner Trichter gestellt, durch welchen man mit Mund oder Nase athmete, den sehr empfindlichen Schreibhebel in Bewegung setzte und durch diesen die Athembewegungen auf eine Kymographiontrommel registriren konnte. Verf. empfiehlt am Schlusse seiner Abhandlung dasselbe Verfahren zur Demonstration einiger die Physiologie der Sprache betreffenden Vorgänge, so der Betheiligung der Luft in der Nasenhöhle bei der Bildung von Vocalen und Consonanten, der Betheiligung des weichen Gaumens bei der Vocalbildung (CZERMAK).

Für die Athembewegungen findet er, in Uebereinstimmung mit MAREY, dass eine eigentliche Pause zwischen In- und Exspiration, oder zwischen letzterer und der nächstfolgenden Inspiration nicht exsistirt, dass

vielmehr letztere unmerklich in jene übergeht, andrerseits ziemlich plötzlich und gleich anfangs mit maximaler Geschwindigkeit der Exspiration folgt.

Zur Registrirung des Pulses der art. Carotis benutzt Verf. ein von Buisson vorgeschlagenes Verfahren. In ein kleines Uhrglas wird durch eine centrale Durchbohrung eine Glasröhre eingekittet und letztere durch eine Kautschukröhre mit Marey's Cardiographen in Beziehung gebracht. Das Uhrglas wird möglichst innig auf die Haut über der Arterie gesetzt, so dass die Pulsbewegungen sich dem Zeichenhebel des Cardiographen durch die Luft in den Zwischentheilen überträgt. Registrirte nun Verf. gleichzeitig und senkrecht über einander Puls und Athmung auf einer Kymographiontrommel, und bestimmte die Zeiten durch eine ihre Schwingungen (35,6 in 1 Sec.) aufzeichnende Stimmgabel, so fand er, dass auch bei ruhigem und langsamem Athmen die Dauer der Herzwirkung unter dem Einfluss der Athembewegungen stand, und zwar, dass während der Exspiration die Dauer jener zunimmt, und zwar so, dass sie ihr Maximum beim Beginn der Inspiration zeigt, von da an allmälig sinkt. Aehnliche Resultate gewann Donders an Kaninchen, die Versuche an Hunden missglückten. Bei Beschleunigung der Athembewegungen trat im Wesentlichen dasselbe ein, nur zeigte der Gang der Pulscurve insofern etwas Eigenthümliches, als die Zeit schon während der Exspiration ein Maximum, beim Beginn der Inspiration aber noch eine kürzere Hebung desselben bemerken liess. Bei forcirter tiefer Athmung und kurzem Verweilen in der In- und Exspirationsstellung (während 15—20 Pulsschlägen) sah Verf. eine schnell eintretende Verlangsamung bei der In-, eine ebenso schnell erfolgende Beschleunigung bei der Exspiration. Wie man übrigens schon beim Registriren des Arterienpulses durch den Sphygmographen an dem Auf- und Abgehen der Curven den Einfluss der Athembewegungen beobachten kann, so auch (Marey) auf den Athemcurven die einzelnen Pulsbewegungen; am deutlichsten, wenn der Pneumograph in der Nähe des Herzstosses applicirt wird.

Zur Erklärung des somit unzweifelhaften Einflusses der Athembewegung auf die Dauer der Herzperioden reicht die früher schon von Donders gemachte Angabe, dass während der Inspiration Herz und grosse Gefässe unter negativem, während der Exspiration unter positivem Druck stehen, schon desshalb nicht aus, weil die Dauer der Herzperiode schon bevor der negative Druck sein Maximum erreicht hat, wieder abnimmt. Ebenso wenig scheint aber auch die Annahme einer grösseren Füllung der Herzhöhlen und Gefässe mit Blut während der Inspiration zur Erklärung auszureichen. Denn obwohl dieselbe unzweifelhaft Druckschwankungen erzeugt und somit die Thätigkeit des Herzens beeinflusst, so sind die Verhältnisse doch zu complicirt, um schon jetzt eine genügende Einsicht zu gestatten. Auch die Annahme Einbrodt's, dass jener Einfluss durch den Vagus und sein Centrum vermittelt würde, sowie die hierfür angeführten experimentellen Erfahrungen hält Verf. für nicht ganz stichhaltig, obwohl eine zum Schluss mitgetheilte pathologische Beobachtung wohl am meisten für diese letzte Erklärung spricht.

Rive (47) giebt zunächst eine Experimental-Kritik des Sphygmographen Marey's, die im Ganzen zu Gunsten des letzteren ausfällt; denn ist auch der Gang des Uhrwerks nicht gleichmässig genug, um mit seiner Hülfe genaue Zeitbestimmungen vornehmen zu können, so entspricht doch innerhalb gewisser Grenzen die sonstige Einrichtung des Apparates gar wohl den an ihn zu machenden Anforderungen. Der Hebung der Feder um etwa 0,26 MM. entspricht ein Druck auf dieselbe von 20 Grm., da aber der Zeichenhebel jene etwa 50mal vergrössert angiebt, so folgt daraus natürlich, dass die Höhe der von letzterem gezeichneten Curve dem Druck proportional ist. Die Druckhöhen, bei der gute Curven gezeichnet werden, schwanken zwischen 200 und 390 Grm.; jede Mehrbelastung (Druckschwankung) um 5 Grm. zeichnet eine Curve von ca. 5,3 MM. Dieselbe Steighöhe fand Verf. bei Versuchen an elastischen Schläuchen von 2,5 MM. Durchmesser, bei Drucksteigerung von 60 MM. Quecksilber. Daraus lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit entnehmen, dass die Drucksteigerung bei dem Pulse der arteria radialis annähernd 60 MM. Quecksilber oder 5 Grm. beträgt. Festeres oder lockereres Aufbinden des Sphygmographen hat nur wenig Einfluss auf die Höhe der Curven, ebenso wenig beeinflussen aber auch die Eigenschwingungen der Feder den Gang des Zeichenhebels, jene sind zu schnell, als dass sie sich bei den verhältnissmässig langsamen Bewegungen des letzteren bemerklich machen könnten. Störend können nur die Eigenbewegungen des Zeichenhebels werden, die jedoch auch nur eintreten, wenn bei sehr schneller Bewegung letzterer zu hoch geschleudert und dadurch ausser Zusammenhang mit der Feder gebracht wird. Dieser Fehler kommt jedoch bei der Application des Apparates auf einen elastischen Schlauch oder auf eine Arterie kaum in Betracht. Zur Gewinnung absoluter Druckwerthe eignet sich der Apparat nicht, wohl aber zur Bestimmung von Druckschwankungen.

In seinen hydraulischen Versuchen stellte sich Verf. vornemlich die Aufgabe, die Fortleitungsgeschwindigkeit der Flüssigkeitswellen in elastischen Schläuchen zu bestimmen. Auf einen Kautschukschlauch von 2,38 Meter Länge, 9,4 MM. Durchmesser, 1,6 MM. Wanddicke wurden im Abstande von 1,92 Meter zwei Zeichenhebel nach Art des Marey'schen angebracht, welche durch passende Lagerung des Schlauchs senkrecht über einander auf einem und demselben Kymographion die durch plötzliche Compression des Schlauchs erzeugten Wellen registrirten. Die Zeiten für die Wellenlängen, wie das Intervall, um welches die eine früher, als die andere eintrat, wurde durch die Zahl der Schwingungen einer Stimmgabel (von 258 Schwingungen in der Secunde), die ebenfalls in bekannter Weise auf die Trommel des Kymographions verzeichnet wurden, bestimmt. Die Versuche wurden bei wechselndem Druck (von 0—300 MM. Quecksilber)

gemacht und ergaben eine mittlere Geschwindigkeit von 13,885 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$ (WEBER fand 11,259 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$)

In besonderen Versuchen wurde auch die Geschwindigkeit künstlich erzeugter Reflexwellen bestimmt; waren diese positiv (Verschluss der Ausflussöffnung), so ergab sich eine Geschwindigkeit von 15,362 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$, waren sie negativ (Ausfluss unter Wasser), von 14,534 $\frac{\text{Meter}}{\text{Secund.}}$

Schliesslich versucht Verf., gestützt auf die vorstehende Kritik des Sphygmographen, eine Erklärung der durch denselben gezeichneten Arterien-Pulscurven. Er liess auch hier letztere auf das Kymographion zeichnen, und bestimmte ihre Zeiten durch die gleichzeitig registrirten Schwingungen einer Stimmgabel (32 Schwingungen in 1 Sec.). Für den Gang der Curve findet er so folgende Zeiten:

vom Beginn der Curve bis zu ihrem höchsten Punkt . . . . = 0,109 Sec.
„ Beginn der Curve bis zur dikrotischen Welle . . . . = 0,291 „
„ Beginn der Curve bis zum Ende der letzteren . . . . = 0,572 „
„ Beginn der Curve bis zu ihrem Ende = 0,902 „

DONDERS hatte gefunden durch seine früher mitgetheilte Registrirung der Herztöne, dass die Zeit zwischen 1. und 2. Ton sich zu der zwischen 2. und 1., wie 3 : 4 verhalte, und da der erste der Ventrikelsystole entspreche, diese also $\frac{3}{7}$ der ganzen Herzthätigkeit beanspruche. Die scheinbar natürlichste Annahme, dass demnach die Curvensteigerung in den vom Sphygmographen gezeichneten Pulsen genau dieser Ventrikelcontraction entspreche und $\frac{3}{7}$ der ganzen Welle ausmache, ist jedoch nach des Verf's. Deduction unhaltbar. DONDERS hat nemlich gefunden, dass, wenn er gleichzeitig Herzstoss (mit dem Cardiographen) und Radialpuls registriren liess, die Ausdehnung der Arterie stets um etwa 0,093 Sec. später beginnt, als die Ventrikelcontraction. Da jedoch die im Anfange der Aorta erzeugte Welle in höchstens 0,02 Sec. die radialis erreichen würde, so schliesst Verf., dass 0,073 Sec. darauf vergehen, dass der Ventrikel die der Eröffnung der Semilunarklappen entgegenstehenden Hindernisse überwindet. Unzweifelhaft wäre demnach die Zeit, während welcher die Arterie Blut zugeführt erhält, kürzer, als die ganze Ventrikel-Wirkung und nicht $\frac{3}{7}$ der ganzen Zeit. Nach der vorstehend gegebenen Berechnung kommt auf die ganze Länge der Pulscurve 0,906 und daraus berechnet sich nach Abzug von 0,073 Sec. für die noch in der Arterie unwirksame Ventrikelthätigkeit die Zeit, in welcher die Arterienwand unter dem unmittelbaren Einfluss des Herzens steht, auf 0,2894 Sec. Die dikrotische Form des Pulses hält Verf. für die durchaus normale, nicht von der Unvollkommenheit des Apparats bedingte, und glaubt dieselbe durch eine von der Peripherie dem Herzen zu reflectirte deuten zu müssen, obwohl er zugesteht, dass die Complicirtheit der Verhältnisse der ganzen Strombahn eine exacte Berechnung ihres Zustandekommens nicht zulasse. Auch die polykroten Formen rühren von Reflexen her. Die Grösse der dikrotischen Knickung der Pulscurve ist übrigens in einem und demselben Gefässe unabhängig von der Pulsfrequenz, ihr Abstand aber von dem Maximum der Steigung der Curve um so grösser, je entfernter die Arterie vom Herzen (NAUMANN und LANDOIS).

Die in seiner ersten Mittheilung gemachte Angabe, dass bei jener nach ROSENTHAL's Angabe durch künstliche Respiration bewirkten Apnoe Reizung des centralen Endes des Vagus Respirations-Bewegungen des Zwerchfells bewirke, nimmt MAC GILLAVRY (44) in einer späteren Abhandlung zurück. Auch er fand, dass bei ausreichender künstlicher Respiration jene Reizung ohne Einfluss auf das Zwerchfell bleibe. Gleichwohl hält er seine früher ausgesprochene Ansicht, dass der Vagus reflectorisch die Athembewegungen beeinflusse, aufrecht, und stützt sich dabei auf die von SNELLEN bereits gemachte Beobachtung, dass Kaninchen nach Durchschneidung beider Vagi die Chloroforminhalationen nicht ertragen, sondern frühzeitig durch sie getödtet werden. Den Grund dieser Erscheinung findet er in einer Lähmung des Athmungscentrums, welcher jedoch durch künstliche Respiration, wie durch electrische Reizung der centralen Vagi vorgebeugt werden könne. Er nimmt nun an, dass im Blute ein Stoff — Athmungsstoff — vorhanden sei, dessen grosse Verwandtschaft zum Sauerstoff ihn befähige, letzteren dem Athmungscentrum zu entziehen. Je ärmer das Blut an O, desto energischer wirke er daher auf das Centrum chemisch, ein und gebe so die Bedingungen für die von letzterem zn leistende Arbeit.

Auf die Angaben PREYER's, nach welchem CO_2 einen grossen Theil des Haemoglobins löst, gestützt, nimmt Verf. nun an, dass die grössere oder geringere Menge Athmungsstoff parallel gehe der grösseren oder geringeren Menge des im Blutplasma gelösten und sauerstofffreien Haemoglobins, letzteres aber nicht sowohl den centralen Reiz für die Athmungsbewegung, sondern nur die nothwendigen Bedingungen für die Functionsfähigkeit des Centrums abgebe; wird daher sauerstoffreiches Blut letzterem zugeführt, so falle eben jene Bedingung für das Zustandekommen einer reflectorisch durch den Vagus angeregten Bewegung fort, also auf Reizung des centralen Stumpfs während der Apnoe keine Zwerchfellbewegungen. Die nicht durchschnittenen Vagi verhindern bei Kaninchen während der Chloroforminhalationen die gänzliche Lähmung des Athemcentrums.

In einer Note zu v. BEZOLD's und HIRT's Mittheilungen über die Wirkung des Veratrins hebt PREVOST (50) hervor, dass die tetanisirende Wirkung dieses Giftes auch bei curarisirten Fröschen, also nach Lähmung der terminalen Ausbreitungen, wie der Stämme der Nerven erfolge, also wohl kaum, wie jene beiden Autoren wollten, als das Resultat einer Wirkung des Giftes auf die intramusculären Nerven

aufgefasst werden könne. Verf. glaubt, dass die Muskeln selbst erregt werden, und dass auch das systolische Stillstehen des Herzens bei Veratrin-Vergiftung als eine directe Wirkung auf die Herzmuskulatur zu deuten sei.

Prof v. Wittich.

Nachtrag.

P. Spiro (Untersuchung über die Aenderung der Reizbarkeit des Rückenmarkes unter dem Einfluss des Durchschnittes der verschiedenen Theile des Nervensystems bei dem unversehrten Gehirn, Medic Westnik) ist durch die Untersuchungen von Brown-Séquard und Turk über die Aenderungen der Reizbarkeit beim Durchschnitt der Hälfte des Rückenmarkes, und die von Herzen mit dem Durchschnitt des Nervengeflechtes zur Unterstützung der Theorie von Schiff „Ueber die Breite der Bahnen" zu diesen Untersuchungen veranlasst worden. S. nahm den Durchschnitt der Hälfte des Rückenmarkes innerhalb des 4. Wirbels bei einem Frosche vor, und bestimmte die Reflexe nach der Turk'schen Methode, wodurch er zu folgenden Schlüssen gelangte:

1) Der Durchschnitt der Hälfte des Rückenmarkes im 4. Wirbel ruft die Reflexhemmung in den vorderen Extremitäten hervor.

2) Der Durchschnitt des Plex. ischiad. und N. ischiad. hatten das nemliche Resultat in dem entgegengesetzten hintern Fusse.

3) Diese Wirkung erfolgt aus der Wunde des Durchschnittes der centripetalen Fasern.

4) Es kommt aus der Wunde der Centrifugalfasern keine Wirkung durch das Gehirn von einem Fusse zum andern.

Dr. Rudnew (St. Petersburg).

Nachtrag

zum Bericht über physiologische Chemie.

Kuehne, W., Ueber die Verdauung der Eiweissstoffe durch den Pancreas-Saft. I. Virchow's Arch. Bd. XXXIX. S. 130.*)

Die von Corvisart bekanntlich zuerst mit Entschiedenheit hervorgehobene Eigenschaft des Pancreassaftes, Eiweiss zu verdauen (vergl. Bericht über Physiologie pro 1864 pag. 139), hat bis jetzt theils gleichgültiges Uebersehen, theils Ableugnung, und nur von Wenigen Bestätigung zur Folge gehabt. Namentlich wurde dagegen eingewendet, dass die Wirkung des Drüseninfusums nicht beweiskräftig für die des Drüsensecretes sei.

Kuehne hat sich nun durch Versuche an 11 Hunden mit temporären Pancreasfisteln zunächst überzeugt, dass dieser zähflüssige Saft im Stande ist, in ½–3 Stunden bei 40° C. erstaunliche Mengen von gekochtem Fibrin und Eiweiss ohne jegliche Spur von Fäulnisserscheinungen so aufzulösen, dass der grösste Theil in eine in der Siedhitze auch auf Säurezusatz nicht coagulirende, Substanz verwandelt wird, welche mit Leichtigkeit durch vegetab. Pergament diffundirt. K. hat damit die Angaben Corvisart's vollkommen bestätigt gefunden, dass nämlich ohne irgend einen die alkalische Reaction ändernden Znsatz dieses Secret Eiweiss verdauet, und daraus Veranlassung genommen, weitere Versuche in dieser Richtung zu unternehmen.

Bei diesen grösseren Versuchen bediente sich K. jedoch nicht des durch Fisteln gewonnenen, spärlichen Secretes, auch nicht des schon während seiner Darstellung meist in Fäulniss übergehenden wässerigen Drüsenauszuges, sondern, um die ganze Zeit der Infusbereitung zugleich zur Verdauung auszunützen, der erst mit Wasser abgewaschenen und dann mit der Scheere zerschnittenen Drüse selbst. Dieselbe wurde grossen, durch Verbluten getödteten Hunden entnommen, die vorher reichlich mit Pferdefleisch gefüttert worden waren. Die zu verdauende Eiweisssubstanz war weiss gewaschenes Rinderblutfibrin, welches vorher in demselben Gefässe, welches zur Verdauung diente, eine halbe Stunde mit Wasser gekocht, aber der erste Absud fortgegossen worden war.

Als das beste Verhältniss fand K. 15 Thl. Wasser auf 1 Thl. trockene Eiweisssubstanz-Drüse. Auf ein Pancreas von 50–60 Grm. wurden 400 Grm. gekochtes und gepresstes Fibrin = 382 Grm. trockener Substanz bei 110° C. genommen. Bei diesem Verfahren war die Drüse sammt Fibrin gewöhnlich nach 3–6stündigem Erwärmen auf 40–45° C. bis auf einen unbedeutenden Rest zergangen. Die Reaction der Masse war von Anfang an schwach alkalisch und blieb es während der ganzen Verdauungszeit.

*) Durch ein bedauerliches Versehen ist dieser Artikel im Berichte über physiologische Chemie ausgefallen; die Redaction hat bei der Wichtigkeit des Gegenstandes denselben nicht für den Bericht des nächsten Jahres zurückbehalten wollen und sieht sich daher genöthigt, ihn hier in einem Nachtrage mitzutheilen. D. R.

Aus dem gekochten und dadurch geschrumpften Fibrin entsteht dabei nach Verlauf von 1–2 Stunden durch die Pancreas-Wirkung ein Stoff, der dem ungekochten rohen Fibrin ähnlich ist, sich jedoch noch weit leichter in Salzlösungen und verdünnten Säuren auflöst, als dieses. Diese Lösungen gerinnen durch Kochen und Zusatz von Salpetersäure. Später erfolgt fast vollständige Lösung unter Bildung von coagulirbarem Albumin, Pepton, Tyrosin, Bencin u. s. w.

Aus einer Quantität von Fibrin, die 382 Gramm Trockensubstanz entsprach, wurde durch Behandlung mit 6 Liter Wasser und einem Pancreas von 55 Gramm (= 15,2 Grm. trockene Drüsensubstanz) nach 6stündiger Erwärmung mit Wasser von 40—48 ° C. erhalten:

11,0 Grm. ungelöster Rest,
42,5 „ Albuminat und coagulirbares Albumin,
also 53,5 Grm. unverdaueter Substanz.

Demnach waren 343,7 Grm. Eiweissstoffe in Verdauung gegangen unter Bildung von

211,2 Grm. Pepton (durch Alkohol aus der vom coagul. Eiweiss abfiltr. Flüssigkeit, die vorher auf $\frac{1}{6}$ ihres Vol. conzentr. worden war, gefällt), und von
13,3 Grm. Tyrosin } beide durch Auskrystallisiren ge-
und 31,6 „ Leucin } wonnen.

Die beste, von dem allmälig auskrystallisirenden Leucin durch Filtration und schliessliches Waschen mit Eiswasser getrennte Mutterlauge, aus welcher durch Alkohol die letzten Reste von Pepton und Leucin entfernt worden waren, und die nach K.'s Annahme noch etwa 26 pCt. der durch die Pancreasverdauung gebildeten, aber bis jetzt noch unerkannten Stoffe enthält, gab die schon von Tiedemann beobachtete charakteristische, dem Anilin ähnliche Reaction durch Zusatz von Chlorwasser oder Chlorkalk.

Das rohe, durch Alkohol gefällte Fibrinpepton wurde durch Lösen im Wasser und nochmaliges Ausfällen mit Alkohol gereinigt, und dabei als harziger oder syrupöser Niederschlag erhalten. Wird dieser Niederschlag wiederholt mit Alkohol und dann mit Aether gewaschen, so trocknet er leicht zu einer krümeligen, an der Luft nicht wieder weich werdenden Substanz aus, die nur an sehr feuchter Luft klebrig wird. Hat man aber diese Art der Präparation nicht angewendet, so zerfliesst die Substanz, die z. B. in der Hitze schon fest und spröde geworden sein kann, äusserst leicht.

Das Pepton coagulirt nicht in der Siedhitze, schäumt aber wie Seifenwasser. Säuren und Alkalien fällen es nicht. Gegen kochende conc. Salzsäure, gegen das Millon'sche Reagens, gegen Zucker und conc. Schwefelsäure verhält es sich, wie Eiweiss. Essigsäure und Ferrocyankalium bewirken in der neutralen Lösung anfänglich keine, beim Stehen aber allmälig erscheinende starke Trübung. Gerbsäure, Pikrinsäure im Ueberschuss, Sublimat, neutrales und basisches essigsaures Blei bewirken starke Fällungen. Alaunlösung giebt eine starke, flockige, in Kochsalz nicht, wohl aber in Ueberschuss des Alauns leicht lösliche Fällung. Durch alkalische Kupferlösung wird das Pepton, gleich einer Lösung von Biuret schön roth gefärbt; durch mehr Kupfer geht die Färbung ins Violette über. Wird diese Lösung mit Zucker auf 70 ° C. erwärmt, so wird sie gelb, ohne dass sich aber Kupferoxydul ausscheidet.

Durch vegetabilisches Pergament diffundirt das Pepton sowohl in neutraler, als in saurer und alkalischer Lösung sehr leicht.

Versuche, welche K. mit einem aus demselben Fibrin mittelst künstlichen Magensaftes gewonnenen Peptons, welches gleichfalls in Wasser gelöst und nochmal mit Alkohol gefällt worden war, anstellte, ergaben in Bezug auf äussere Eigenschaften Löslichkeit, Diffusibilität, vollkommene Uebereinstimmung. Dagegen lösten sich die bei diesem Magensaftpepton durch Bleisalze erzeugten Niederschläge in überschüssigem Bleisalz auf, was das Pancreaspepton nicht thut. Ferner gab Essigsäure mit einem Ueberschuss von saurem chromsauren Kali darin eine Trübung, die beim Pancreaspepton nicht entstand. Die übrigen Reactionen waren gleich.

K. bespricht nun einige Differenzen zwischen seinem Fibrinpepton und den von Meissner und Buettner für dasselbe angegebenen Eigenschaften, bezüglich deren, sowie einiger daran sich reihenden weiteren Bemerkungen über das Parapepton Meissner's Ref. auf die Abhandlung selbst verweisen muss.

Nach den Beobachtungen K.'s erzeugt aber das Pancreasferment aus dem unlöslichen Eiweiss zunächst ein lösliches, das aber nur im Anfange gefunden werden kann, indem es nach Verlauf von 4–5 Stunden bereits völlig in Pepton verwandelt ist. Auch bewirke das Pancreasferment an dem Magensaftpepton keine weitere Veränderung, indem der Unterschied beider Peptone gegenüber den Bleisalzen nur in der durch das Pancreasinfusum eingeführten Verunreinigung durch einen neuen Körper bestehe. Wohl aber wirke der Pancreas-Saft sowohl auf die Magenpeptone, als auf seine eigenen in sehr erheblicher Weise weiter zersetzend ein, indem er die Peptone als Eiweisskörper schliesslich ganz zerstöre. Unter die auf letztere Weise entstehenden Zersetzungsproducte sind das Tyrosin und Leucin als besser gekannte, dann der durch Chlor sich roth färbende Stoff und die übrigen, in der Mutterlauge gelösten, bis jetzt noch gar nicht näher gekannten Substanzen zu rechnen. K. hält die Darstellung des Tyrosins in der oben angedeuteten Weise durch Verdauung von Blutfibrin mit Pancreas-Gewebe für die beste, allen anderen Methoden vorzuziehende und giebt dafür eine detaillirte Vorschrift. Bezüglich der Hoffmann'schen Tyrosin - Reaction, modificirt von L. Beyer, erwähnt K., dass Eiweissstoffe und alle Peptone ohne Ausnahme, mit salpetersaurem Quecksilberoxyd allein gekocht, nur eine weisse Fällung geben, auf Zusatz von sehr verdünnter salpetriger Säure werde die Flüssigkeit dann schmutzig roth, und die Flocken nähmen dieselbe Farbe an. Sei aber Tyrosin zugleich in Lösung, so entstehe eine prachtvolle rothe Lösung über dem Niederschlage, und wenn viel Tyrosin zugegen ist, zugleich ein feinpulveriger rother Niederschlag. Ob aber bei Eintritt solcher Erscheinungen in unreinen, schon für sich gefärbten Mutterlaugen wirklich Tyrosin da sei, könne nur durch die Darstellung desselben im krystallisirten Zustande bewiesen werden. Ganz reines Tyrosin giebt auch nach K.'s Beobachtungen beim Erhitzen keinen Geruch nach verbrannten Haaren, sondern nur das unreine. Dagegen ist beim Erhitzen von reinem der Geruch nach Phenylalkohol und Nitrobenzoe charakteristisch. Als eine weitere empfindliche Reaction für Tyrosin giebt K. Behandlung desselben mit wenig warmer conc. Salzsäure und einer Spur chlorsaurem Kali an, wobei eine dunkel orangerothe Lösung entstehe. (Ref. kann diese Reaction weder als eine charakteristische, noch empfindliche bezeich-

nen, indem sich die dabei entstehende und schnell wieder verschwindende gelbrothe Färbung nicht wesentlich von derjenigen unterscheidet, welche Salzsäure und chlorsaures Kali für sich geben.)

Da das Tyrosin durch die Anwesenheit anderer Stoffe, namentlich beim raschen Abdampfen der Flüssigkeiten, oft so in Lösung erhalten wird, dass es erst mit dem Leucin und sogar in ähnlichen Kugelformen wie dieses heraus krystallisirt, so muss das Leucin entweder durch Behandlung mit lauwarmem Wasser oder unter starker Vergrösserung mit dem Mikroskope auf Tyrosin geprüft werden. Die feinen dunkeln Nadeln des Tyrosin treten namentlich beim Zerdrücken der Kugeln erst deutlich hervor.

Da die Versuche von RADZIEJEWSKI gezeigt haben, dass ganz frische Pancreas-Drüsen wohl Leucin, aber kein Tyrosin enthalten, letzteres also nur als ein Product der Umwandlung der Eiweissstoffe anzusehen ist, so hat derselbe, um eine ungefähre Vorstellung von der Menge des Tyrosins zu gewinnen, welche sich aus den in der Drüse selbst vorhandenen Eiweissstoffen bilden kann, folgenden Versuch angestellt.

Von einem durch Verbluten getödteten Hunde wurde rasch das Pancreas herausgenommen, gewogen (47 Grm.) und in einem eisernen, auf 100 ° C. geheizten Mörser mit heissem Sande unter allmäligem Zugiessen von siedendem Wasser zerrieben. Darauf wurde die alkalische Masse ¼ Stunde gekocht, mit Essigsäure zur Fällung des Eiweisses angesäuert, colirt, gepresst, durch Papier filtrirt und das klare Filtrat ganz wie oben behandelt, wo von den Verdauungsversuchen des Fibrins die Rede war. Pepton fand sich in dem Decoct nur in Spuren, Tyrosin gar nicht, Leucin deutlich, aber in zur Reinigung und Wägung nicht zureichender Menge. Ein anderes, 53 Grm. wiegendes Pancreas wurde fein zerschnitten, 3 Stunden lang mit 1 Liter Wasser der Selbstverdauung überlassen und mit dem Infusum in gleicher Weise verfahren, wie oben mit dem Decocte. Es fand sich darin eine nicht unerhebliche Menge von Pepton, etwas Tyrosin und viel Leucin. In einem dritten, durch 10stündige Selbstverdauung der Drüse bereiteten Infuse war kaum Pepton nachzuweisen, gar kein Tyrosin, Leucin dagegen in ziemlicher Menge.

Diese Versuche, sagt K., bestätigen also RADZIEJEWSKI's Erfahrungen und zeigen, dass die Drüse im Leben kein Tyrosin, kaum Pepton und nur wenig Leucin enthält. Die bedeutende Menge von Leucin, die Ref. und WITTE in der Pancreas-Drüse des Ochsen fanden (bis 7 pCt. des Trockengewichts der Drüse), glaubt K. durch Selbstverdauung entstanden. Ref. kann diesen Schluss nicht für begründet halten, da die betreffenden Drüsen stets von frisch geschlachteten Thieren genommen und nach dem Zerschneiden alsbald in kochendes Wasser eingetragen wurden. Andererseits ist es eigenthümlich, dass K. die oben bei dem Verdauungsversuch erhaltenen 31,6 Grm. Leucin = 9,1 pCt. als aus der Verdauung des Fibrin entstanden annimmt und der Pancreas-Drüse gar nichts davon zukommen lässt. Dass übrigens der weitaus überwiegende Antheil des von K. erhaltenen Leucins und ebenso fast alles Tyrosin aus dem verdauten Fibrin stammen müsse, ergiebt ein Blick auf das Quantum der Trockensubstanz von den angewendeten Pancreas-Drüsen. — Als ein Kennzeichen für die Reinheit des Leucins giebt K. ausser der völligen Farblosigkeit auch noch den Mangel jeglichen Geruches an. Allein Leucin, sei es aus Nackenband, Hornspähnen, Eiweiss oder durch Pancreas-Verdauung entstanden, hafte hartnäckig der Geruch nach Valeronitril an, der immer erst nach wiederholter Reinigung verschwinde.

Bezüglich des durch Chlor sich färbenden und in violetten Flocken abscheidenden Körpers bemerkt K., dass sich derselbe in dem Infusum, das zur Fibrin-Verdauung gedient hat, viel reichlicher vorfindet, als in dem blos warm bereiteten Infusum für sich. K. bestätigt die Angabe BERNARD's, dass dieser Stoff in die alkoholischen Auszüge mit übergeht und behält sich genauere Mittheilungen für später vor.

Angesichts der enormen Mengen von Leucin und Tyrosin, die in den obigen Versuchen durch die Verdauung des Eiweisses mittelst des Pancreasinfuses gebildet wurden, war es von Interesse, zu ermitteln, ob im Dünndarme dieselbe Zersetzung erfolge.

Es wurde daher einem 7 Kilo wiegenden Hunde, der vor 18 und vor 6 Stunden reichlich Fleisch gefressen hatte, die Bauchhöhle dicht unterhalb des Nabels eröffnet, eine Dünndarmschlinge hervorgezogen und unterbunden. Dann wurde das Duodenum aus einem Einschnitte unter der letzten rechten Rippe hervorgezogen, zwischen dem Ductus choledochus und dem unteren starken Ausführungsgange des Pancreas unterbunden, eine weite Canüle, nach dem Jejunum gerichtet, eingebunden und nun Wasser von 40 ° C. eingespritzt. In dem durch die Injection gespannten Theile der untern Darmschlinge wurde hierauf ein Rohr befestiget und nun so lange Wasser ins Duodenum gespritzt, bis es rein ablief. Der Darm war jetzt frei von Chymus und Galle. An Stelle der Röhre wurde nun eine neue Unterbindung angelegt, 20 Grm. feingepulverten und in 180 Cc. warmem Wasser gequellten Fibrins von oben eingefüllt, dicht über dem Pancreasgange wieder unterbunden und die Bauchhöhle geschlossen. Nach 4 Stunden, während welcher das Fibrin im Darme nur der Wirkung des Pancreassaftes und des Darmsaftes ausgesetzt sein konnte, wurde das Thier durch Verbluten getödtet und das 4 Fuss lange Darmstück herausgeschnitten. Dasselbe war nur mässig gefüllt, enthielt noch einen ziemlich bedeutenden Rest grützig aussehender dunkler Masse von dem gewöhnlichen eigenthümlichen Geruch des Dünndarmchymus und stark alkalischer Reaction. Vibrionen u. s. w. waren nicht zu entdecken. Ersichtlich war viel Flüssigkeit resorbirt. Mit Essigsäure entstand in der filtrirten Flüssigkeit eine Fällung von Kalialbuminat und nachdem dieses entfernt war, durch Kochen, Salpetersäure etc. noch ein Niederschlag von gewöhnlichem Eiweiss. In dem albuminfreien abermaligen Filtrate konnte wieder Pepton und hierauf Leucin und Tyrosin erkannt werden. — Das ungelöst gebliebene Fibrin konnte nach dem Abwaschen durch 0,1 pCt. Salzsäure leicht in Syntonin, durch Natron carbon. in Natronalbuminat und durch Zerreiben mit 10 pCt. Kochsalzlösung in lösliches Eiweiss umgewandelt werden. Im Dünndarm wird demnach unter ausschliesslicher Einwirkung des Pancreas- und Darmsaftes das gekochte Fibrin noch vor der Lösung und Verdauung in einen für die genannten Mittel leicht löslichen Körper umgewandelt.

Da der Chymus auch durch Leinen nur schwer filtrirte, wurde derselbe mit Eiswasser stark verdünnt und gerührt, 12 Stunden zum Absetzen des Ungelösten in der Kälte stehen gelassen, abgegossen, der Rest in dichtes Leinen eingeschlagen und ausgepresst. Die Flüssigkeit wurde hierauf mit Essigsäure bis zur vollständigen Ausfällung des Kalialbuminates versetzt, worauf sie schnell

und wasserklar filtrirte. Durch Sieden wurde sodann das gewöhnliche Eiweiss coagulirt, eingedampft und durch Alkohol das Pepton gefällt. Von diesem wurde nun allerdings, wahrscheinlich wegen stattgefundener Resorption, nur eine kleine Menge erhalten, die jedoch genau die oben angeführten Reactionen des Pancreaspeptons gab, nur mit dem Unterschiede, dass Essigsäure im Ueberschuss darin eine leichte Trübung bewirkte. Aus dem alkoholischen Filtrate wurden 0,3 Grm. reines Tyrosin und etwa die gleiche Menge Leucin gewonnen Die gefundene Tyrosin-Menge ist mindestens um ein Drittheil grösser, als selbst unter den günstigsten Secretions-Verhältnissen aus dem Pancreas-Secrete und dessen Eiweissgehalt abstammen könnte.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass im Dünndarm des Lebenden aus dem Eiweiss dieselben Zersetzungsproducte entstehen, wie bei der künstlichen Pancreas - Verdauung. Inwiefern auch der Succus entericus dabei betheiligt ist, lässt K. vor der Hand unerörtert.

Bei der bis jetzt noch herrschenden Unklarheit über den Begriff der Fäulniss ist es schwer zu sagen, ob die weit gehende Zersetzung, welche die Eiweisskörper bei diesen Versuchen inner- oder ausserhalb des Körpers erleiden, als Fäulnissvorgänge zu bezeichnen sind oder nicht. — K. hält es, um vorläufig einige Ordnung in diese Fragen zu bringen, für zweckmässig, der Auffassung PASTEUR's zu folgen und hiernach nur diejenige Eiweisszersetzung für Fäulniss zu erklären, welche durch den Stoffwechsel niederer Organismen bedingt werde. — Bei seinen bisher aufgeführten Pancreas-Verdauungen zeigt das Mikroskop die vollkommene Abwesenheit von Vibrionen und Paralellversuche mit unwirksamen Drüsen schlecht genährter Hunde, sowie solche mit vorher gekochtem Pancreas, welches kein wirksames Ferment mehr enthält, schlossen jeden Verdacht, dass das Pepton u. s. w. durch das Erwärmen mit Wasser oder durch den Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs erzeugt sei, vollkommen aus, weil keiner der letzteren Umstände während der in Betracht kommenden Zeit auch nur eine merkliche Lösung von Fibrin erzeugte.

Um den natürlichen Verhältnissen der Darmverdauung möglichst nahe zu kommen, waren endlich noch Versuche nöthig über den Einfluss der wechselnden Reaction des Chymus, über die Zeit, welche Eiweisstoffe bis zum Uebergange in den Dickdarm brauchen und endlich, wie schon fertige Peptone des Magens sich in der Wirkungssphäre des Pancreas verhalten.

In ersterer Hinsicht hat nun K. beobachtet, dass ein genau neutralisirtes Infusum des Hundepancreas ebenso verdauend wirkt, wie das mit der natürlichen alkalischen Reaction, ferner dass es auch verdauend wirkt, wenn es mit Soda scharf alkalisirt werde, und endlich auch bei schwach saurer Reaction. Dagegen hemmt nach den übereinstimmenden Beobachtungen von K. und DANILEWSKI freie Säure (Salzsäure) die Pancreas-Verdauung absolut. Schon ein so geringer Säuregrad, wie er das Fibrin zum Quellen bringe, sichere die Hemmung. Dabei werde aber das Ferment nicht zerstört, denn die Verdauung beginne alsbald, so wie die Säure neutralisirt werde. — Mit MEISSNER's Angaben ständen diese Beobachtungen insofern in directem Widerspruch, als M. die Pancreas-Verdauung für alkalische und neutrale Lösungen leugnet und die Thätigkeit der Bauchspeicheldrüse auf die Mitwirkung des sauren Magensaftes, oder der im Dünndarme möglichen Säuerungen oder auch der durch das Pancreassecret bewirkten Abspaltung freier Fettsäuren aus den Neutralfetten verweise. K. ist nun der Ansicht, dass M. höchst wahrscheinlich mit sog. unwirksamen Drüsen gearbeitet habe, und sucht diese Annahme durch Anführung mehrerer Versuche und Beobachtungen zu unterstützen. Nach seinen Beobachtungen scheinen die unwirksamen Drüsen eine Substanz zu enthalten, die erst bei der Digestion mit Säuren unter Abspaltung des Fermentes zerfalle. — Eine schwach saure Beschaffenheit der Masse hindert mithin die Verdauung nicht, wohl aber, wie dies MEISSNER auch selbst angiebt, ein erheblicherer Säuregrad.

Nach mehreren approximativen Bestimmungen fand K., dass bei 4stündiger schwach saurer Verdauung wohl die Auflösung und Peptonbildung des Fibrins gut von statten gehen, dass aber die Leucin- und Tyrosin-Mengen etwas geringer ausfallen, und besonders, dass der Verlust, der bei schwach alkalischer Verdauung in derselben Zeit 26 pCt. an unbekannten Stoffen betragen kann, viel geringer ist, also entsprechend mehr Pepton vorgefunden wird.

War schon nach der Zusammensetzung des Fibrins und Peptons, die nach den Analysen von THIRY gleich ist, es wenig wahrscheinlich, dass bei der Pancreas-Verdauung eine Spaltung des Fibrin in Pepton einerseits und in Leucin, Tyrosin u. s. w. andererseits erfolge, war vielmehr anzunehmen, dass nicht das ursprüngliche Fibrin, sondern das zunächst aus ihm entstandene Pepton durch weitere Fermenteinflüsse das Leucin u. s. w. liefere, so wurde diese Annahme durch weitere Versuche noch bestätigt.

In dem einen derselben ergaben 382 Grm. trockenen Fibrins mit 53 Grm. (= 14,6 Grm. Trockensubstanz) Pancreas und 6 Liter Wasser mit Zusatz von so viel Salzsäure, dass gerade Lakmusröthung eintrat und Trübung durch ausgefälltes Pancreas-Albuminat sich einstellte, binnen 24 Stunden, bei Abwesenheit von Vibrionen und bei von Zeit zu Zeit, wegen drohender Alcalescenz, erneuter schwacher Ansäuerung:

Pepton	=	24,5 pCt.
Tyrosin	=	0,63 „
Leucin	=	4,77 „
Unbekannte Stoffe	=	60,10 „

Buttersäure und Baldriansäure wurden während des Siedens der Flüssigkeit durch den Geruch erkannt.

Ein weiterer, nur 10 Stunden dauernder Versuch wurde unter Sodazusatz vorgenommen. Die Auflösung begann hier erst in der vierten Stunde, dann begann die Masse entschieden zu stinken und sich dunkel zu färben. Der Geruch erinnerte lebhaft an Faeces. Niedere Organismen waren in der 10. Stunde noch nicht zu entdecken. Die Flüssigkeit war durch einen dunklen harzigen Körper stark getrübt und schwer filtrirbar. Auf gelösste Eiweiss-

körper wurde mit negativem Resultat geprüft. Beim Kochen entwickelte sich ein unerträglicher Gestank nach Naphthylamin (oder Indol). Durch Essigsäurezusatz verschwand der Geruch nicht, sondern es mischte sich noch der von flüchtigen Fettsäuren bei. Auf 100 Theile Eiweissstoff wurden erhalten:

8,0 pCt. Pepton,
1,0 „ Tyrosin,
3,8 „ Leucin,
87,2 „ unbekannter, theils unlöslicher Stoffe.

Im ersten dieser beiden Versuche wurden also $\frac{3}{4}$ des Eiweisses, im letzten Falle dasselbe nahezu ganz zersetzt, aber auch das Leucin und Tyrosin unterlagen noch weiteren Zersetzungen, und K. ist der Meinung, dass es schliesslich gelingen werde, alles Eiweiss, d. h. alles Pepton so zu zersetzen, dass nur noch der unlösliche Faecalstoff und die Extractivstoffe vorzufinden sein werden, in welchen letzteren der Stickstoff zum Theil in der Form von organischen Basen.

Eine Verdauung, wie die geschilderte, liege nun offenbar innerhalb der physiologischen Möglichkeit, ja sie dürfte wohl dem eigentlich normalen Vorgange ganz vergleichbar sein, wenigstens da, wo keine säurebildenden Stoffe, wie Fette und Amylaceen, im Dünndarme den Magensaft bei der Säuerung und der damit bewirkten Hemmung der Pancreas-Wirkung unterstützen.

Endlich stellte K. auch noch Versuche mit fertigen reinen Peptonen an. In dem einen Versuche wurden 44 Grm. trockenen Pancreaspeptons mit 880 Cc. Wasser und 17,5 Grm. Pancreas 6 Stunden bei äusserst schwacher alkalischer Reaction digerirt und dabei 6 Grm. unverändertes Pepton, eine beträchtliche Menge Leucin und 0,5 Grm. Tyrosin erhalten. Die letzte Mutterlauge färbte sich mit Chlorwasser nur schwach violett. Uebrigens hatte die von Vibrionen völlig freie, nur etwas durch harzige Faecalstoffe getrübte Flüssigkeit ganz den Geruch nach Naphthylamin und entwickelte mit Phosphorsäure erhitzt Valeriansäure u. s. w.

Ein anderer mit Magensaftpepton des gekochten Fibrins angestellter Versuch ergab ein ähnliches Resultat. In beiden Fällen zeigten die unzersetzten Reste des Peptons alle früher beschriebenen Reactionen.

K. sieht in dem Nachweis dieser bei der Verdauung so weit gehenden Spaltungen der Eiweisskörper, wenn diese Stoffe als Abfälle einer Eiweisconsumption aufgefasst werden, einen Beweis für die Annahme der vielfach in Abrede gestellten Luxusconsumption im thierischen Körper, aber einer solchen im Darmrohr. Auch aus den Meissner'schen Magenverdauungsversuchen, bei welchen gleichfalls die Exstractivstoffbildung eintrat, gehe dieses schon hervor.

Schliesslich erwähnt K. noch einiger Versuche, wobei er Leucin und Tyrosin durch Kochen mit Schwefelsäure aus Fibrin darstellte und in dem neutralisirten Filtrat durch Alkohol eine Fällung erhielt, die, in Wasser gelöst, sämmtliche Reactionen des durch Magenverdauung darstellbaren Peptons ergab. — In allen Peptonen fand er auch Schwefel. Durch länger fortgesetztes Kochen mit der Schwefelsäure verschwindet das Pepton allmälig.

v. Scherer.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1868.

BERLIN, 1869.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1868.

BERLIN, 1869.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Inhalt.

ERSTE ABTHEILUNG.

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie

bearbeitet von

Prof. Dr. H. MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher und Kupferwerke.

1) Aeby, Chr., Der Bau des menschlichen Körpers mit besonderer Rücksicht auf seine Morphologie und physiologische Bedeutung. Mit eingedruckten Holzschnitten. Lief. I. VIII u. 336 SS. gr. 8. — 2) Henle, J., Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd. III. Abtheil. I. Gefässlehre mit eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. XII u. 440 SS. Braunschweig. — 3) Masse, J. N., Anatomie synoptique ou résumé complet d'anatomie descriptive du corps humain. 18. 120 pp. Paris. — 4) Holden's Manual of the Dissection of the Human Body. Ed. by Luther Holden and John Langton. Illustr. III. ed. London. — 5) Ruedinger, Die Anatomie der menschlichen Gehirnnerven für Studirende und Aerzte. Mit 14 Taf., nach Albert'schen Photographien in Stahl gestochen von A. Meermann u. H. Bruch. gr. 8. IV u. 63 SS., nebst Erklärung der Tafeln. München. — 6) Barkow, H. C. L., Comparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Thiere. VI. Th. Erläuterungen zur Schlag- und Blutaderlehre des Menschen. Mit 57 lithogr. und color. Taf. gr. fol. XXXII u. 112 SS. Breslau. — 7) Derselbe, Die Venen der oberen Extremität des Menschen. gr. fol. 68 SS. Mit eingedruckten Holzschnitten und 6 lithogr. u. color. Taf. Breslau. — 8) Braune, W., Topographisch-anatomischer Atlas. Nach Durchschnitten an gefrorenen Cadavern. Lief. III. Leipzig. — 9) Lucae, Joh. Chr. Gustav, Zur Anatomie des weiblichen Torso. 12 lithogr. Tafeln in geometrischen Aufrissen für Künstler und Anatomen. Imp. Fol. 5 SS. u. 3 Blätter Text. Leipzig. — 10) Goodsir, Anatomical memoirs ed. by W. Turner. 2 Vols. London.

II. Technik.

11) Martin, Stanislas, Nouveau moyen de conserver les cadavres humains. Bull. génér. de thérap. Juillet 15. p. 31—32. — 12) Caldwell, John J., A new, ready and perfect mode of embalming, as exemplified at Bellevue-Hospital during the past four months. Boston med. and surg. Journ. July 2. p 341—342. — 13) Baur, A., Ueber die beste Methode, Präparate zur Demonstration der Höhlen und Klappen des Herzens in trockenem Zustande herzustellen. Reichert u. Dubois' Arch. S. 262—264.

Martin (11), Bezug nehmend auf früher schon von ihm veröffentlichte gelungene Versuche, verschiedene trockene rohe Arzneistoffe vor Insektenfrass zu schützen, theilt jetzt ähnliche Versuche über Conservirung von Fleisch mit.

Für die Conservirung der Arzneistoffe wandte er Befeuchtung mit Aether und nachherigen Einschluss in luftdicht verkorkte Flaschen an. Für die Conservirung des Fleisches nahm er Blechbüchsen, welche ebenfalls luftdicht verschlossen werden konnten. Er legte in sechs solcher Büchsen je ein Kilogramm rohen Ochsenfleisches und umgab dasselbe mit Bäuschchen von Baumwollenwatte, welche mit Schwefeläther getränkt waren. Alle Büchsen blieben im Freien an der Sonne stehen und je nach 3 Monaten öffnete er eine derselben, die letzte demnach nach 1½ Jahren. Das Fleisch zeigte sich in allen frisch und roth, ohne Gewichtsverlust und ohne Gestaltveränderung; auch war keine Flüssigkeit aus demselben ausgetreten. Es roch stark nach Aether und verlor auch durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser diesen Geruch nicht; gekocht hatte es auch einen „eigenthümlichen Geschmack" (saveur particulière). — Gestützt auf diese Versuche macht er den Vorschlag:

a) für gerichtliche Zwecke zur Aufbewahrung von Leichentheilen und ganzen Leichen das gleiche Verfahren anzuwenden,

b) dieses Verfahren an die Stelle der bisher gebräuchlichen sogen. Einbalsamirungen zu setzen; — für Conservirung auf kürzere Zeit würde es genügen, die Leiche in ein Tuch eingeschlagen in einen Bleisarg auf Kleie, Wolle, Baumwolle, Lohe oder auch Sand zu legen und die Unterlage mit 2 Liter Schwefeläther zu begiessen; der zugelöthete Bleisarg soll dann noch in einen Holzsarg eingeschlossen werden; für bleibende Conservirung soll in derselben Weise verfahren werden, jedoch sollen vorher die Eingeweide entfernt und durch einen der oben genannten Stoffe, mit Aether getränkt, ersetzt sein.

Er macht darauf aufmerksam, dass das Verfahren einfach, und Aether überall zu haben sei, so dass man

in dieser Weise Leichentransporte leicht unternehmen könne, — auch würden Polizeibehörden gegen eine solche Methode nichts einzuwenden haben, weil sie etwaige spätere Untersuchungen auf Vergiftung nicht unmöglich mache, wie die Conservirung durch Metallsalze.

Caldwell (12) berichtet über eine von Clarke in dem Bellevue-Hospital zu Brooklyn (?) geübte Methode der Leichenconservirung, welche darin besteht, dass der ganze Körper äusserlich mit einer Lösung von Carbolsäure gewaschen wird; soll die Conservirung gründlicher geschehen, so soll der Körper auch noch in Tücher, die mit dieser Lösung getränkt sind, eingeschlagen und eine gewisse Menge der Lösung durch die natürlichen Oeffnungen in das Innere eingeführt werden. — Die Lösung soll nicht zu stark sein, weil sie sonst die Gewebe zerstört; bei Anwendung des richtigen Grades sollen die mikroskopischen Eigenschaften der Gewebe vollständig erhalten bleiben. Den richtigen Grad soll man auf die Weise finden, dass man eine Lösung von einem Theil Carbolsäure in hundert Theilen Wasser bereitet, in dieselbe sodann ein Stückchen Fleisch legt und hernach langsam Carbolsäure zusetzt, bis das Fleisch sein rothes und natürliches Ansehen angenommen hat. — Ueber Leichen, welche mit dieser Conservirung 1—4 Monate gelegen hatten, berichtet Caldwell Folgendes: die Haut weich und geschmeidig, — das Epithelium unversehrt, — Körperformen voll und rund, — Gesichtsausdruck gut und natürlich, — die Gelenke leicht beweglich, — Gehirn, Lungen, Leber, Darmkanal, Milz, Muskeln, Fett- und Zellgewebe vollständig erhalten, — ebenso Blut und andere Flüssigkeit, — in tuberculösen Lungen war sogar 73 Tage nach dem Tode der Eiter in den Cavernen unverändert; die mikroskopische Untersuchung zeigte auch die Elementartheile so gut erhalten, dass z. B. die Querstreifen der Muskelfasern deutlich sichtbar waren.

Baur (13) empfiehlt statt anderer bisher üblicher Verfahren zur Herstellung trockener Herzpräparate folgende Methode:

Das Herz wird mit entsprechenden Stücken der grossen Gefässstämme herausgenommen, sorgfältig gereinigt, namentlich auch alles Blut aus demselben entfernt, sodann prall mit starkem Weingeist gefüllt und in starken Weingeist zum Erhärten gelegt. Nachdem es in einigen Wochen die nöthige Härte erhalten, werden in die vier Herzräume Fenster geschnitten und dieselben dann mit Baumwolle fest ausgestopft, die gleiche Füllung erhalten auch die Gefässstämme. Bei der Füllung ist Sorge zu nehmen, dass die Klappen die gewünschte Stellung erhalten, und es wird von ihm für den Schluss der Atrioventrikularklappen empfohlen, deren freie Ränder von der Kammer aus mit einigen Stichen mit Hülfe einer krummen Nadel zusammenzunähen; für die Semilunarklappen genügt Ausstopfen mit Baumwolle. So vorbereitet wird das Herz an der Luft vollständig getrocknet, und dann die Baumwolle wieder herausgezupft; an den Wänden noch anhängende Fasern werden durch Versengen beseitigt.

III. Allgemeines. Ethnographie.

14) Schaaffhausen, H., Ueber die Urform des menschlichen Schädels, ein beim anthropologischen Congresse in Paris am 30. Aug. 1867 gehaltener Vortrag. Aus der Festschrift der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zur 50jährigen Jubelfeier der Universität Bonn. — 15) Reise der Oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859. Anthropologischer Theil, zweite Abtheilung: Körpermessungen an Individuen verschiedener Menschenracen, vorgenommen durch Dr. Karl Scherzer und Dr. Eduard Schwarz, bearbeitet von Dr. A. Weisbach. 270 Seiten u. 32 Seiten Tabellen. Wien 1867. — 16) Luschka, H. v., Die äusseren Geschlechtstheile eines Buschweibes. Monatsschrift für Geburtskunde. Nov. S. 343—350. Mit Abbildung. — 17) Broca, Paul, Mémoire sur les cranes des Basques de Saint-Jean-de-Luz, suivi de recherches sur la comparaison des indices céphaliques sur le vivant et sur le squelette. Paris. 8. 83 pp.

Schaaffhausen (14) bemüht sich, den Urtypus des menschlichen Schädels zu construiren, indem er die Zeichen einer niederen Entwickelung zusammenstellt. Für die Aufstellung dieser Zeichen sind ihm massgebend:

1) Vergleiche menschlicher Schädel mit thierischen Schädeln überhaupt,
2) Vergleiche von Schädeln höher stehender Racen des Menschen mit Schädeln niedriger stehender Racen.

Bei letzterem Vergleiche hält er an dem Satze fest, dass bei der einen Race das eine, bei der anderen das andere Zeichen niedrigerer Entwickelungsstufe erkennbarer vorhanden sei.

Als solche Zeichen, welche theils bei untergeordneteren Racen noch gefunden werden, theils nur an den „fossilen“ Schädeln wahrgenommen worden sind, stellt er hin:

1) Dicke der Schädelknochen,
2) Kleinheit der Schädelhöhle,
3) Dolichokephalie, bedingt durch Schmalheit des Schädels, oder
4) Brachykephalie bedingt durch grössere Interparietal-Breite, ohne entsprechende Breite der Basis,
5) Mangelhafte Bildung der Nasenbeine,
6) geradlinige, minder gezackte Nahtränder,
7) frühere Schliessung der Nähte,
8) Prognathie, namentlich solche, welche auch den Unterkiefer betrifft, so dass das Mentum prominens fehlt,
9) elliptische, oder viereckige Form des Zahnbogens,
10) grössere Backenzähne, vermehrte oder getheilte Zahnwurzeln, überzählige Backenzähne, vorragende Eckzähne,
11) Lücken zwischen Schneidezähnen und Eckzähnen,
12) vorspringende Muskellinien,
13) kleiner Processus mastoides.

Obgleich er zwei niedrigere Urtypen, einen dolichokephalen und einen brachykephalen, als gleich ursprünglich neben einander stellt und den ersteren nach Europa und Afrika, den letzteren nach Asien verweist, möchte er doch den dolichokephalen Typus als niedriger bezeichnen, wenn in ihm die Merkmale auftreten: enge, niedrige, fliehende Stirn, — Gegend der Pfeilnaht und der Stirnnaht vorspringend (kahnförmige Bildung), — niedrige, das Stirnbein erreichende Schläfenschuppe, — kurze Pfeilnaht, — lange und schmale Hinterhauptsschuppe, — lange schmale, fast walzenförmige Gestalt des ganzen Schädels.

Weisbach (15) hat ein sehr reichliches Material von vergleichender Messung der einzelnen Körpertheile bei verschiedenen Menschenracen verarbeitet, welches Material durch die Herren Dr. Scherzer und Schwarz auf der bekannten Reise der österreichischen Fregatte Novara gesammelt wurde. Er hat diese Maasse mit den von anderen Beobachtern gewonnenen Maassen und mit den durch Brooke und

Grant an dem Orang gewonnenen Maassen verglichen, und ist zu dem Ergebnisse gekommen, dass, gegenüber einem gewissen mittleren Typus in den gegenseitigen Grössenverhältnissen der einzelnen Theile eines Individuums, doch Verhältnissbeziehungen vielfach gefunden werden, welche als niedrige Bildung (Affenähnlichkeit) zu bezeichnen seien. Die verschiedenen in solcher Weise gefundenen Beziehungen seien indessen so vertheilt, dass die eine Race sich durch den Besitz einer solchen Beziehung auszeichne, eine andere Race aber durch den Besitz einer anderen, so dass „die Affenähnlichkeit sich keinesweges bei einem oder dem anderen Volke concentrirt, sondern sich derart auf die einzelnen Abschnitte bei den verschiedenen Völkern vertheilt, dass jedes mit irgend einem Erbstücke dieser Verwandtschaft, freilich das eine mehr, das andere weniger bedacht ist.“ — Im Allgemeinen bestätigen diese Zusammenstellungen in überzeugender Weise den früher nie so gründlich unterstützten Satz, dass in den gegenseitigen Grössenverhältnissen der übrigen Körpertheile fast noch mehr Raceneigenthümlichkeiten zu finden sind, als in den gegenseitigen Grössenverhältnissen der Schädeldurchmesser.

Luschka (16) hatte Gelegenheit die Leiche des etwas über 30 Jahre alten Buschweibes „Afandy“ zu untersuchen und beschreibt in dem angeführten Aufsatze deren äussere Geschlechtstheile, mit Bezugnahme auf die bekannte Frage der „Hottentotten-Schürze“. — Er fand, in Uebereinstimmung mit Cuvier und Joh. Müller, die Labia majora sehr unbedeutend ausgesprochen und den Mons pubis ohne Behaarung. Dagegen waren die Labia minora sehr vergrössert und stellten jede einen dreieckigen Lappen dar, dessen festgewachsene Basis 5½ Cm. betrug und dessen freie Spitze 3½ Cm. von der Basis entfernt war. An ihrem hinteren Ende flossen beide Nymphen zu einem Frenulum vulvae zusammen. Abweichend von Cuvier und Joh. Müller fand er das Praeputium clitoridis nicht an dieser Missbildung Theil nehmen.

IV. Osteologie und Syndesmologie.

a. Osteologie und Syndesmologie.

18) Landzert, Th., Ueber den canalis cranio-pharyngeus am Schädel des Neugeborenen. Petersburger med. Zeitschrift. Bd. XIV. H. 3. Mit 1 Tafel Abbildungen. — 19) Meyer, Ludwig, Ueber Schädel-Verbiegungen. Griesinger's Archiv für Psychiatrie. S. 1—3. — 20) Aeby, Chr., Seltene Rippenanomalie des Menschen. Reichert's und Dubois' Archiv. S. 68—71. Mit Abbildung. — 21) Gegenbaur, C., Ueber die Drehung des Humerus. Jenaische Zeitschrift für Medicin. Bd. IV. S. 50—63. Mit 1 Tafel Abbildungen. — 22) Joly, N. et A. Lavocat, La main et le pied de l'homme ramenés à leur vrai type ostéologique. Gazette médicale de Paris, Nr. 32, p. 461—464. — 23) Macalister, Alexander, Notes of two undescribed ligaments of the human body. Read before the royal Irish Academy. April 23. 1866. 2 S. u. 1 Tafel.

b. Mechanik.

24) Meyer, Hermann, Ueber die Haltung der Lendenwirbelsäule. (Mit besonderer Rücksicht auf Duchenne's Lordose paralytique des spinaux lombaires.) Virchow's Archiv. Bd. XLIII. S. 145-162. — 25) Bradley, S. M., Notes on the exact shape and movements of the ribs. Lancet, May 30. p. 685—686. — 26) Henke, W., Studien und Kritiken über Muskeln und Gelenke. Zeitschr. f. rat. Medecin. Bd. XXXIII. S. 108—156. Mit eingedr. Holzschn.

Landzert (18) giebt einen Beitrag zu der Frage über das Verhältniss der Hypophysis cerebri zu der von Rathke beschriebenen Ausstülpung der Rachenschleimhaut nach der Schädelhöhle hin, indem er auf eine mit dieser Ausstülpung ohne Zweifel in Beziehung stehende Bildung in dem Keilbeine des Neugeborenen aufmerksam macht. Er fand nämlich bei Neugeborenen selbst bis zum sechsten Monat nach der Geburt in dem hinteren Keilbein, in der Mitte des Türkensattels, eine mehr oder weniger grosse Oeffnung, welche in einen Kanal (Canalis cranio-pharyngeus) führt, der in verschiedene Tiefe des Keilbeinkörpers eindringt und sich nicht selten durch das ganze Keilbein hindurch erstreckt. Der Kanal ist durch ein fibröses Gewebe gebildet, welches mit der Dura mater in Continuität steht; durchdringt er das Keilbein vollständig, so steht dieses Gewebe auch mit dem fibrösen Gewebe an der unteren Fläche des Keilbeinkörpers in Continuität. In allen Fällen endete der Kanal nach unten blind. — L. trägt kein Bedenken, ihn als Residuum jener Ausstülpung der Mundschleimhaut anzusehen. Andererseits trägt er aber auch kein Bedenken, die von C. Mayer und von Tourtual beschriebene Bursa pharyngea ebenfalls als ein Residuum jener Ausstülpung anzusehen. Er erkennt allerdings eine Schwierigkeit für die gleichzeitige Deutung dieser beiden Bildungen auf Residuen desselben fötalen Gebildes darin, dass die Richtungen beider Kanäle (des Canalis cranio-pharyngeus und der Bursa pharyngea) nicht in Continuität stehen. Er löst aber diese Schwierigkeit durch die Annahme, dass das Längenwachsthum des Schädels nothwendig eine veränderte Lagebeziehung zwischen den bezeichneten beiden Theilstücken der Ausstülpung erzeugen müsse. — Schliesslich wirft er noch einen Blick auf die Bedeutung der Kenntniss des Canalis cranio-pharyngeus für Erklärung von Cerebralhernien durch die Substanz des Keilbeines; er weist dabei auf zwei Fälle dieser Art von Klinkosch und von Rippmann hin.

Ludwig Meyer (19) macht in einer kurzen Notiz vorläufig darauf aufmerksam, dass Missgestaltungen des Schädels häufiger, als man gewöhnlich annehme, durch abnorme Druckverhältnisse entstehen. Er stellt als solche auf:

1. Verbiegung von Aussen.

a) skoliotischer Schädel, gewöhnlicher Begleiter von Skoliosen; die über der höheren Schulter liegende Schädelhälfte erscheint nach hinten, die andere nach vorne verschoben.

b) Comprimirter Schädel; verschiedene Formen, je nach der Richtung der Compression.

2. Verbiegung von Innen:

a) Hydrokephalischer Schädel, grosse Dimensionen; allseitiges Ueberragen des Schädelgewölbes über die Basis, fehlender Sattelwinkel.

b) partiell hydrokephalischer Schädel; Ausbildung

des hydrokephalischen Charakters an einer Stelle, z. B. am Hinterhaupte.

c) als Gegensatz zu dem hydrokephalischen Schädel der mikrokephalische, mit abgeflachter Schädelwölbung in Stirn- und Schläfengegend.

Aeby (20) berichtet über eine Varietät der beiden ersten Rippen rechterseits, welche er bei einem sonst wohlgebauten Individuum (einem Mikrokephalen) gefunden hat.

Beide Rippen waren an ihrem knöchernen Theile zu kurz; die ganze ihr zukommende Länge war bei der zweiten Rippe durch einen sehr langen Rippenknorpel gegeben; die Länge der ersten Rippe dadurch, dass sie sich in ein starkes fibröses Band fortsetzte, welches an einen gerundeten Knorpelfortsatz des Manubrium sterni sich anheftete, der nach Anordnung und Grösse dem der ersten Rippe zukommenden Knorpel entsprach. Abweichung von einem solchen war nur dadurch gegeben, dass er sich unterwärts als ein knorpeliger Saum des Manubrium sterni bis zu der Einfügung des Knorpels der zweiten Rippe fortsetzte, so dass das ganze, den ersten Rippenknorpel vorstellende, Knorpelstück eine kegelförmige Gestalt besass, deren Basis in dem rechtseitigen Rande des Manubrium sterni lag. Mangelhafte Verknöcherung in diesem Theile des Sternum schien dieses Verhältniss zu begründen. Der letzte Theil der (zu kurzen) knöchernen Abtheilung beider Rippen war durch eine knöcherne Platte verbunden, welche auf eine Länge von c. 1 Zoll mit der ersten, und auf eine solche von c. 2 Zoll mit der zweiten Rippe verbunden war; über diese Platte zogen sich in Gestalt sehniger Streifen die Mm. intercostales externi hin, welche den entsprechenden Theil des Intercostalraumes hätten ausfüllen sollen.

Die Frage, wie die Analogie zwischen Femur und Humerus bei der entgegengesetzten Flexionsrichtung in Knie- und Ellenbogengelenk hergestellt werden könne, beschäftigt Gegenbaur (21). Er schliesst sich der Meinung von Martins an, nach welcher man den Humerus als ein Femur anzusehen hat, welches eine Torsion der Art erfahren hat, dass gegen den feststehend gedachten Kopf die Achse des Kniegelenkendes um 180⁰ gedreht worden ist, und glaubt einen Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung durch die Messung des Winkels zwischen der Axe des Humeruskopfes und derjenigen der Humerusrolle bei verschiedenen Altern und bei verschiedenen Thieren zu finden. — Er bediente sich für diesen Zweck der zuerst von dem Ref. (Lehrbuch der physiologischen Anatomie. 1856. S. 112—113 und S. 141—142) hierfür angewendeten Methode des Ineinander-Legens der Ansichten beider Gelenkenden. Indessen wendet er als Visirungslinie nicht die von dem Ref. angewendete, auf der Axe der Trochlea senkrecht stehende Verbindungslinie zwischen dem Mittelpunkte des Humeruskopfes und dem Mittelpunkte der Eminentia capitata an; sondern er wählte dafür eine gegen die Axe beider Gelenkenden schief stehende Mittellinie (Axe) der Diaphyse. — Er stellt zuerst den Satz auf, dass der zwischen beiden Axen vorhandene, nach innen offene Winkel jedenfalls von den 180⁰ abzuziehen sei und dass dann die Drehung auf 180⁰ minus diesem Winkel zu setzen sei. Je grösser daher dieser Winkel, um so unvollkommener die Drehung. Da nun bei verschiedenen Thieren dieser Winkel verschieden ist und bis zu 90⁰ werden kann, so erkennt er darin in der Thierreihe verschiedene Grade der Torsion, und in diesen verschiedenen Graden den Beweis für die Richtigkeit der Auffassung von einer virtuellen Torsion des Humerus. Indem er dann ferner aus seinen Messungen glaubt den Schluss ziehen zu können, dass der Winkel im jüngeren Alter offener sei, als im erwachsenen Alter, so folgert er daraus, dass während der Entwickelung die vorausgesetzte Drehung in so ferne wirklich geschehe, als sie bis zur vollendeten Entwickelung zunehme.

Joly und Lavocat (22) stellen einen Vergleich zwischen den Knochen der Hand und denjenigen des Fusses bei dem Menschen auf, welcher indessen nicht über die bekannten Analogieen der einzelnen Knochen hinausgeht. Indessen beanspruchen sie doch für beide ein gemeinsames Bildungsprincip gefunden zu haben, welches zugleich auf die entsprechenden Glieder der Thiere angewendet werden kann. — Nach ihnen ist nämlich die Fünftheilung der Hand, in der Breitenrichtung und die Sechstheilung in der Längenrichtung als der Urtypus für Hand und Fuss anzusehen. — In dieser Auffassung gehört zum kleinen Finger ein nicht benannter (sans nom) Knochen, welcher in dem Os hamatum enthalten ist und das Os pisiforme; und zum Daumen gehört das Os multangulum majus und ein nicht benannter Knochen, welcher in dem Os naviculare enthalten ist. — Der Mangel eines Gliedes an dem Daumen wird dadurch erklärt, dass das Os metacarpi desselben das eigentliche Os metacarpi und die erste Phalanx in sich enthält. — In gleicher Weise wird auch an dem Fusse das dreissigtheilige Schema hergestellt, indem zur kleinen Zehe der Fersenhöcker des Calcaneus und ein Theil des Os cuboides gerechnet werden, und zur grossen Zehe das Os cuneiforme I und ein Theil des Os naviculare; das Os metatarsi I soll in gleicher Weise das eigentliche Os metatarsi und die erste Phalanx enthalten. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung wird angeführt: 1) dass verschiedene Thiere (Maulwurf, Murmelthier, Meerschweinchen, Aguti) in jeder Handwurzelreihe fünf Knochen besitzen, indem jene beiden nicht benannten Knochen nicht mit dem Os hamatum, beziehungsweise dem Os naviculare verschmolzen sind und 2) dass Verschmelzungen zwischen benachbarten Handwurzelknochen beobachtet werden, indem bei Echidna und Ornithorhynchus das Os naviculare und das Os semilunare verschmolzen gefunden werden; Lartet habe auch bei einem Neger das Os triquetrum mit dem Os semilunare verschmolzen gefunden und Laurillard bei einem Kaffern dieselbe Bildung angetroffen; — man sei dadurch berechtigt, das Os hamatum als durch Verschmelzung zweier beim Maulwurfe etc. noch einzeln vorhandener Knochen entstanden anzusehen, und ebenso das Os naviculare an Hand und Fuss und das Os cuboides, — 3) wird wegen der Möglichkeit, das Os metacarpi des Daumens und das Os metatarsi der grossen Zehe als durch Verschmelzung entstanden anzusehen, angeführt, dass bei dem Faulthiere

in solcher Art die erste Phalanx aller Finger mit ihrem Metacarpusknochen verschmolzen sei.

Diesen Auffassungen entsprechend, geben sie den Hand- und den Fusswurzelknochen folgende neue Namen:

Protocarpien	Os pisiforme.
Deutocarpien	- triquetrum.
Tritocarpien	- semilunare.
Tétrocarpien Pemptocarpien } . .	- naviculare,
Protocarpe Deutocarpe }	- hamatum.
Tritocarpe	- capitatum.
Tétrocarpe	- multangulum minus.
Pemptocarpe	- multangulum majus.
Prototarsien	Fersenhöcker.
Deutotarsien	Fersenbein ohne den Fersenhöcker.
Tritotarsien	Astragalus.
Tétrotarsien Pemptotarsien } . .	Os naviculare.
Prototarse Deutotarse }	- cuboides.
Tritotarse	- cuneiforme III.
Tétrotarse	- cuneiforme II
Pemptotarse	- cuneiforme I.

Um das dreissigtheilige Schema durchführen zu können, werden die sechs Phalangen eines jeden Fingers bei Cetaceen erklärt als dadurch entstanden, dass die Knochenkerne der Epiphysen sich zu besonderen Knochen entwickelt haben.

Macalister (23) beschreibt zwei neue Bänder als sehr häufig vorkommend, nämlich:

1) Lig. coraco-glenoidale an dem Schulterblatte. Dieses geht von der hinteren äusseren Seite des Processus coracoides zu dem Labrum cartilagineum der Cavitas glenoides, nach aussen von dem Ursprunge des langen Kopfes des M. biceps.

2) Lig. ischio-femorale; dieses entsteht an der oberen und äusseren Seite des vorderen Theiles des Tuber ischii, windet sich unter der Hüftkapsel nach hinten, und setzt sich in der Mitte der Linea intertrochanterica posterior an.

Hermann Meyer (24) bespricht Duchenne's Étude physiologique sur la courbure lombo-sacrée et l'inclination du bassin pendant la station verticale. Arch. gén. Nov. 1866 (Vgl. Jahresbericht für 1866. S. 6–7). – Er weist nach, dass in den beiden von Duchenne mitgetheilten Krankengeschichten die von Duchenne beschriebenen verschiedenen Haltungen nicht in einer verschiedenen Haltung des Rumpfes in sich bedingt gewesen seien, sondern nur in verschiedenen compensatorischen Thätigkeiten für Herstellung des Gleichgewichts, – dass aber die Wahl dieser compensatorischen Thätigkeiten in einer jeden der beiden Formen in engem Zusammenhange stehe mit der Art des Grundleidens und demnach als Folge des letzteren charakteristisch sei. – Er kann im Anschlusse an diese Beweisführung auch Duchenne's Satz nicht gut heissen, dass jede aufrechte Haltung mit Einbiegung der Wirbelsäule eine Folge von Lähmung der Bauchmuskeln sei. – Dagegen stellt er auf Grund von Untersuchungen, welche von ihm selbst und von Parow angestellt worden sind, den Satz auf, dass es zwei extreme Typen der Haltung gebe, welche als normale anzusehen seien und entweder in ausgesprochener Reinheit oder in Mischformen vorkommen können,

der eine dieser Typen hat eine starke Lendeneinknickung und eine stärkere Beckenneigung,

der zweite eine nur unbedeutende, äusserlich kaum bemerkbare Lendeneinknickung und eine geringere Beckenneigung.

Mit der ersteren ist Knieschluss und Auswärtsstellung der Fussspitzen als Primäres oder Sekundäres verbunden; – mit der zweiten ebenso Parallelismus der Beine und der Füsse.

Bradley (25) zerlegt die Gestalt einer jeden Rippe in zwei Kreisbogen; die eine mit kleinerem Halbmesser gehört dem Theile zwischen Wirbelsäule und Angulus an, der andere mit grösserem Halbmesser dem vorderen Theile zwischen dem Angulus und dem Knorpel. Da beide Theile in verschiedenen Ebenen liegen, bemerkt er ausdrücklich, dass er die Bestimmung in der Ebene des betreffenden Theiles und nicht in einer Projection gemacht habe; die Breite einer jeden Rippe liege in der Richtung, in welcher sie am meisten Widerstand zu leisten habe.

Das Gelenk des Rippenköpfchens erklärt er für ein Zapfengelenk (pivot-joint), eine Verbindung, welche vor allen anderen sich durch geringe Reibung auszeichne und daher für Gelenke von so continuirlicher Arbeit vorzüglich passend sei.

Die Bewegung der einzelnen Rippe zerfällt nach B. in die beiden Theile, erstens Hebung des vorderen Endes auf die Höhe des Köpfchens und zweitens Hebung des Seitentheiles auf die Höhe des Köpfchens und des vorderen Endes. Beide Bewegungen sollen aber nicht nach einander sondern gleichzeitig geschehen.

In der ersten der unter (26) vereinigten Abhandlungen: „Flexions- und Rotationsmuskeln" beschreibt Henke eine Methode, für Rotationsgelenke in ähnlicher Weise den idealen Hebelarm durch Construction zu finden, wie man dieses für Flexionsgelenke durch Anwendung bekannter Sätze der Mechanik ausführen kann. – Man construirt nämlich die Rotationsebene als einen Kreis, dessen Halbmesser gleich ist dem Abstande des Angriffspunktes von der Drehaxe. In diesem Kreise zieht man einen Halbmesser und an den Berührungspunkt des letzteren mit der Peripherie eine Tangente. Aus dem Berührungspunkte des Halbmessers mit der Tangente zieht man sodann eine Linie in den Kreis hinein, welche mit der Tangente denselben Winkel bildet, welchen die Zugrichtung des Muskels zur Rotationsebene (oder der Tangente derselben) besitzt. Auf diese Linie zieht man sodann eine Senkrechte aus dem Mittelpunkte des Kreises und diese Senkrechte ist der ideale Hebelarm, an welchem die volle Kraft des Muskels wirkend zu denken ist, um das Kraftmoment der Rotationswirkung zu finden. – Die mathematische Begründung der Richtigkeit dieser Methode ist hier nicht näher auszuführen.

V. Myologie.

27) Henke W., Studien und Kritiken über Muskeln und Gelenke. Zeitschr. für rationelle Medicin. Bd. XXXIII. S. 108 — 156. Mit eingedruckten Holzschnitten. — 28) Rüdinger, die Muskeln Der vorderen Extremitäten der Reptilien und Vögel mit besonderer Rücksicht auf die analogen und homologen Muskeln bei den Säugethieren und dem Menschen. Gekrönte Preisschrift. Mit 15 Steindrucktaf. 4. Haarlem. — 29) Gies, Theodor, Der Flexor digitorum pedis communis longus und seine Varietäten. Reichert's und Dubois' Archiv. S. 231 — 239. Mit Abbildung. — 30) Macalister, Alexander, Notes on muscular anomalies in human anatomy. Read before the royal Irish Academy. April 23. 1866. Dublin. 23 pp. u. 5 Taf. Abbildungen. 8. — 31) Derselbe, Further notes on muscular anomalies in human anatomy and their bearing upon homotypical myology. Read before the royal Irish Academy. December 9. 1867. Dublin 46 pp. — 32) Bradley, S. M., Muscular and arterial anomalies. British med. journ. May 16. pag. 478. — 33) Pye-Smith, Ein zweiter Fall von Musculus supracostalis anterior anomalus. Virchow's Archiv. Bd. XLIII. S. 142. — 34) Gruber, Wenzel, Ueber die Varietäten des Musculus palmaris longus. Mémoires de l'academie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. série. Tome XI. Nr. 14.

Henke giebt in der unter (27) angeführten Sammlung kleinerer Abhandlungen einen Aufsatz (S. 153—156) betitelt: „die Eintheilung der langen Rückenmuskeln. Ein Vorschlag zur Güte". In dieser Abhandlung macht er den Vorschlag:

1) die Mm. rotatores dorsi, multifidus und semispinalis, welche Henle unter dem Namen M. transverso-spinalis als Einheit zusammengefasst hat, — künftig unter dem Namen: M. longus dorsi internus zusammenzufassen,

2) die Gesammtheit von Muskeln, welche Ref. als: hinteren Längszug oder System des M. sacrospinalis zusammengefasst hat, — künftig unter dem Namen: M. longus dorsi externus zusammenzufassen,

3) den M. complexus cervicis künftig M. longus nuchae internus zu nennen,

4) den M. splenius capitis und colli künftig M. longus nuchae externus zu nennen.

Gies (29) liefert eine Beschreibung des M. flexor digitorum pedis communis longus, aus welcher hervorzuheben ist, dass er den sehnigen Ursprungsstreifen dieses Muskels, welcher den M. tibialis posterior zu bedecken pflegt und an dem unteren Ende der Tibia auf deren fibularer Seite angeheftet ist, sowie den damit zusammenhängenden fibrösen Bogen, welcher oberhalb des Knöchels den unteren Theil des M. tibialis posterior zu überbrücken pflegt, als ein Retinaculum (oder, wie er sich ausdrückt, Punctum fixum) für beide Muskeln ansieht, welches für den M. flexor communis noch nebenbei eine derjenigen der Caro quadrata ähnliche Wirkung bedingen soll. — Er giebt sodann eine Zusammenstellung der bisher beschriebenen Varietäten dieses Muskels, unter Beifügung einiger noch nicht beschriebenen Varietäten. Von letzteren sind anzuführen:

1) Normale Vertheilung der Sehne, aber vor der Vertheilung Abgang eines Sehnenbündels von der fibularen Seite der Sehne; dieses Sehnenbündel geht dann in zwei kleine Muskelbäuche über, deren Sehnen sich an die normalen Sehnen für die IV. und die V. Zehe anschliessen.

2) Verschmelzung der der kleinen Zehe angehörigen Sehne mit der Sehne des M. flexor dig. comm. brevis für die gleiche Zehe.

3) Abgang der Sehne für die kleine Zehe nur von der Caro quadrata.

4) Uebergang einiger Bündel des M. tibialis posterior an die Sehne des M. flexor comm. longus.

Macalister (30) hat eine Reihe von 141 Muskelvarietäten zusammengestellt, welche er in einem Zeitraume von 8 Jahren selbst beobachtet hat. Zur Erleichterung der Uebersicht giebt er dabei folgende Eintheilung der möglichen Muskelvarietäten überhaupt:

1) solche, welche durch Vorhandensein von Muskeln entstehen, die nicht als typische Bestandtheile des menschlichen Körpers anzusehen sind;

2) Abweichungen normal vorhandener Muskeln durch Verdoppelung, welche entweder den ganzen Muskel befallen kann, oder nur einen Theil desselben,

3) Abweichungen normal vorhandener Muskeln durch Vervielfältigung oder Aenderung ihrer Anheftungen, ihres Verlaufes oder ihrer Anordnung überhaupt,

4) Abweichungen durch Verwachsung oder Vereinigung von Muskeln, welche normaler Weise getrennt sein sollten;

5) Abweichungen durch „Segmentation" oder Spaltung von Muskeln in verschiedene Theile;

6) Abweichungen durch Fehlen (Suppression) entweder des ganzen Muskels, oder eines Theiles desselben.

Er versäumt nicht, darauf aufmerksam zu machen, wenn eine von ihm erwähnte Varietät eine Thierähnlichkeit darbietet. Da er alle von ihm gefundenen Varietäten anführt, kann es nicht fehlen, dass er auch viele bekannte und häufige mit aufzählt.

In Bezug auf die Varietäten der I. Klasse bemerkt er, dass sie nicht selten gehäuft (gregarious) vorkommen, d. h. so, dass an demselben Individuum verschiedene solcher abnormen Muskeln gefunden werden.

Die II. Klasse unterscheidet sich von der V. Klasse dadurch, dass in ihr nur Reproductionen von Muskeln sich finden, indem entweder zwei gleich gestaltete Muskeln neben einander liegen, oder über einander, (letzteres häufiger), — während dagegen in der V. Klasse die durch eine Spalte getrennten Muskeltheile zusammen nur ein einfacher normaler Muskel sei. — Trotz dieser Distinction möchte indessen doch die Gränze zwischen den beiden Klassen schwer zu ziehen sein. — Zwei neben einander liegende Mm. extensores digiti minimi oder zwei neben einander liegende Mm. palmares longi können nämlich wohl als Duplicität die II. Klasse kennzeichnen; und ebenso kann die scharfe Trennung eines M. deltoides in einen Claviculartheil und einen Scapulartheil die V. Klasse charakterisiren; — wenn er aber einen M. glutaeus maximus, welcher

aus zwei einander deckenden, flächenhaft angeordneten Muskelmassen besteht, als einen Haupttypus der II. Klasse ansieht, indem er annimmt, es liegen alsdann zwei Mm. glutaei auf einander, so kann man eben so gut in diesem Vorkommen ein Beispiel aus der V. Klasse erkennen, indem man beide zusammen als einen M. glutaeus ansieht, welcher eine Theilung der Fläche nach erfahren hat, wie in dem oben angeführten Beispiele der M. deltoides eine solche der Breite nach.

In seiner zweiten Abhandlung (31) trägt er noch 71 Varietäten nach, welche er seit Veröffentlichung der ersten Abhandlung gefunden hat, zum Theil sind es indessen nur Wiederholungen solcher, welche bereits in der ersten Abhandlung beschrieben sind. Zugleich hat aber auch die zweite Abhandlung den Zweck, die Gesetze der Muskelvarietäten aufzustellen. Er stellt in dieser Beziehung folgende Sätze auf:

1) Muskeln von vielseitiger Wirkung (great variation of use) bei dem Menschen oder von sehr verschiedenen Gestaltungen oder Verwendungen in der Thierreihe zeigen am häufigsten Varietäten (z. B. die Beuger und Strecker der Finger und der Zehen); — dagegen zeigen sich seltenere Varietäten in Muskeln von einfacherer Wirkung, welche auch in der Thierreihe wenig Verschiedenheiten zeigen (z. B. der M. triceps brachii und die Kaumuskeln).

2) In Bezug auf Häufigkeit der Varietäten überhaupt steht voran der Unterarm, dann folgt das Gesicht, dann der Fuss, der Rücken, der Hals, der Thorax; am seltensten sind sie am Bauche, der Hüfte, dem Oberschenkel und dem Perineum.

3) Für die Vertheilung der Häufigkeit der verschiedenen Klassen von Varietäten an verschiedenen Stellen entwirft er folgende Uebersicht

	Fehlen.	Verschmelzung.	Ueberzählige Muskeln.	Spaltung.	Verdoppelung.	Andere Varietäten in Verlauf u. Anheftung
Unterarm	3	1	1	3	1	2
Gesicht .	2	3	5	5	3	5
Rücken .	4	2	6	1	8	1
Arm . .	selten	6	7	4	5	3
Fuss . .	5	5	3	6	6	4
Hals . .	selten	7	4	2	2	6
Thorax .	6	4	2	7	4	7
Abdomen	1	8	8	8	7	8

Die Zahlen dieser Tabelle bezeichnen die Rangstufe, in welche die in der ersten Spalte stehenden Theile zu stehen kommen, nach der Häufigkeit der in der oberen Linie bezeichneten Art von Muskelvarietät; es sind deshalb in jeder senkrechten Reihe die Zahlen 1—8, von welchen 1 auf die grösste Häufigkeit hinweist.

4) Die folgende Tabelle zeigt nach der gleichen Methode die Rangordnung der einzelnen Arten von Varietäten in den einzelnen Theilen:

	Unterarm.	Gesicht.	Hals	Rücken.	Arm.	Fuss.	Thorax.	Abdomen.
Fehlen	2	1	5	3	6	4	5	3
Verschmelzung . .	4	3	1	4	4	1	6	5
Ueberzählige Muskeln	3	6	2	6	3	3	3	1
Spaltung	5	2	4	1	2	5	1	4
Verdoppelung . . .	6	5	6	5	5	6	4	6
Verietäten im Verlauf	1	4	3	1	1	2	2	2

Die unter 3 und 4 gegebenen Uebersichten sind nur nach dem von Macalister selbst beobachteten Materiale entworfen.

5) Varietäten der Muskeln scheinen mehr bei männlichen als bei weiblichen Individuen vorzukommen; — Spaltung und Fehlen scheint häufiger bei weiblichen, — Verdoppelung, Aenderung des Verlaufes und der Anheftung, sowie Verschmelzung dagegen häufiger bei männlichen. Ebenso scheinen überzählige Muskeln häufiger bei männlichen Individuen zu sein.

6) Diejenigen Muskeln, welche am häufigsten Varietäten unterworfen sind, sind nach ihrer Rangordnung in Bezug auf Vorkommen der Varietäten aufgezählt:

M. palmaris longus,
M. flexor dig. pedis longus und
flexor hallucis longus,
M. biceps brachii,
M. abductor longus pollicis,
M. pectoralis major,
M. coraco-brachialis,
M. digastricus maxillae inferioris,
M. peronaeus tertius,
Mm. zygomatici.

7) Alle Muskelvarietäten scheinen in zwei Klassen (sets) gebracht werden zu können, nämlich

a) solche, welche durch veränderte Anlage des Fötus hervorgebracht sind, (altered conditions of embryonic forms),

b) solche, welche durch spätere Fehler der Entwicklung bedingt sind (subsequent faults of development).

8) In Bezug auf Thierähnlichkeiten in überzähligen Muskeln und deren Vorkommen ist anzunehmen, dass es ein für alle Vertebraten typisches Muskelsystem gebe, welches in den verschiedenen Thierklassen verschieden modificirt ist, in welches aber immer wieder Rückschläge beobachtet werden.

Schliesslich versucht M. noch einen allgemeinen Typus für die Muskeln beider Extremitäten aufzustellen, wobei ihm die beobachteten überzähligen Muskeln das Material zur Ausfüllung von Lücken geben müssen; — einleitend dazu giebt er eine Parallele der Knochentheile beider Fxtremitäten.

Bradley (32) führt folgende von ihm gefundenen Muskelvarietäten auf:

1) Ein Muskel, welcher, von der Spitze des Processus styloides des Schläfenbeines entspringend, an den hinteren Rand des Meniscus des Unterkiefergelenkes ging. — Antagonist des M. pterygoideus externus. — Beiderseitig vorhanden.

2) Ein M. costo-transversalis, entspringend von den Processus transversi des zweiten, dritten und vierten Halswirbels hinter dem M. levator anguli scapulae und inserirt an dem Angulus der ersten und der zweiten Rippe. (Als aberrirende Insertion eines Theiles des M. levator anguli scapulae schon mehrfach beschrieben. Ref.)

3) Eine Abweichung der Sehne des M. pectoralis major, welche durchaus flach war; ein Theil derselben ging an die Spina tuberculi majoris, der andere, gleich grosse, in die Fascie des Armes.

4) Eine Varietät des M. pronator teres radii; — der Muskel theilte sich an seiner Insertion in mehrere Sehnen, von denen diejenige, welche der von dem Processus coronoides der Ulna entspringenden Portion entsprach, die höchste (dem Schultergelenk nächste) Insertion hatte (This muscle was divided into tendons at its insertion, the coronoid slip being superior).

5) Der M. coraco-brachialis zerfiel in zwei Bäuche, von welchen der eine die gewöhnliche Anheftung hatte, der andere aber an den Condylus internus humeri sich inserirte. Der N. perforans Casserii ging zwischen beiden durch.

6) Bei verschiedenen Subjecten fehlte einer oder mehrere Mm. lumbricales (der Hand? Ref.), gewöhnlich der dritte.

7) Auf der dem M. flexor superficialis angehörigen Sehne für den Zeigefinger lag ein kleiner Muskelbauch, grösser als ein M. lumbricalis; der M. lumbricalis des Zeigefingers war vorhanden. (An dem M. flexor digitorum pedis comm. longus ist Aehnliches schon mehrfach beobachtet. Ref.)

8) In zwei Fällen reichte der M. rectus abdominis bis zur zweiten Rippe hinauf und verlief hier zum Theil in die Brustfascie (many of the fibres being inserted into the thoracic fascia).

9) Ein M. pyriformis minor kam von der Seite des Kreuzbeins und setzte sich an den Trochanter major. (Wohl nur ein Theil eines M. pyriformis, welcher, wie häufig zu beobachten ist, durch den Durchtritt des N. peronaeus in zwei Theile gespalten ist. Ref.)

10) Der M. biceps femoris und der M. semitendinosus entsprangen unter dem M. semimembranosus und wanden sich um diesen letzteren Muskel herum, um ihre Insertion zu erreichen.

Pye-Smith (33) beschreibt in einer kurzen Notiz einen von ihm beobachteten Musculus supracostalis (vgl. Bochdalek, Jahresbericht für 1867. S. 12).

Der von ihm beobachtete abnorme Muskel dieser Art fand sich auf der rechten Seite bei einer alten Frau. Er nahm einen rein aponeurotischen Ursprung von der ersten Rippe dicht an ihrem Ende, ging gleich in einen platten, dünnen, ¾ Zoll breiten Fleischkörper über, lief direct abwärts über die zweite und dritte Rippe hinüber, um am Ende der vierten Rippe und dem entsprechenden Knorpel sich sehnig anzusetzen. — Der Muskel war von beiden Mm pectorales bedeckt — Ein Knorpel in der Ursprungssehne, wie ihn Bochdalek beobachtete, war nicht vorhanden. — Die Muskulatur der linken Seite war normal.

Wenzel Gruber (34) giebt eine umfassende Monographie über die bisher beobachteten Varietäten des M. palmaris longus, für deren Ergänzung er die Arme von 500 Leichen untersucht hat. Er stellt folgende Varietäten zusammen:

A. Mangel des M. palmaris longus findet sich bei $\frac{1}{6}$ der Leichen einseitig oder zweiseitig, — und bei $\frac{1}{8}$ der Unterarme.

B. Im Falle des Mangels findet sich bisweilen ein Ersatz durch einen die gleiche Richtung verfolgenden Sehnenstrang, welcher entweder nur der Unterarmaponeurose angehört, oder entsteht von dem Epitrochleus, dem M. biceps brachii, dem M. pronator teres, dem M. flexor carpi radialis oder dem M. flexor digitorum communis superficialis.

C. Formvarietäten entstehen:

a) durch Zweibäuchigkeit,

b) durch Zweischwänzigkeit, wobei beide Sehnen in die Palmaraponeurose übergehen, oder die eine Sehne in die Palmaraponeurose, die andere in den M. abductor digiti minimi,

c) durch Spaltenbildung in der Sehne, mit Durchtritt einer oberflächlich verlaufenden Art. ulnaris.

D. In Bezug auf Ansatz sind beobachtet die Varietäten:

a) Verschmelzung mit der Unterarm-Fascie,

b) Ansatz an den Radius neben den M. pronator quadratus mit einer Sehne und mit einer anderen in die Palmaraponeurose,

c) Ansatz an das Os pisiforme.

E. Duplicität und Triplicität wurde beobachtet

a) durch einen (einmal auch zwei) oberflächlich liegenden accessorischen Bauch, welcher sich in der Regel in der Unterarm-Fascie verliert, aber auch übergehen kann in den M. flexor communis superficialis, den M. abductor digiti minimi oder den M. flexor carpi ulnaris,

b) durch einen tiefer liegenden accessorischen Bauch, welcher entstehen kann

α. von einer Sehnenplatte unter dem M. pronator teres,

β. unter dem m. flexor communis superficialis,

γ. von dem m. flexor communis superficialis,

δ. vom Radius,

ε. von der Ulna.

Manche dieser Varietäten erkennt W. Gruber als Reproductionen von Thierbildungen, — andere benutzt er, um durch dieselben den Satz zu entwickeln, dass der M. palmaris longus eigentlich nur eine Abspaltung von dem M. flexor carpi ulnaris sei.

Nachtrag.

Clason, Edv., Muskelanomalier observerade på anatomisalen i Upsala. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Bd. III. Heft 2.

Verf. beschreibt einen Muskel, welcher in der Stelle des von Henle, „Muskellehre", pg. 179 beschriebenen Sehnenbogens, vom Tuberculum minus humeri zu der Rauhigkeit (Knochenlehre, Fig. 204 c.), aus der die mediale Kante des Oberarmbeines hervorgeht, liegt. Er fand am linken Arme eines Tischlers einen aus Tuberculum minus mit ¾" langer Sehne hervorgehenden 2" langen bandförmigen Muskelbauch, aus dessen medialem Rande eine 1''' breite, sich an Henle's „Rauhigkeit" anhaftende Sehne entstand. Es war also ein abnormer Kopf des Coracobrachialis.

An demselben Arme fand er einen aus dem unteren Theile des lateralen Randes des Brachialis internus hervorgehenden platten, ¾" breiten, 1" langen Muskelbauch, in dessen medialer Kante eine flache, sich in 4 Bündel spaltende Sehne.

1) ein (Henle, Muskellehre p. 182) einen Sehnenbogen vor der Arteria ulnaris bildendes Bündel, welches danach mit Pronator teres verschmilzt, und aus welchem eine abnorme Portion des Flexor sublimis hervorgeht.

2) ein unter der Tuberositas sich am Radius anheftendes Bündel.

3) ein Bündel, welches vor und

4) ein solches, welches hinter der Sehne des Biceps, beide ulnarwärts gingen, und mit der Sehne des Brachialis internus verschmolzen.

Er fand ferner einen abnormen Kopf des Pronator teres: Ein aus der Sehne des Biceps hervorgehendes, sehniges, 1''' breites Bündel streckte sich nach unten zum sehnigen Ursprunge des Caput commune flexorum. Aus der radialen Seite des Bündels ging ein dreieckiger, 3—4''' dicker, ¾'' breiter Muskelbauch hervor, mit Endigung im radialen Rande des Pronator teres.

Er fand einen von den früher beschriebenen nur dadurch verschiedenen Brachioradialis accessorius, dass er im Ursprunge vom Supinator longus untrennbar ist, und nach unten in eine sich an den Radius unmittelbar — oberhalb der Sehne des Pronator teres, anheftende Sehne übergeht.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

VI. Neurologie.

35) Bischoff, Th. L. W., Die Grosshirnwindungen des Menschen mit Berücksichtigung ihrer Entwickelung bei dem Fötus und ihrer Anordnung bei den Affen. Neu untersucht. Mit 7 Taf. 4. München. — 36) Krause W. u. J. Telgmann, Die Nerven-Varietäten beim Menschen. Leipzig. VI u. 49 SS. — 37) Friedlowsky, A., Ueber einen Fall von anomalem Verlauf des Nervus hypoglossus. Allgem. Wien. med. Zeit. Nr. 16. 21. April. S. 131—132. — 38) Krause, W., Ueber den ramus collateralis ulnaris nervi radialis. Reichert's und Dubois' Archiv. S. 134—136. 39) Eckhard, C., Neue Methode zur Aufsuchung der erigirenden Nerven beim Hunde. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 54. S. 852.

W. Krause und J. Telgmann haben in (36) eine Zusammenstellung der bis jetzt in der Literatur beschriebenen Nervenvarietäten bei dem Menschen gegeben und damit die Mittheilung vieler eigener Beobachtungen auf diesem Gebiete verbunden. Eines Auszuges ist diese dankenswerthe Arbeit jedoch nicht fähig.

Friedlowsky (37) beschreibt einen Fall, in welchem der N. hypoglossus durch eine Venenschlinge herabgezogen erschien. Die Venenschlinge war dadurch gebildet, dass in eine über dem N. hypoglossus gelegene Zungenvene zwei Schilddrüsenvenen einmündeten, von welchen die eine vor, die andere hinter dem M. hypoglossus verlief. — Fr. hält diesen Fall deshalb für besonders interessant, weil der N. hypoglossus dadurch in ein solches Lageverhältniss zur Art. thyreoidea gekommen sei, wie er es gewöhnlich zur Art. lingualis habe; es sei dieses eine Mahnung, sich bei Unterbindung der Art. lingualis nicht mit zu vieler Zuversicht nach dem N. hypoglossus zu richten.

W. Krause (38) erkennt es an, dass W. Gruber (vgl. Jahresbericht für 1867. S. 17) den von ihm sogenannten Ramus collateralis ulnaris ebenfalls als einen Ast des N. radialis anerkennt. Er giebt aber dabei einige Correctionen zu Gruber's historischen Bemerkungen über diesen Nervenast und tadelt, dass Gruber denselben „bisweilen" zur Ellenbogenkapsel gehen lasse, während er stets, wie auch schon Cruveilhier angebe, als motorischer Nerv zu dem M. anconaeus medialis gehe.

Eckhard (39) giebt eine neue Methode an, die erigirenden Nerven des Hundes zwischen Blase und seitlicher Beckenwandung aufzusuchen. Er macht nämlich von dem äusseren Leistenringe an aufwärts einen Einschnitt parallel der Linea alba, trennt dann die Aponeurosen der Bauchmuskeln, durchschneidet zwischen doppelter Unterbindung die Art. epigastrica, und gelangt hierauf, mit Durchschneidung des Peritoneums, in das Innere der Bauchhöhle an der für die bezeichnete Aufsuchung geeigneten Stelle.

Nachtrag.

1) Clason, Edv., Om hjernans fjerde ventrikel. Upsala läkareförenings förhandlingar. III. S. 718. — 2) Derselbe, Nerv- och karl-anomalier, praeparater efter van Vetter's och Brunetti's methoder. Från Upsala anatomisal. Ibidem. Heft 5. S. 492.

Clason (1) behauptet, dass die herrschende Auffassung und Beschreibung von der Form des vierten Ventrikels des Gehirnes fehlerhaft ist, und er glaubt, dass dies zum Theil in der gewöhnlichen Erhärtungsmethode begründet sei; indem man vor der Erhärtung des Gehirnes die Pia mater abzureissen pflegt; dadurch wird die Tela chorioidea dilacerirt, und das Velum medullare inferius ausserhalb seines ursprünglichen Situs gebracht.

Er schlägt folgende Methode vor:

1) Das Blut (nach Brunetti) durch Injection von ½ pCt. ClNa Lösung in die abgeschnittenen Carotides intern. wegzuschaffen.

2) Danach legte er das Gehirn, die Hemisphären nach unten, auf eine Lage Watte, welche auf einem Netzwerk von Messing mit 1 Zoll hohen Füssen ruht.

3) Das Ganze stellt er nun auf den Boden des Erhärtungsgefässes, giesst Sprit darauf, und

4) mit Hülfe einer Spritze, deren feine Canule unmittelbar hinter den Uncus Gyri fornicati in die Seitenventrikel eingeführt wird, injicirt er Alkohol mehrmals des Tages. Nach einigen Tagen kehrt er das Gehirn um, und durch eine lange Canule injicirt er Alkohol a) in den III. Ventrikel durch das Corpus callosum, b) in die Seitenventrikel durch einen der obersten Sulci.

Er giebt den Rath, ohne es doch selber probirt zu haben, Sprit durch die Carotiden zu injiciren.

1) Er trägt dann das Cerebellum in der Weise ab, dass Pons und die hintere Hälfte des Corpus bigeminum mitfolgt, und präparirt nun von oben her Monticulus, Lobus centralis, Lingula, Velum medullare super., Crura cerebelli ad corpor. bigemin. weg, wonach die obere Fläche des Velum medull. infer. zu Tage gebracht ist.

2) Darnach werden, von Hinten her, Tonsilli und Lobi biventres wegpräparirt, wonach man die hintere untere Seite des Velum medull. inf. und Tela chorioidea sieht.

3) Von Vorne wird nun Pons und so viel der Medulla oblongata weggenommen, dass das Uebriggebliebene einen Rahmen bildet, in welchem Velum medullare und Tela chorioidea ausgespannt ist, und durch welchen sie von Vorne her gesehen, und ihre gegenseitigen Lageverhältnisse studirt werden können.

Ein anderes Gehirn wird in gleicher Weise dazu angewandt, das Velum medullare super. blosszulegen.

Ein drittes Gehirn wird in der Weise präparirt, dass die beiden obengenannten Methoden combinirt werden. Velum medull. super. und infer. mit Tela chorioidea werden sowohl von vorne wie von hinten blossgelegt, und durch einen Rahmen in ihrer Lage erhalten, welcher letztere vom hinteren Theile der Crura cerebelli ad Pontem und ad Medullam oblongatam und der inneren medialen Kante des Corpus restiforme gebildet wird. Um den Rahmen zu stärken, soll man beim Beginne der Präparation ein dünnes zugespitztes Glasstäbchen durch

das Corpus cerebelli, ein wenig hinter seiner breitesten Stelle, von der einen Seite nach der anderen durchführen, und dann führe man zwei an Glasstäbchen zu befestigende Drahtschlingen, die eine um die obere, die andere um die untere Fläche des Cerebellum herum.

Verf. hat nun, indem er seine Präparate mit vorsichtig gemachten Längsschnitten vom Cerebellum verglich, gefunden, dass die untere, von Radix lobuli centralis und dem hinteren Theile der Lingula verdeckte Hälfte des Velum medullar. super. fast ganz oben von vorne nach hinten und nach vorne und ein wenig nach oben gerichtet ist; und hier unter dem vorderen Theile der Lingula geht diese untere Hälfte stumpfwinklig in die obere, mit der vorderen Wand des Sinus rhomboidalis parallele Hälfte des Velum medull. super. über. Das Velum medullare infer. legt sich so nahe an die hintere Hälfte des Velum medull. super., dass sich nur eine enge Spalte zwischen ihnen findet. Es ist folglich nach vorne und ein wenig nach oben gerichtet; sein mittlerer, vom Nodulus getragener Theil ist höher nach oben gelegen, als die nach aussen auf den Pedunculi flocculi sitzenden, dünnen und schmalen Seitenpartieen, den sogenannten Valvulae Tarini.

Längs des vorderen, nach vorne und oben gerichteten freien Randes des Velum medullare infer. ist nun die Tela chorioidea angeheftet und sie bildet einen Winkel (nicht, wie gewöhnlich beschrieben wird, einen Bogen) welcher eher ein spitzer als rechter ist, mit dem Velum medull. infer. Die Tela läuft nun, mit der unteren Hälfte des Sinus rhomboidalis gleichlaufend, und sich an der unteren Hälfte ihrer vorderen Wand eng anschliessend nach unten und hinten, an Obex und Lingula gelangend.

Die Tela choriodea, die gewöhnlich als triangulär beschrieben wird, ist ungleichförmig rhombisch, und hat einen unteren spitzigen und einen oberen, unmittelbar oben vor dem Nodulus angehefteten stumpfen Winkel.

Die früher beschriebene Form des 4. Ventrikels ist also unrichtig, insofern als die breite, nach hinten gerichtete, am Längsschnitte trianguläre Ausbiegung, der sogenannte 5. Ventrikel, sich als solcher nicht findet, sondern vielmehr in eine ganz schmale, in der Richtung nach hinten und unten gehende Spalte reducirt wird, die zwischen der hinteren Hälfte des Velum medullare super. und crura cerebelli ad corpora quadigemina einerseits und Velum medullare infer. anderseits liegt, und sich nach vorne in eine beim Längsschnitte sichtliche, trichterähnliche Ausmündung erweitert.

Die zwei unter Velum medullare infer., also ausserhalb des 4. Ventrikels, befindlichen Grübchen, in denen die Tonsillen liegen, muss man, mit Reil, Nidus hirudinis nennen.

Der 4. Ventrikel ist also nicht eine geräumige Höhle, sondern eine von vorne nach hinten gehende, ganz schmale, rhombische Spalte, aus deren Mitte eine noch schmalere Spalte nach hinten geht. Die vordere Wand wird vom Sinus rhomboidalis, die hintere Wand nach unten von der Tela chorioidea infer., nach oben von der oberen, in derselben Fläche liegenden vorderen Hälfte des Velum medullare super. gebildet.

Der Plexus choriodeus erfüllt die untere Hälfte des Sinus rhomboidalis und namentlich die in der Mitte vorwärts aufwärts laufende Fortsetzung des Sulcus longitudinalis posterior (Canalis centralis spinalis? Ref.), und es ist kaum zufällig, dass man entlang der Mitte der oberen Hälfte des Velum medullare super. an dessen unterer vorderer Fläche eine longitudinale Erhabenheit findet, welche dem Sulcus longitudinalis posterior der oberen Hälfte des Ventrikels entgegensteht.

Schliesslich die Form des Nodulus anlangend: Der Nodulus ist nicht nach unten gebogen und in der Peripherie zugespitzt, wie es gewöhnlich beschrieben wird, sondern nimmt wie die meisten anderen Lobuli Vermicum von der Wurzel nach aussen an Umfang zu, und hat er keine scharfe, sondern vielmehr eine stumpf abgerundete Endfläche, an welche die Tela chorioidea sich anlehnt.

Verf. meint, dass bei der üblichen Präparationsmethode die Tela chorioidea lädirt und der Nodulus nach unten gezogen wird, und liefert schliesslich eine Kritik seiner Präparationsmethode. „Warum", sagt er, „sollte der 4. Ventrikel sich anders als die übrigen serösen Höhlen verhalten, deren Wände ja gewöhnlich sich die eine unmittelbar an die andere anschliessen."

Clason (2) sah, dass ein bedeutender Ast des Nervus supraclavicularis medius durch einen 8 Mm. langen, 1 Mm. weiten Canal im rechten Schlüsselbeine, das keine Spur einer früheren Fractur zeigte, lief.

Der Nervus subcutaneus colli medius theilte sich in der Nähe der Vena jugularis externa in zwei Zweige; der eine lief vor dem Gefässe, der andere durchbohrte es gewissermassen, indem das Gefäss sich in zwei gleich grosse Stämme theilte, die eine Spalte zwischen sich fassten, durch welche der betreffende Ast ging. Die Spalte selbst hatte 1 Cm. Länge, worauf beide Stämme sich wieder vereinigten.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

VII. Angiologie.

40) Bochdalek, jun., Anatomische Beiträge. I. Die sogenannte Pars membranacea septi ventriculorum. II. Die Foramina Thebesii des Herzens. Reichert's u. Dubois' Arch. S. 302—333. — 41) Barwell, Abnormal origin of arteries from the aortic arch. Transactions of the pathological society. XVIII. p. 68. — 42) Bradley, S. M., Muscular and arterial anomalies. British medical Journal. May 16. p. 478. — 43) Gutjahr, C., Beobachtung von Varietäten in der Verästelung der Armarterien. Diss. Berlin. — 44) Eckhard (in Giessen), Mangel der Art. hypogastrica. Mit Abbildung. Henle und Pfeufer, Zeitschr. für rationelle Medicin. XXXI. S. 408—409.

Bochdalek (40) spricht der sogenannten Pars membranacea septi ventriculorum cordis die Bedeutung als eines Theiles des Septum ventriculorum entschieden ab. Er will dieselbe angesehen wissen als einen Theil der Aorta, welcher gebildet werde durch den Zusammenfluss des rechten venösen und des linken arteriellen Faserringes. Er stützt sich für diesen Satz theils: 1) darauf, dass er die bezeichneten Faserringe in die häutige Stelle verfolgen konnte, theils 2) darauf, dass die Anheftung der Valvula tricuspidalis über diese Stelle hingeht und dadurch ein grösserer oder kleinerer Theil derselben in dem Septum atriorum enthalten ist, und theils 3) darauf, dass eine

ähnliche Stelle zwischen der rechten hinteren und der linken Semilunarklappe der Aorta gefunden wird, wo von einer Theilnahme an der Bildung des Septum ventriculorum nicht die Rede sein kann.

In demselben Aufsatze theilt BOCHDALEK die in vielen Fällen von ihm gemachte Beobachtung mit, dass er einen fibrösen Streifen in die Eustachische Klappe verfolgen konnte, in welcher derselbe fächerförmig ausgebreitet endete. Dieser sehnige Streifen entsteht nach seiner Beschreibung „dort, wo der mittlere faserknorplige Streif im Begriffe ist, mit der Stelle der grössten Convexität des linken arteriellen Faserreifes der hinteren rechten halbmondförmigen Aortenklappe seine Verbindung einzugehen, von der der Scheidewand der Vorhöfe zugekehrten Seite dieses mittleren gemeinschaftlichen Faserstreifes“. Nach diesem Ursprunge nimmt er dann „seinen Verlauf hinter und über der hinteren Partie der als solcher angesehenen Pars membranacea septi ventriculorum nach rückwärts, die zwischen die beiden Lamellen der Eustachischen Klappe eintretenden Muskelbündel begleitend“.

BOCHDALEK (40) unterwirft die sogenannten Foramina Thebesii des Herzens einer genaueren Untersuchung, und findet, dass dieselben entschieden als Mündungen kleinerer Venen zu erkennen sind. Er hat sich von dieser Thatsache theils durch Lufteinblasen, theils durch Füllung mit Injectionsmassen überzeugt. Er findet die Untersuchung dadurch bedeutend erschwert, dass dieselben theilweise durch halbmondförmige kleine Klappen mehr oder weniger geschlossen sind. Er findet viele solche Oeffnungen in dem rechten Vorhofe, in dem linken Vorhofe und auch auf der der rechten Kammer zugewendeten Seite des Sept. ventriculorum. Die Venen, in welche diese Foramina einführen, stehen untereinander und mit der Vena coronaria magna in Verbindung, so dass z. B. Luft, in die Foramina Thebesii des rechten Vorhofes eingeblasen, in den linken Vorhof und in die rechte Kammer eindringt, und dass ebenso aus der Vena coronaria magna in den linken Vorhof Luft eingeblasen werden kann und umgekehrt.

In dem gleichen Aufsatze beschreibt BOCHDALEK einen von ihm beobachteten Fall, in welchem sich die Vena coronaria magna cordis in zwei gleich grosse Aeste spaltete, deren einer in den rechten und der andere in den linken Vorhof einmündete. Es betraf dieser Fall ein Weib, welches im Alter von 75 Jahren an Marasmus starb. Ferner versichert er in demselben Aufsatze, dass er eine Vena coronaria dextra, entstanden aus Venen der rechten Kammer, sehr häufig, und zwar durchschnittlich unter vier Fällen je ein Mal, gefunden habe.

BARWELL (41) beschreibt einen Fall, in welchem die rechte Arteria subclavia von der hinteren Seite des Arcus aortae weiter nach links als die linke Art. subclavia entsprang, wobei dieselbe, wie in solchen Fällen gewöhnlich, hinter der Luftröhre und Speiseröhre hindurch zum rechten Arme gelangte. — An demselben Individuum fehlte (rechterseits?) die Art. vertebralis und war ersetzt durch einen starken Ast der Art. cervicalis profunda, welcher durch das Foramen occipitale magnum in die Schädelhöhle eindrang und sich dort wie eine Art. vertebralis verhielt. — Ferner entsprang der Truncus thyreo-cervicalis von der rechten Carotis, und gab nur die Art. thyreoidea inferior und die Art. cervicalis ascendens ab; die Art. transversa colli entstand aus der Art. subclavia nach dem Durchtritte durch die Mm. scaleni. — Endlich kam auch die Art. costalis prima nicht von der Art. subclavia, sondern von der hinteren Seite des queren Theiles des Aortenbogens.

BRADLEY (42) zählt folgende von ihm gefundenen Arterienvarietäten auf:

1) An einem Subject waren rechtsseitig zwei Artt. thyreoideae superiores; und auf derselben Seite zwei Artt. vertebrales, von welchen die eine durch den Canalis transversarius ging, die andere vor den Processus transversi hinaufstieg; beide vereinigten sich über dem Atlas.

2) Die Art. maxillaris externa war rechtsseitig nur ein unbedeutender Zweig der Art. submentalis, die linksseitige zeigte die gewöhnliche Anordnung.

3) Fünf Mal entsprang die Art. obturatoria aus der Art. epigastrica, und verlief dabei drei Mal nach innen und zwei Mal nach aussen von dem Annulus cruralis.

4) Die Art. tibialis posterior war durch eine grosse Art. peronaea ersetzt.

GUTJAHR (43) hat an 38 Leichen die Arterien des Armes in Bezug auf Varietäten untersucht. Bei 12 von diesen fand er die Arterien-Abgänge und Verläufe „normal“ d. h. mit der geläufigen Beschreibung übereinstimmend. Bei den übrigen 26 dagegen fand er Varietäten von mehr oder weniger Bedeutung. — Eine gewisse Anzahl derselben betreffen verchiedene Formen des Verhaltens der in der Achselhöhle oder gleich unter derselben entstehenden Stämme, circumflexae humeri, profunda brachii, subscapulares, thoracico-dorsalis, circumflexa scapulae, thoracica longa und collateralis ulnaris prima; — ungewöhnliche gemeinsame Ursprünge, ungewöhnliche Stellen des Abganges, Verdoppelungen der Stämmchen und ähnliche kleine Varietäten werden von diesen erwähnt. — Eine andere Reihe betrifft die durch ihre vielfachen Varietäten ausgezeichneten Arterien der Hand und der Finger, von welchen als bemerkenswerth diejenige anzuführen ist, bei welcher die Art. radialis sich nicht mit dem tiefen Bogen der Art. ulnaris verband, dagegen mit einem sehr starken R. volaris in den Arcus superficialis einströmte (Fall XIV.) — Ferner ist zwei Mal (Fall XIX. und Fall XXIII) des höheren Abganges und oberflächlichen Verlaufes der Art. ulnaris Erwähnung gethan und drei Mal (Fall II, IX. und XXIV.) des hohen Abganges der Art. radialis; in dem Falle II. war dabei noch das Eigenthümliche, dass die Art. radialis am Oberarme auf der ulnaren Seite der Art. ulnaris verlief und in der Ellenbogenbeuge die Art. ulnaris kreuzend in ihre Bahn am Unterarme eintrat. — Vier Mal wird eine an der Bildung des Arcus superficialis Theil nehmende Art. mediana angeführt (Fall V., VII., XXIV., XXVI.). — Andere bemerkenswerthe Varietäten sind:

1) Eintritt der Interossea volaris in die Hohlhand und Vertheilung an der Daumenseite derselben. (Fall III.)

2) Abgang der Muskelarterie des M. deltoides aus

der Art. profunda, mit Verlauf hinter der Sehne des M. latissimus dorsi, bei bestehender Art. circumflexa humeri posterior, von gewöhnlicher Anordnung aber ungewöhnlichem Abgange (Fall XXII.).

3) Eine ungefähr in der Mitte des Armes abgehende rückläufige Arterie, welche in die Haut der Achselgrube geht (Fall XXI), oder den Thorax erreicht und auf demselben bis zur siebenten Rippe abwärts verläuft (Fall XXIV), oder auf den Thorax übergehend unter dem unteren Rande des M. pectoralis major hindurch zur Brustdrüse geht (Fall X).

Eckhard (44) giebt Bericht und Abbildung von einem Präparate der Giessener Sammlung, in welchem ein Stamm der Art. hypogastrica fehlt und dagegen aus der Art. iliaca einzeln hervorkommen: 1) eine Art. obturatoria, 2) ein gemeinsamer Stamm der Art. glutaea inferior und der Art. pudenda, 3) eine Art. glutaea superior, 4) eine Art. vesicalis. — Ueber das Verhalten der übrigen Eingeweidearterien war Nichts mehr zu ermitteln. — Die Abnormität war nur linksseitig; rechtsseitig war das gewöhnliche Verhalten.

Nachtrag.

Petersson, O., Menniskohjerta med vena cava superior sinistra, funnet på Upsala anatomisal. Upsala läkareförenings Förhandlingar. Bd. III. Heft 7. S. 697.

Die vom Verfasser beschriebene Anomalie findet sich in Henle's Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd. III. 1ste Abtheilung unter Varietäten der grossen Venen. S. 380 B.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

Clason, Edv., Nerv- och kärl-anomalier. Ibidem. III. S. 492.

Die Arteria renalis accessoria sinistra entsprang von der vorderen Seite der Arteria iliaca commun. sinistr. ½ Cm. unterhalb der Theilung der Aorta, machte eine Biegung mit nach aussen gekehrter Convexität, indem sie aufwärts hinter der Arteria spermatica interna und Ureter (diesen und Turner's Plexus arteriosus subperitonealis mit Zweigen versorgend) lief, und senkte sich zuletzt, ohne in den Sinus renalis zu gehen, direct in den unteren hinteren Theil der übrigens normalen Niere.

Verf. meint, dass diese Verlaufsweise des Gefässes, welches ursprünglich seine Lage in derselben Höhe als die Niere hatte, einem intraabdominalen Descensus testiculi widerspricht, und dass der Hoden beim Wachsthum in der Nähe des Leistenkanales, dem er bei seiner ersten Bildung schon nahe liege, verbleibe.

Uebrigens enthält die Abhandlung nichts Neues.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

VIII. Splanchnologie.

45) Luschka, H. v. Die spindelförmige Erweiterung der Speiseröhre. Mit Abbildung. Virchow's Arch. Bd. XLII. S. 473 bis 477. — 46) Derselbe, Der obere Schnürer des menschlichen Schlundkopfes. Zeitschr. für rationelle Medicin. XXXI. S. 364 bis 372. — 47) Derselbe, Der Musculus hyo- und genioepiglotticus. Reichert's u. Dubois' Arch. S. 224–230. Mit Abbildung. — 48) Derselbe, Der Musculus pharyngo-palatinus des Menschen. Mit Abbildung. Virchow's Arch. Bd. XLII. S. 480 bis 489. — 49) Derselbe, Der Schlundkopf des Menschen. Mit 12 Tafeln Abbildungen. Tübingen. — 50) Verson, Enrico, Beiträge zur Kenntniss des Kehlkopfes und der Trachea. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissensch. zu Wien. Bd. LVII. I. Abtheil. Mai-Heft. Mit 1 Taf. Abbildungen. — 51) Luschka, H. v., Ueber den Mangel eines continuirlichen oberen Hornes der Cartilago thyreoidea des Menschen. Virchow's Arch. Bd. XLII. S. 478—479. — 52) Gruber, Wenzel, Ueber die Muskeln des unteren Schildknorpelrandes (musculi thyreoidei marginales inferiores). Reichert's u. Dubois' Arch. S. 635—639. Mit Abbildung. — 53) Derselbe, Ueber den seltenen Schildknorpelhorn-Giessbeckenknorpelmuskel (musculus kerato-arytaenoidens) Ibidem. S. 640—641. Mit Abbildung. — 54) Derselbe, Ueber eine neue Variante des Musculus thyreo-trachealis und über den Musculus hyo-trachealis. Ibidem. S. 642—645. Mit Abbildung. — 55) Derselbe, Ueber das Zungenbein-Schildknorpelhilfsband (Ligamentum hyo-thyreoideum accessorium). Ibidem. S. 633 bis 634. Mit Abbildung.

Luschka (45) beobachtete einen Fall von bedeutender spindelförmiger Erweiterug der Speiseröhre.

Eine normale Speiseröhre soll 29, höchstens 33 Cm. lang sein und im aufgeblasenen Zustande einen Durchmesser von 2,3 Cm., oder einen Umfang von 7,5 Cm. haben. — Die beobachtete erweiterte Speiseröhre war 46 Cm. lang und hatte in ihrer Mitte einen Umfang von 30 Cm. — Die Ausdehnung beginnt hinter dem Kehlkopfe und endet an der Kardia; eine dem Orificium uteri ähnliche Einstülpung in den Magen, wie in dem von Rokitansky (Wiener med. Jahrbücher. 1840. Bd. XXI. S. 211.) beschriebenen analogen Falle, war nicht vorhanden. In der Gegend der Bifurcation der Trachea, wo auch die normale Speiseröhre eine Verengerung zu zeigen pflegt, war eine leichte Einschnürung zu bemerken. Die Wandung war verdickt und zwar bis zu 4,5 Millimeter; diese Verdickung war durch die Muskelhaut, namentlich durch deren ringförmige Elemente bedingt. — Die betreffende Person war ein Weib von 50 Jahren, welches seit ihrem 15. Jahre mit Wiederkäuen behaftet war. L. benutzte die starke Ausbildung der Muskulatur, um die Ausbreitung der quergestreiften Muskelfasern an dem Oesophagus zu revidiren.

Er bestätigt in Folge dieser Untersuchung, dass das Stratum circulare schon höher oben reicher an glatten Muskelfasern ist, während die longitudinale Schicht an der hinteren und den seitlichen Flächen noch weiter nach unten mehr quergestreifte Muskelfasern besitzt. — Er leitet dieses davon ab, dass, wie schon Santorini richtig beschrieben, die unteren Fasern des M. crico-pharyngeus zuerst als absteigende Schlingen den Oesophagus umgreifen und zuletzt in einen entschieden longitudinalen Verlauf an der Seitenfläche des Oesophagus übergehen.

Luschka (46) unterwirft den menschlichen Schlundkopf einer erneuerten Untersuchung — In Bezug auf den M. pterygo-pharyngeus bemerkt er, dass die von dem sogen. Hamulus pterygoideus entspringende Portion desselben sich in ihrem Ursprunge höher als man gewöhnlich annehme an der vorderen convexen Seite des Hamulus hinaufziehe, — und dass er den von der inneren Seite des Umfanges der Apertura externa canalis carotici entspringenden M. petropharyngeus (Winslow) oft gefunden; in einem Falle war dieser letztere sehr stark, und schloss sich nur mit einer Portion dem M. pterygo-pharyngeus an, während die andere Portion sich dem M. levator veli anschloss. — Genauer beschreibt er den M. glossopharyngeus, dessen Ursprung er, im Anschluss an Henle, in dem M. transversus linguae erkennt; die in der Zunge quer verlaufenden Fasern sind nach ihm theils solche, welche ihr Ende in der Zunge selbst finden; theils sind es solche, welche die Seitengränzen

der Zunge überschreiten; — von diesen letzteren sind wieder einige nur Fasern des M. styloglossus, welche sich von demselben an dessen innerer Fläche ablösen und mit Durchsetzung des M. hyoglossus in transversaler Richtung die Zunge durchdringen; — andere dagegen sind wirkliche Fortsetzungen der Fasern des M. transversus linguae. — Diese letzteren gehen theils als M. glosso-palatinus zum Velum, theils an die Aussenseite der Tonsillen, theils als M. glosso-pharyngeus zum Pharynx, wo er sich dem M. bucco-pharyngeus anschliesst und auch noch weiter nach unten ausstrahlt.

Luschka (47) bespricht die von älteren Forschern (Vesal, Morgagni, Lauth, Winslow, Gerdy, Albin) gemachten Angaben über Hebemuskeln der Epiglottis auf Grund eigener Untersuchungen über diesen Gegenstand. Er kommt dabei zu folgenden Ergebnissen:

Ein mehrfach angenommener Musculus hyo-epiglotticus existirt beim Menschen nicht, ist dagegen beim Rinde ein sehr kräftiger Muskel. Er entsteht hier jederseits an dem dem Cornu minus entsprechenden Theile des sogen. Zungenbeinastes und setzt sich zur Seite der Mittellinie an die obere Fläche der Epiglottis, wobei die inneren Bündel der Muskeln beider Seiten sich zu durchkreuzen pflegen.

Dagegen findet sich als Theil des M. genio-glossus stets ein Musculus genio-epiglotticus. Ausser der bekannten Endigungsweise des M. genio-glossus in der Substanz der Zunge finden sich nämlich noch folgende drei Endigungen der Fasern dieses Muskels:

1) eine Endigung an dem kleinen Horne des Zungenbeines,
2) eine Endigung an einem Sehnenbogen, welcher zwischen den vorderen Enden der beiden grossen Zungenbeinhörner ausgespannt und mit dem oberen Rande des Zungenbeinkörpers fest verbunden ist; — diese Portion hat die Auffassung veranlasst, als ob ein Theil des M. genio-glossus als M. genio-hyoideus superior an das Zungenbein angeheftet sei,
3) eine Gruppe von Fasern nahe der Mittellinie verlässt die Zunge neben dem Ligamentum glosso-epiglotticum medium, um sich unter spitzen Winkeln an dieses anzusetzen, so dass dieses Band gewissermassen als Sehne functionirt, durch welche diese Bündel auf den Kehldeckel hebend einwirken. Diese Bündel sind der Musculus genio-epiglotticus. Mit diesen Bündeln vereinigen sich regelmässig die hintersten derjenigen Bündel des M. stylo-glossus, welche in transversaler Richtung in die Substanz der Zunge eindringen.

Luschka (48) unterwirft den Musculus pharyngo-palatinus einer erneuten Untersuchung und scheidet denselben, im Interesse einer bequemeren Auffassung, in eine Pars thyreo-palatina und eine Pars pharyngo-palatina. — Die Pars thyreo-palatina liegt theilweise in der bekannten Bogengestalt vor und über dem Bogen der Mm. levatores veli, theilweise liegen sie auch noch hinter den Mm. levatores, ohne aber hier in Bogen zusammenzufliessen; — in ihrem Zuge nach abwärts nimmt dann die Pars thyreo-pharyngea jeder Seite noch Bündel von dem M. levator veli der entgegengesetzten Seite auf; — nach unten geht dann das so gemischte Muskelbündel theils an den hinteren Rand des Schildknorpels, theils geht es in den untersten Theil der Pars pharyngo-palatina über. — Die Pars pharyngo-palatina ist in ihrem oberen Ende an die Aponeurose der Mm. tensores veli und das fibröse Gewebe an der convexen Seite des Hamulus pterygoideus angeheftet; — im Absteigen verbindet sich das Muskelbündel mit dem M. salpingo-pharyngeus; — das untere Ende ist an der hinteren Wand des Pharynx auf der Höhe des Ringknorpels in einer aponeurotischen Platte, welche sich später in dem submucösen Zellgewebe des Oesophagus verliert; — in dieser Platte endet das Bündel jeder Seite in einer bogenförmigen Gränze (Convexität nach unten), ähnlich wie die beiden Gastrocnemiusbäuche in ihrer Sehnenplatte; — auf der Höhe des Zungenbeines gehen indessen einige Bündel der beiden Seiten eine schlingenförmige Vereinigung unter einander ein. Bei der beschriebenen Richtung der Faserzüge der Pars thyreo-palatina und der Pars pharyngo-palatina muss jederseits eine Kreuzung unter sehr spitzen Winkeln zwischen den beiden Faserzügen stattfinden; — diese Kreuzung ist auf der Höhe des unteren Theiles der Tonsille erkennbar und die Pars pharyngo-palatina liegt dabei hinter der Pars thyreo-palatina.

In (49) bespricht Luschka die Ergebnisse seiner erneuten Untersuchung des Schlundkopfes in geordneter Zusammenstellung, unter Beifügung vieler erläuternder Zeichnungen.

Nachtrag.

Clason, Edv., Om peritoneum och abnorme tarmlägen, med anledning af uppsatser af Bochdalek jun. och Chiene. Upsala läkareförenings Förhandlingar. III. Bd. 5. Heft, pg. 515.

Verf. giebt zuerst eine eingehende kritische Darstellung vom Peritonaeum, und erzählt schliesslich eine im anatomischen Saale Upsalas gefundene anormale Lage der Gedärme.

In der Leiche eines älteren Mannes fand sich das Colon ascendens in seiner fötalen Lage. Von der Flexura coli lienalis ging es vor der linken Niere, parallel und unmittelbar nach unten vom Colon transversum rückwärts nach der Columna vertebralis, worauf dasselbe gerade herunter zu dem letzten Lendenwirbel ging, von wo aus es wieder zur linken Seite und nach Bildung eines kurzen Sigma Romanum, auf gewöhnliche Weise in's Rectum ging. Der obere Theil (Colon transversum inferius Gruberi) hatte ein freies selbstständiges Mesocolon.

Entlang der Columna lag dasselbe in der Wurzel des Mesenterium, welches zur Linken desselben eine unter dem Colon transvers. infer. sich einbuchtende Vertiefung bildete, welche einer grossen Fossa duodenojejunalis glich. Vom Beckenrande ging ein langes, an der Wurzel schmales Mesocolon flexurae sigmoideae aus. Das Omentum majus setzte sich ein kurzes Stück auf das Colon transv. infer. fort, und schien darauf mit seinem linken Rande an ein dünnes Peritonealblatt festzuwachsen, welches die vorderste Wand einer unter dem Colon transversum infer. liegenden abnormen Höhle bildete. Die Höhle war oval,

erstreckte sich ein kurzes Stück herunter in die Fossa iliaca und schloss sich an Mesocolon flexurae sigmoideae.

Der rechte (linke? Ref.) Rand der Höhle ging entlang der Grenze zwischen der hintersten und vordersten Bauchwand; zur Linken (Rechten? Ref.) ging er, bis zu seiner Mitte, zur Radix mesenterii, und, über der oberen Hälfte, ging er hin gegen die der Fossa duodenojejunalis entsprechende Vertiefung. Die Höhle war geschlossen, also weder in Verbindung mit der Fossa duodenojejunalis noch mit der Fossa sigmoidea. Sie enthielt keine Gedärme, und die vordere Wand ging überall in eine hintere über, welche von einer Peritonaeallamelle gebildet ward, die vorne am Peritonaeum parietale lag, und theilweise mit ihr verwachsen war. Die abnorme Wand der Höhle zeigte sich als der linke Endlappen des Omentums, welcher sonst das Ligamentum phrenicocolicum ausmacht, und welcher hier seine Höhle offen gehalten hatte, während der übrige Theil vom Saccus omentalis wie gewöhnlich obliterirt war.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

Verson (50) giebt eine Reihe von Einzel-Mittheilungen über den Kehlkopf und die Trachea, welche allerdings meistens histologischer Natur sind, aber auch Verschiedenes enthalten, welches hier anzuführen ist. — In dem Santorini'schen Knorpel fand er nicht immer nur faserknorpelige Structur, sondern in einem Falle wenigstens einen hyalinen Kern. — Das Corpusculum triticeum fand er immer hyalin und sehr zur Verknöcherung geneigt. — In der Articulatio crico-arytaenoidea fand er häufig einen semilunaren Meniscus, welcher der Cartilago arytaenoides enger angeschlossen war, als der Cartilago cricoides. — Die hinter den transversalen Muskelfasern der Trachea liegenden longitudinalen Fasern fand er entspringend von den bindegewebigen Scheidewänden der transversalen Bündel. — Die Aeste des N. laryngeus superior und des N. recurrens fand er vor ihrer Verzweigung in die Muskeln mit vielen Ganglienzellen besetzt, und fand wirkliche Ganglien von rundlich-oblonger Form in der hinteren Faserhaut der Trachea, von welchen deutliche Nervenfaserzüge zu der organischen Muskelfaserschichte ziehen.

Luschka (51) beschreibt eine von ihm drei Mal beobachtete Anomalie des Schildknorpels, welche darin bestand, dass das obere Horn, und zwar in den drei Fällen linkseitig, fehlte. Dagegen fand sich nahe dem entsprechenden Winkel des Schildknorpels ein 15—18 Millimeter langes Corpusculum triticeum in dem Lig. hyothyreoideum laterale.

Wenzel Gruber (52 und 53) giebt die Beschreibung zweier Varietäten von Kehlkopfmuskeln und giebt dabei in (53) eine Zusammenstellung der bisher beobachteten ungewöhnlichen Muskelbündel am Kehlkopfe; es sind ihrer mit dem von ihm als neu beschriebenen M. kerato-arytaenoideus zehn.

In (52) erinnert er zuerst an einen von ihm 1845 als Musculus thyreoideus transversus beschriebenen Muskel, welchen er jetzt lieber als Musculus incisurae mediae transversus benennen will. — Dieser Muskel füllt in quergehender Faserung die Lücke in dem unteren Rande des Schildknorpels aus, und ist mit dem unter ihm liegenden oberen Theile des Lig. crico-thyreoideum medium eng verbunden. Obgleich er diesen Muskel nur ein einziges Mal gefunden hat, glaubt er ihm doch ein besonderes Interesse vindiciren zu dürfen, weil er eine Thierbildung sei, indem Eschricht denselben bei Hylobates albifrons gefunden und beschrieben hat.

Nachher beschreibt er einen Muskel, welchen er in 160 Kehlköpfen, nachdem er ihn das erste Mal gefunden hatte, 6 Mal beobachtete und zwar 2 Mal beiderseits, 2 Mal rechterseits und 2 Mal linkerseits. Er nennt ihn Musculus incisurae mediae obliquus. Er fand ihn als ein plattes, spindelförmiges Muskelbündel von 6—9 Linien Länge, ½—2 Linien Breite und 1 Linie Dicke auf oder unter dem unteren Rande des Schildknorpels gelegen, indessen nur an demjenigen Theile desselben, welcher zwischen dem Fortsatze am unteren Rande und dem Winkel des Schildknorpels sich befindet.

In (53) beschreibt Wenzel Gruber als Musculus kerato-arytaenoideus ein Muskelbündelchen, welches er in mehreren hundert Kehlköpfen nur ein einziges Mal gefunden hat. Dasselbe entstand an dem hinteren Rande des unteren Schildknorpelhornes und setzte sich an den Processus muscularis des Giesskannenknorpels an; es fand sich nur auf der linken Seite vor.

W. Gruber (54) beobachtete eine Varietät des von ihm 1861 in dem Bull. de l'acad. imp. des sc. de St. Petersbourg. Tom. III. 1861. 4. p. 153—157. (Mélanges biologiques. Tom. III. Livr. 4. 1861. 8. p. 475—481) beschriebenen Musculus thyreo-trachealis; der Muskel entsprang zweiköpfig an dem unteren Rande des Schildknorpels rechterseits, und setzte sich mit einer breiten Aponeurose an den vierten Trachealring an; in so ferne bot er also nichts Bemerkenswerthes dar; dagegen hatte er das Eigenthümliche, dass er nicht, wie es bei einem solchen Muskelbündel sonst vorzukommen pflegt, hinter dem Isthmus glandulae thyreoideae herablief, sondern vor demselben. — An demselben Präparate fand er auch drei Mm. levatores glandulae thyreoideae auf der rechten Seite; der eine derselben kam von dem unteren Rande des Schildknorpels, nach aussen von dem beschriebenen M. thyreo-trachealis, — der zweite war eine Abzweigung des hinteren Randes des M. hyo-thyreoideus, — und der dritte war ein zweiköpfiger Muskel, welcher mit einem Kopfe als eine Abzweigung des M. hyo-thyreoideus und mit dem anderen als eine solche des M. thyreo-pharyngeus erschien. (Dieser Fall ist abgebildet.)

In demselben Aufsatze berichtet er über einen von ihm gefundenen paarigen M. hyo-trachealis. Derselbe entsprang an dem vorderen Ende des grossen Zungenbeinhornes, ging hinter dem Isthmus glandulae thyreoideae herab, und endete mit einer an den ersten bis dritten Trachealring gehefteten Aponeurose. — An demselben Präparate fand er rechterseits einen am ersten Trachealringe endenden M. thyreo-trachealis, — und linkerseits zwei Mm. levatores glandulae thyreoideae, beide von dem unteren Schildknorpelrande entspringend, der eine aber an die vordere der andere an die hintere Seite des Isthmus glandulae thyreoideae angeheftet.

Als Ligamentum hyo-thyreoideum accessorium beschreibt Wenzel Gruber (55) ein von ihm öfter beobachtetes Band, welches, nach vorgenommenen Massenuntersuchungen, bei einer unter 16—17 Leichen gefunden wird. Dasselbe entspringt von der Mitte des unteren Randes des Zungenbeinkörpers und heftet sich an den Winkel des Schildknorpels oder

auch etwas seitwärts von demselben, an eine Stelle, welche ½–2 Linien über der Mitte des mittleren Ausschnittes des unteren Randes des Schildknorpels sich befindet; bisweilen tritt diese Stelle in Gestalt eines einfachen oder doppelten, rundlichen oder ovalen, flachen Höckers hervor. – Es ist platt, ½–2½ Linien breit und ⅓ – ½ Linie dick; es ist fibrös elastisch, jedoch mit Vorherrschen der elastischen Elemente. – Es wird von dem Ligamentum hyo-thyreoideum medium durch die Bursa mucosa subhyoidea (Plenck) getrennt, und ist mit der vorderen Wand der letzteren fest verbunden, während es mit dem Schildknorpel nur durch schlaffes Zellgewebe verbunden ist.

IX. Sinnesorgane.

56) Lesshaft, P., Ueber den M. orbicularis orbitae und seinen Einfluss auf den Mechanismus der Thränenabsonderung. Reichert's und Dubois' Archiv. S. 265—301. Mit Abbildung. — 57) Magni, Francesco, Descrizione della cassula di Tenone. Rivista clinica di Bologna. Nr. 1. p. 19—22. Mit 5 Holzschn. — 58) Pelechin, P., Ueber den sogenannten Kanal von Fontana oder Schlemm. Gräfe's Archiv f. Ophthalmologie XIII. Heft II. S. 425—446. Mit 1 Tafel Abbildungen. — 59) Hüttenbrenner, Andreas v., Untersuchungen über die Binnenmuskeln des Auges. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaft. zu Wien. Bd. LVII. S. 515—531. — 60) Bochdalek, Beitrag zu den anomalen Muskeln in der Augenhöhle. Prager Vierteljahrschr. Bd. IV. Original-Aufsätze S. 1—7. — 61) Politzer, A., Mechanik der Gehörknöchelchen und deren Muskeln. Oesterreich. Zeitschr. f. Heilkunde, Nr. 2, S. 31—32. — 62) Protokoll der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien vom 11. December 1868. Wochenschr. der k. k. Ges. d. Aerzte, Nr. 53, S. 481—482. Patruban, Gruber, Politzer, über den Canalis Rivini nnd den M. tensor tympani. — 63) Böttcher, A., Ueber den aquaeductus vestibuli. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft., Nr. 20. 2. Mai. S. 305—306.

Lesshaft (56) unterwirft die zum Systeme des M. orbicularis palpebrarum gehörigen Muskeln und die Thränenwege einer erneueten Untersuchung und giebt über jeden einzelnen der besprochenen Punkte eine sehr umfassende historische Einleitung.

Er unterscheidet in dem bezeichneten Systeme als einzelne bestimmt zu characterisirende Muskeln:

1) M. orbicularis oculi,
2) M. depressor supercilii,
3) M. corrugator supercilii,
4) M. lacrymalis.

Der M. orbicularis oculi entspringt 1) mit einer Sehne (Tendo orbicularis, Lig. palpebrale internum ant.) vom aufsteigenden Aste des Oberkiefers, ausserdem von der lateralen Wand des Thränensackes und der Thränenkanäle, und ferner 2) von der vorderen Fläche des aufsteigenden Astes des Oberkiefers, vom Rande der Augenhöhle und vom vorderen Rande der lateralen Wand des Thränensackes. Die von den unter 1) genannten Ursprüngen kommenden Fasern bedecken die Augenlider und haben dreierlei Endigungen, nämlich a) an den freien Lidrändern, b) durch Anheftung an den äusseren Orbitalrand mittelst festen Bindegewebes, c) durch anastomotisches Zusammenfliessen der über und der unter der Lidspalte verlaufenden Fasern. – Die unter 2) genannten Ursprünge entsenden Fasern, welche als Schlingen die Lidspalte in weiterem Umkreise umgeben. Einige der Fasern endigen auch im Unterhautgewebe der Schläfen- und Stirngegend. – Beide bezeichneten Theile des M. orbicular. oculi bilden zusammen ein untrennbares Ganze, wenn man auch den ersten Theil als Pars palpebralis und den zweiten als Pars orbitalis unterscheiden kann.

Der M. depressor supercilii entspringt a) von der Vorderfläche des aufsteigenden Astes des Oberkiefers über der Befestigungsstelle der Sehne des Ringmuskels, b) von der Naht, die diesen Ast mit dem Nasentheile des Stirnbeines verbindet und c) theilweise auch von der vorderen Fläche dieses letzteren Knochens. Seine Fasern endigen ausgebreitet in der Stirnhaut über dem Arcus supraciliaris.

Der M. corrugator supercilii entspringt vom Nasentheile des Stirnbeins, von der Fossa trochlearis medianwärts bis zur Glabella, und von der Fossa trochlearis lateralwärts bis zur Incisura supraorbitalis. Die Fasern endigen in der Haut über dem mittleren Drittel des Supraorbitalrandes, einige gehen auch in den M. frontalis und einige in den M. orbicularis über.

Der M. lacrymalis (fälschlich gewöhnlich M. Horneri genannt) entspringt von der Mitte der Orbitalfläche des Thränenbeines bis zur Crista lacrymalis posterior. Seine Fasern setzen sich theils an die laterale Wand des Thränensackes und an die hintere Wand des gemeinschaftlichen Theiles der Thränenkanäle, theils an die hintere Wand und den convexen Rand der beiden Thränenkanäle. – An dem convexen Rande der Thränenkanälchen ist diese Insertion stets durch einen schmalen Streifen Bindegewebe oder Fett von dem Ursprunge des Ringmuskels an der vorderen Wand der Kanäle getrennt.

Die Thränenkanäle (Canaliculi lacrymales) beschreibt er als von vorne nach hinten abgeflacht, so dass ihr Lumen nur spaltförmig ist. Sie münden stets gemeinschaftlich in den Saccus lacrymalis, aber in dem gemeinschaftlichen Theile ist ihre Trennung noch durch eine kleine Längsfalte angedeutet, welche an der hinteren Wand desselben verläuft und einzelne Male bis in den Thränensack reichend gefunden wurde.

Auch den Thränensack beschreibt er als spaltförmig in seinem Lumen mit einer inneren und einer äusseren Wand und einem hinteren und einem vorderen Rande.

In dem Thränensacke fand er häufig zwei klappenartige Falten, die eine (Plica sacci lacrymalis superior) ist unter der Einmündung der Thränenkanälchen und geht nach hinten und unten; die zweite (Plica sacci lacrymalis inferior) ist an der Gränze zwischen dem Thränensack und dem Thränennasengang an der lateralen Wand des Thränensackes quer gelegen.

In Bezug auf den Mechanismus der Thränenaufsaugung stellt er die Meinung auf, dass die entgegengesetzte Wirkung des an der vorderen Wand der Kanälchen angehefteten M. orbicularis und des an der hinteren Wand derselben angehefteten M. lacrymalis dilatirend auf die Thränenkanälchen und damit aufsaugend wirken, und dass in ähnlicher Weise auch

der Zug des Ringmuskels auf die laterale Wand des Thränensackes erweiternd für diesen und somit aufsaugend wirke.

Magni (57) giebt eine einlässliche Beschreibung der Tenon'schen Augenkapsel. – Einleitend spricht er sich zuerst darüber aus, dass er an den Muskeln, ebenso wie an dem N. opticus zweierlei Scheiden unterscheiden müsse, nämlich eine Vagina propria und eine Vagina communis. Mit ersterem Namen bezeichnet er das den Muskel zunächst umgebende losere Perimysium, mit letzterem Namen dessen äussere verdichtete Schichte, welche man als Fascie aufzufassen pflegt. In ähnlicher Weise scheidet er auch auf dem Bulbus ein demselben zunächst aufliegendes „episclerales" Bindegewebe von einer dasselbe umgebenden festeren Schicht von fascialem Charakter, ohne jedoch diese letztere als solche zu benennen, denn sie ist ihm hinter der Insertion der geraden Augenmuskeln die „Tenon'sche Kapsel," vor dieser Insertion aber, wo sie mit der Conjunctiva zusammenfällt, ist sie ihm „Conjunctiva". – Die Thatsache nun, dass die Fascie der geraden Augenmuskeln an deren Insertion an dem Bulbus in die Fascie der Sklerotica unmittelbar übergehen muss, fasst er von diesem Standpunkte so auf, dass die innere („skleroticale") Platte der fascialen Muskelscheiden (Vagina communis) in die Tenonsche Kapsel übergeht, indem sie sich nach rückwärts umschlägt; während die äussere („orbitale") Platte sich an die Conjunctiva befestigt. An dem hinteren Ende des Bulbus geht die Tenon'sche Kapsel in die Vagina communis des N. opticus über. Die Schwierigkeit, das Verhalten des Anfanges der Tenon'schen Kapsel zwischen den Muskelinsertionen zu erklären, wird dadurch vermieden, dass eine die Seitenränder der Muskeln verbindende Lamelle aufgestellt wird, welche zwischen den Muskelinsertionen in die Tenon'sche Kapsel sich zurückschlägt.

Pelechin (58) untersucht den Canalis Fontanae in Bezug auf sein Vorkommen und seine Bedeutung. Als Einleitung zu der Mittheilung über seine Untersuchungen giebt er zuerst eine gründliche historische Darstellung unserer Kenntnisse über diesen Kanal, und sodann eine Darstellung der angewandten Methoden. Er findet:

1) dass der Kanal beim Ochsen und dem Pferde durch Auseinanderweichen der Fasern des Ciliarmuskels gebildet wird,

2) dass er beim Menschen, Kaninchen, Hund, Katze, Ratte und Schwein „sich durch Befestigung des Ciliarmuskels an die Uebergangsstelle der Sklera in die Cornea und dabei mit viel grösserer Theilnahme von elastischen Fasern der Sklera selbst beim Menschen und Kaninchen bildet,"

3) dass er bei Vögeln verhältnissmässig gross ist und ähnlich gebildet wie bei dem Ochsen,

4) dass er bei Fischen klein und im Anfange der Iris gelegen ist.

Da es ihm nie gelungen ist, den Kanal von Blutgefässen aus zu füllen, so spricht er ihm eine Bedeutung als Gefässraum, insbesondere als Sinus venosus iridis entschieden ab. – Ebenso spricht er ihm auch die Bedeutung eines Lymphraumes ab, da er ihn nie von Lymphräumen der Cornea aus füllen konnte. – Mit den Augenkammern konnte er eine Communication nicht nachweisen. In gefrorenen Augen fand er Eis in dem Kanale und schliesst daraus, dass er im Leben mit Wasser erfüllt sei; indessen fand er den Charakter eines Kanales nicht ausgesprochen, weil er keine selbstständigen Wandungen und keine epitheliale Auskleidung fand, und kann deshalb seine Bedeutung auch nicht darin finden, dass er als ein wasserhaltender Hohlraum wichtig werde. – Schliesslich erklärt er sich für die Ansicht von Helmholtz, nach welcher die den Kanal accidentell bildenden getheilten Anheftungen des Ciliarmuskels Wichtigkeit für die Action der damit verbundenen Muskelfasern der Iris gewinnen.

Hüttenbrenner (59) unterwirft den M. dilatator pupillae einer erneuten Untersuchung und ebenso den M. tensor chorioideae und den M. Cramptonianus der Vögel.

Den M. dilatator pupillae findet er bei den von ihm untersuchten Vögeln, beschuppten Amphibien und Säugethieren. Bei letzteren und bei dem Menschen liegt derselbe als eine continuirliche Schicht radial gestellter Fasern hinter dem M. sphincter pupillae. Bei dem Menschen gesellt sich aber zu dieser Faserschicht noch ein anderes eigenthümliches System radial gestellter Fasern, welches dadurch gebildet wird, dass alle kleineren Gefässe der Iris, namentlich die Venen, durch eine gewisse Menge longitudinal neben ihnen verlaufenden Muskelfasern scheidenartig umgeben sind.

Das gegenseitige Verhältniss des M. tensor chorioideae und des M. Cramptonianus der Vögel findet er nach zwei Typen angeordnet. Der erste Typus findet sich bei kleineren Augen; hier entspringt von der Cornea ein Muskel, welcher nach hinten gehend mit seinen äusseren Fasern als M. Cramptonianus sich an die Sklerotica anheftet, mit seinen inneren Fasern aber als M. tensor chorioideae in die Aderhaut übergeht; zu dieser letzteren Schichte kommen denn noch Verstärkungen durch eine Schicht von Fasern, welche etwas weiter nach hinten von der Sklerotica entspringen und sich der bezeichneten in die Aderhaut übergehenden Faserschicht als zweiter Kopf anschliessen. – Der zweite Typus kommt bei grösseren Augen vor und aus der gegebenen Beschreibung scheint hervorzugehen, dass es wesentlich derselbe Typus ist, wie der erste, nur dass 1) die drei Elemente schärfer geschieden sind, dass 2) die Continuität der als M. tensor chorioideae nach hinten gehenden Schicht durch eine fibröse Lamelle unterbrochen wird, so dass dieser Muskel dadurch zweibäuchig wird, und dass 3) der hintere Bauch des M. tensor chorioideae sich erst noch einmal an die Sklerotica anlegt, ehe er den zweiten von dieser entspringenden Kopf aufnimmt.

Bochdalek (60) beschreibt zwei von ihm in den beiden Augenhöhlen desselben Individuums gefundene ungewöhnliche Augenmuskeln. Es sind der

von ihm sogenannte M. transversus orbitae und der von ALBIN bereits beschriebene M. gracillimus.

Der M. transversus orbitae entsprang mit einer breiten dünnen Sehne von der Lamina papyracea des Siebbeins, ging, sich mit dem M. levator palpebrae superioris durchflechtend, nach aussen und verlor sich theils in der Tenon'schen Kapsel, theils setzte er sich an die Orbitalfläche des Os zygomaticum an. Sein Nerv kam vom R. frontalis und dem R. lacrymalis des ersten Trigeminusastes.

Der M. gracillimus entsprang von der Scheide des N. opticus vereinigt mit dem M. levator palpebrae superioris und lief zwischen diesem Muskel und dem M. obliquus superior nach vorne und verliert sich in die Tenon'sche Kapsel und in den M. transversus orbitae. Sein Nerv kommt von dem N. naso-ciliaris.

Nachtrag.

Bergh, R., Phidiana lynceus og Ilmaila monstrosa. Naturhistor. forenings vidensk. Meddelelser, 1866. 7—8.

Das Vorkommen einer Verdoppelung der Augen bei Gastropoden sehr verschiedener Gruppen ist öfter als Monstrosität beobachtet worden, bald auf der einen, bald auf beiden Seiten, (so bei Patella vulgaris L., bei Subemarginula octoradiata Gm., bei Turbo tuberculosus Q. et G.). B. fand bei einer neuen, zu der von GRAY 1850 aufgestellten Gattung Phidiana gehörigen, im Meere bei St. Thomas gefangenen Art: Phidiana lynceus Bgh. hinter dem Auge, zwischen diesem und der Ohrblase, ein Organ, das vermeintlich als ein Nebenauge gedeutet werden muss. Er fand das Verhalten bei allen den 3 Exemplaren, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte, gleich, und er meint daher, dass dieses Vorkommen nicht als Monstrosität gedeutet werden könne. Bei Acephalen und Tunicaten kommen bekanntlich häufig normaler Weise mehrere Augen vor, obgleich mehrere Mittheilungen eines solchen Vorkommens auch bei diesen Abtheilungen auf Irrthum beruhen.

P. L. Panum.

POLITZER (61) gab in der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien einen demonstrativen Vortrag über den Mechanismus der Gehörknöchelchen. Seine Methode, die Bewegungen derselben in grösserem Maasse sichtbar werden zu lassen, besteht darin, dass er in der von oben geöffneten Paukenhöhle an die einzelnen Knöchelchen Fühlhebel in Gestalt von 5 Zoll langen Glasfäden befestigte, und deren Bewegung beobachtete. Die Bewegung wurde in der bekannten Weise erzeugt, dass ein in den äusseren Gehörgang luftdicht eingefügter Kautschukball abwechselnd comprimirt und frei gelassen wird. Indem er den Hebel über ein Blatt weissen Papieres gehen liess, konnte er auch die Mittelpunkte der Bewegung bestimmen. Seine Ergebnisse sind folgende:

1) Er bestätigt, dass die Drehaxe für den Hammer und den Ambos durch den Processus Folianus des Hammers und das Ende des stumpfen Fortsatzes des Amboses bestimmt wird.

2) Bei stärkeren Bewegungen findet auch eine Seitenbewegung des Hammers in der Weise statt, dass der Hammerkopf sich nach vorne neigt (Bewegung des Hammers in dem Gelenke mit dem Ambos Ref.).

3) Der Steigbügel wird durch die ihm mitgetheilten Bewegungen nicht nur in das ovale Fenster hineingestossen, sondern er macht auch eine Drehbewegung um eine durch den Längendurchmesser des ovalen Fensters bezeichnete Axe.

4) Die stärksten Excursionen macht der Hammer, die schwächsten der Steigbügel; so dass also bei der Wanderung durch die Reihe der Knöchelchen die Stösse der Schallwellen gemässigt werden.

In Bezug auf die Wirkung der Muskeln der Gehörknöchelchen gelangt er zu den Ergebnissen:

1) Dass der M. tensor tympani den Hammer als Ganzes nach innen ziehe, dabei aber doch ihm eine solche Drehung gebe, dass der Stiel weiter nach innen gezogen, der Kopf dagegen nach aussen gesenkt werde.

2) Dass der M. stapedius ein laxator tympani sei, (indem er durch seinen Zug auf den Kopf einen Druck auf den Ambos und damit auf den Hammer ausübt. Ref.)

In der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien am 11. Dezbr. 1868 sprach PATRUBAN (62) über den Rivini'schen Kanal in dem Paukenfelle, auf dessen Vorhandensein neuerdings durch BOCHDALEK (S. Jahresbericht für 1866. S. 13) wieder nachdrücklichst aufmerksam gemacht worden ist. Er (P.) hat an ca. 300 gesunden und kranken Gehörorganen die fragliche Oeffnung nachgewiesen, indem er eine eigene Methode des Nachweises anwendete. Er liess nämlich einen feinen Queksilberstrahl in den genannten Kanal eindringen und fand stets, dass es an der anderen Seite der Pars flaccida des Trommelfelles zum Vorschein kam. Er glaubt, dass bei Individuen, welche mit dem Schlingacte zugleich eine Contraction des M. tensor tympani erzielen können, durch die Wirkung des genannten Muskels Luft der Paukenhöhle ausgetrieben werden könne. — Im Anschlusse hieran sprachen sich noch GRUBER und POLITZER für das constante Vorkommen des RIVINI'schen Loches aus; ersterer mit der Meinung, dass dasselbe durch pathologische Prozesse leicht vergrössert werden könne.

In Bezug auf den M. tensor tympani spricht GRUBER ebenfalls für das gleichzeitige Vorkommen der Contractionen des M. tensor tympani mit den Schlingbewegungen, und will hierin ein wichtiges Hülfsmittel für die Ventilation der Paukenhöhle erkennen, indem dadurch Luft durch die Tuba hinausgetrieben werde. POLITZER dagegen widerspricht diesem und meint, dass der Zug der Schlingbewegungen auf die Wandung der Tuba schon für die Ventilation der Paukenhöhle genügend sei.

BÖTTCHER (63) giebt über den Aquaeductus vestibuli vorläufige Mittheilung in folgenden Sätzen:

1) Der Recessus labyrinthi (Aquaeductus vestibuli ant.) findet sich bei erwachsenen Säugethieren als ein epithelialer Kanal, mit sackartig eweitertem hinteren

Ende vor, welches von der Dura mater umschlossen wird.

2) Er spaltet sich an seinem vorderen Ende gegen den Vorhof zu in zwei enge Kanäle, von denen der eine in den Sacculus rotundus, der andere in den Sacculus ellipticus einmündet.

3) Er bildet demnach eine Verbindung der beiden Säckchen.

4) Seine Wand wird bei der erwachsenen Katze von einem gefässhaltigen Epithel gebildet.

5) Seine Function scheint Absonderung der Endolympha zu sein; vielleicht ist er auch für die Schallleitung durch die Kopfknochen von Bedeutung.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. F. SCHWEIGGER-SEIDEL in Leipzig.

---

1. Handbücher und Hülfsmittel.

1) Stricker, S., Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. Unter Mitwirkung mehrerer Forscher herausgegeben. 1. Lief. bearbeitet von S. Stricker, A. Rollet, Max Schultze, J. Arnold, W. Kühne und E. Brücke. Leipzig, gr. 8. XXVIII S. u. S. 1—176 m. 49 Holzschn. — 2) Robin, Ch., Anatomie microscopique. Paris. — 3) Frey, H., Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. M. 397 Fig. in Holzschn. 3. verb. Aufl. Leipzig. gr. 8. IV u. 372 S. — 4) Carpenter, W., Microscope and its revelations. 4 ed. Ill. by 25 plates and 400 wood engrav. London. — 5) Benecke, Berth., Die Photographie als Hülfsmittel mikroskopischer Forschung. Nach dem Französischen von A. Moitessier. Braunschweig. gr. 8. 1. Hälfte. XIV S. u. S. 1—144 m. eingedr. Holzschn. u. 1 Photograph.

6) Stricker, S., Allgemeine Methodik. Als Einleitung zu dem oben citirten Handbuche. — 7) Schlarewski, Alexis, Ein neuer heizbarer Objecttisch. Arch. für mikrosk. Anat. Bnd. 4. S. 342 (Siehe vorjährigen Ber.) — 8) Engelmann, Th. W., Ueber Wärmemessungen am Mikroskope. Ebenda. S. 331. — 9) Coulier, Nouveau diaphragme gradué pour les microscopes. Rec. de mém. de méd. milit. Avril. p. 328. — 10) Stieda, L., Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugethiere. Leipzig. 8. 94 S. 3 Taf. Aus dem XIX. Bd. der Ztschr. f. wissensch. Zoologie. — 11) Henle und Merkel, Ueber die sogenannte Bindesubstanz der Centralorgane des Nervensystems. Ztschr. für rat. Med. 3. R. Bd. 34. S. 49 — 12) Frey, H., Die Hämatoxylinfärbung. Eine Notiz. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. 4. S. 345 — 13) Schmidt, Alex. u. Schweigger-Seidel, Einige Bemerkungen über die rothen Blutkörperchen. Sitzungsber. der sächs. Gesellsch. der Wissenschft. (math.-phys. Klasse.) Bd. 19. S. 191., auch Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig für 1867. S. 186. — 14) Cyon, E., Ueber die Nerven des Peritoneum, Dieselb. Sitzungsber. Bd. XX. S. 119. Arbeiten aus der phys. Anst. zu Leipzig für 1868. — 15) Leber, Th., Zur Kenntniss der Imprägnationsmethoden der Hornhaut und ähnlicher Gewebe. Arch. für Ophthalmol. Bd. XIV. S. 300 — 16) Legros, Ch., Note sur l'épithelium des vaisseaux sanguins. Journ. de l'anat. et de la physiol. V. année. p. 275.

In der allgemeinen Methodik von Stricker (6) finden sich vor Allem verschiedene neue Einrichtungen und Apparate beschrieben, welche in einzelnen Fällen bei Untersuchungen mit dem Mikroskope Anwendung finden können, als da sind: Objectträger von Glas oder Metall mit Zuleitungsvorrichtung für den electrischen Strom, zum Theil auch heizbar nach verschiedenen Methoden, Gaskämmerchen mit Zu- und Ableitungsrohr u. a. m. Desgleichen werden, wenn auch nur in aller Kürze, beschrieben die Verfahren bei der Erhärtung und sonstigen Zubereitung der Gewebe, die Färbemethoden, Injectionsmethoden etc. Auch Engelmann beschreibt eine besondere Form der Gaskammer in seiner Arbeit über Flimmerbewegung (S. diese).

Das Thermometer an den heizbaren Objecttischen entspricht natürlich nur dann seinem eigentlichen Zwecke, wenn durch dasselbe in jedem Falle die gleichzeitige Temperatur des Objectes angezeigt wird, und doch ist dies nach Engelmann (8) bei den jetzt üblichen Instrumenten nicht der Fall, weil die verschieden starken Objectiv-Systeme, je nachdem sie dem Präparate mehr oder weniger nahe gebracht werden müssen, ungleich stark abkühlend wirken, insofern sie stets mit den grossen Metallmassen des Mikroskopes in ausgezeichnet leitender Verbindung sind. Bei Feststellung des Schmelzpunktes für Stearin erhielt Engelmann z. B. für vershiedene Objective eines Hartnack'schen Mikroskopes folgende Grenzwerthe:

Objectiv.	Thermometerstand.
Nr. 4.	46°5—47°
- 10. (Immersion)	65°

Geringer werden die Unterschiede, wenn zwischen Objectiv-System und Mikroskopenrohr ein Elfenbeinröhrchen eingeschraubt wurde, für welchen Fall z. B. der angeführte Zahlenwerth von 65° auf 50—52° herabsank. Auch noch andere Umstände sind ausser dem Objectiv-System von Einfluss auf die Temperaturgrade der Präparate, weshalb bei dem heizbaren Objecttisch bis jetzt von einer genauen Temperaturmessung Abstand genommen werden muss. Die Werthe, welche die Thermometer-Scala anzeigt, können nur annähernde sein.

Das Diaphragma Coulier's (9) ist eine Drehscheibenblendung, in welcher von einer grösseren Oeffnung aus ein kreisförmig gebogener, allmälig immer schmaler werdender Spalt ausgeht. —

Zur Erhärtung von Gehirn und Rückenmark empfiehlt Stieda (10) eine etwas abweichende Methode, welche er durch Betz in Kiew kennen gelernt und die ihm in verhältnissmässig kurzer Zeit sehr schöne Untersuchungsobjecte lieferte. Das Verfahren besteht in Folgendem:

„Man bringt die Gehirne und Rückenmarke zuerst in absoluten Alkohol, dem so viel Jodtinctur zugesetzt ist, dass derselbe weingelb gefärbt erscheint. Hier bleiben die Präparate 2—3 Tage, dann bringt man sie in eine wässerige Lösung von doppelt chromsaurem Kali, worin sie je nach ihrer Grösse einige Tage bis Wochen verbleiben, bis sie schnittfähig geworden sind." Die erhärteten Präparate wurden unzerstückelt in einer concentrirten Lösung von carminsaurem Ammoniak gefärbt und dann in einzelnen Schnitten in der bekannten Weise mit Kreosot und Canadabalsam behandelt. Henle und Merkel benutzten zur Aufhellung von Schnittpräparaten aus dem Central-Nervensystem das sogenannte Brönner'sche Fleckwasser und fanden dabei gewisse Stadien der Einwirkung durch die Schärfe der mikroskopischen Bilder ausgezeichnet.

Cyon (14) giebt Vorschriften über eine Modification der Cohnheim'schen Goldmethode, wie sie ihm für seinen speciellen Zweck am brauchbarsten erschienen. Ausserdem wird in dieser Arbeit eine Methode der Kernimbibition mit Carmin mitgetheilt, welche Ref. schon länger und in gewissen Fällen mit ganz besonderem Nutzen anwendet. An Präparaten z. B., welche vorher mit Säuren behandelt, gelingt so die isolirte Färbung der Kerne ganz vollkommen, während man bei dem gewöhnlichen Verfahren meist nur eine diffuse Vertheilung dss Farbstoffes erhält. Eine saure Carminlösung wird so gewonnen, dass die gewöhnliche ammoniakalische Lösung mit Essigsäure im Ueberschuss versetzt und der erhaltene Niederschlag abfiltrirt wird. Die ablaufende, roth gefärbte Flüssigkeit färbt allerdings nur diffus, wenn man jedoch die Präparate einlegt in Glycerin, dem etwas Salzsäure (etwa 1 : 200) zugesetzt worden, so geht nach einiger Zeit der Farbstoff aus dem übrigen Gewebe weg und bleibt nur in den Kernen haften. Es genügt, das Glycerin zuzubringen, während die Präparate unter dem Deckgläschen liegen, wodurch man eine sonst unvermeidliche Quellung und Faltung auszuschliessen im Stande ist. Gegenüber der von Thiersch empfohlenen Methode der Carminfärbung unter Vermittelung von Eisessig hat das soeben angegebene Verfahren den Nachtheil, dass das Carmin nach einiger Zeit von der Salzsäure zerstört wird. Will man deshalb die Präparate conserviren, so ist es nöthig, sie vorher in Essigsäurehaltigem Wasser auszuwaschen.

Man wird schwerlich im Stande sein, das specifische Verhalten der Kerne gegen den Farbstoff auf eine Alkalescenz derselben zurückzuführen (man beachte auch die Haematoxylinfärbung), weshalb es nicht gerechtfertigt, auf die Annahme einer solchen Alkalescenz weitergehende Schlüsse zu bauen, wie dies neuerdings von Ranke geschehen ist. In dieser Beziehung mögen hier auch noch Platz finden gewisse Erfahrungen über Färbeversuche an Blutkörperchen, welche von Alex. Schmidt und F. Schweigger-Seidel (13) mitgetheilt worden. Blutkörperchen, mit Dämpfen der Ueberosmiumsäure in Berührung gebracht, erhärten ohne ihre Form zu ändern; sie werden resistenter, quellen jedoch in Essigsäure auf. Bringt man derartig erhärtete Blutkörperchen mit Carminlösung zusammen, so nehmen sie ohne Weiteres keinen Farbstoff auf; dies geschieht aber sofort, wenn man etwas Essigsäure dazu bringt. Die leicht quellenden Blutkörperchen nehmen das Carmin auf, um es festzuhalten, und zwar gilt dies ganz besonders von den Kernen der Blutkörperchen der Amphibien. Es scheint hiernach, dass der physikalische Vorgang der Quellung eine wesentliche Rolle bei der Carminimbibition spielt.

Leber (15) theilt einige Impraegnationsmethoden der Gewebe mit, welche namentlich bei der Hornhaut zu analogen Resultaten führen, wie die Silberbehandlung. Es gilt dies besonders für die „negativen" Bilder, in denen ein Netz heller Partieen auf dunklem Grunde hervortritt, der gewöhnlichen Annahme entsprechend, als Ausdruck eines annastomosirenden Canalsystems, in der durch extracelluläre Niederschläge gefärbten Grundsubstanz. Leber empfiehlt von den verschiedenen anwendbaren Methoden besonders folgende: „Man lege die frische Hornhaut eines Frosches einige Minuten in eine ½—1 Proc. Lösung eines Eisenoxydulsalzes, entferne alsdann vorsichtig das Epithel, das in der Regel sich sehr leicht abstreifen lässt, bringe die Hornhaut noch kurze Zeit in die Flüssigkeit zurück, so dass sie im Ganzen nur ca. 5 Min. darin gelegen hat; spüle sie durch momentanes Eintauchen in Wasser ab und bringe sie sofort in eine 1 Proc. Lösung von Ferridcyankalium, wo sie mit der Pincette so lange hin und her geschwenkt wird, bis sie eine intensive und gleichmässige blaue Färbung angenommen hat, was schon nach wenigen Augenblicken geschieht. Ganz dieselben Resultate erhält man durch Fällung einer 2 Proc. Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak, welche einen geringen Ueberschuss von Ammoniak enthält, durch eine 5 Proc. Lösung von Kaliumeisencyanür, wobei das Verfahren mutatis mutandis ganz dasselbe bleibt"

Zu gelben Färbungen dienen schwache Lösungen von Bleizucker und chromsaurem Kali, allen jedoch vorzuziehen ist die zuerst angeführte Methode von welcher Leber rühmt, „dass er kein sichereres und rascheres Verfahren zur sofortigen Darstellung und dauerhaften Fixirung des Canalsystems der Hornhaut in seiner ganzen Zierlichkeit und Schönheit kenne, als das beschriebene."

Die bei den verschiedenen Verfahren bemerkbaren Ungleichheiten der Resultate scheinen der Hauptsache nach von Nebenumständen abzuhängen, namentlich von dem Verhalten des Epithels. Am besten ist es, wenn dasselbe schonend entfernt werden kann. Ein weiterer Vorzug der Methode Eisenoxydul-Ferridcyankalium besteht darin, dass nach der Impraegnation noch andere Färbemittel wie Carmin, Fuchsin und Jodlösung Anwendung finden können. Goldchlorid erwies sich dagegen unwirksam oder gab wenigstens nur sehr unvollkommne Resultate. Die Contouren der Epithelzellen werden bei den angegebenen Verfahren ganz ebenso dunkel gefärbt, wie bei der Versilberung. Die Angaben Leber's beziehen sich zunächst auf die Hornhaut des Frosches, indess verhalten sich die Hornhäute anderer Thiere ziemlich gleich, so wie man auch von anderen flächenhaften Organen die v. Recklinghausen'schen Saftcanalbilder, allerdings nur andeutungsweise, erhalten kann. Für diese Organe hat Leber bis jetzt noch kein vollkommen geeignetes Verfahren aufzufinden vermocht.

Um die Silberbilder zu fixiren, oder richtiger vor dem allmäligen Verderben zu schützen, empfiehlt Legros (16) die Anwendung des unterschwefligsauren Natron, in dessen Lösung die Präparate vor dem dauernden Einschlusse ausgewaschen werden.

Nachtrag.

Edv. Clason berichtet (Upsala Läkareforenings Förhandlingar III. Bd. 5. Heft p. 508) über Albert Stille's Scheere, zum Losschneiden und Putzen mikroskopischer Präparate. Sie schneidet leicht und sicher ohne das Präparat zu dislociren sehr kleine Stückchen unter dem Dissectionsmikroskope. Im letzten Sommer war sie in Paris ausgestellt. Die eingehendere Beschreibung anlangend verweise ich zu der Abhandlung, welche doch keine Abbildung enthält.

Herr Stille schlägt als ein Ersatzmittel des Korkes den Schwamm Polyporus betulinus vor, ebensowohl zum Verfertigen chirurgischer Instrumente und Bandagen, als bei Anfertigung mikroskopischer Präparate; man hält das Präparat, aus welchem man ein Stück herausschneiden will, zwischen zwei Platten des Schwammes. Dieser enthält nicht, wie Kork, Poren

mit anorganischen Stoffen, und er ist demzufolge mehr schonend für das Messer. Uebrigens nichts Neues.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

II. Die Zelle im Allgemeinen.

1) Stricker, S., Allgemeines über die Zelle. Capitel 1 seines Handbuches (I, 1). — 2) Robin, Ch., Des Éléments anatomiques et des épitheliums. Note accompagnant la présentation à l'Académie du travail. Compt. rend. T. LXVI. p. 297. („Ce travail traite des propriétés communes à tous les éléments anatomiques tant animaux, que végétaux, savoir la génération, le développement et la nutrition, dites propriétés végétatives.") — 3) Beale, Lionel, Lectures on the germinal matter or living matter of living beings. Med. Times and Gaz. 7. Nov. u. ff. (Noch nicht vollendet, enthält nur die bereits bekannten Ansichten des Vf.). — 4) Reichert, C. B., Die contractile Substanz (Sarkode, Protoplasma) und ihre Bewegungs-Erscheinungen bei Polythalamien und einigen anderen Thieren, (Abhandl. d. königl. Acad. d. Wissensch.) Berlin. Mit 7 Taf. gr. 4. 145 S. — 5) Hering, Ew., Zur Lehre vom Leben der Blutzellen. 2te Mitth. Sitzungsb. d. Wien., Acad. d. Wissensch. Bd. 57. Abth. 2. S. 170. — 6) Golubew, Alex., Ueber die Erscheinungen, welche elektrische Schläge an den sogen. farblosen Formbestandtheilen des Blutes hervorbringen. Ebenda. S. 555. — 7) Hoffmann, Friedr. Albin. Ueber Contractilitätsvorgänge im vorderen Epithel der Froschhornhaut. Inaugur. Abhandl. Berlin. — 8) Eberth, C. J., Ueber das Eindringen von Fremdkörpern in Flimmerepithelien. Arch. für path. Anat. Bd. 43. S. 133. — 9) Reitz, W, Ueber die passiven Wanderungen von Zinnoberkörnchen durch den thierischen Organismus. Sitzungsb. d. Wien. Acad. d. Wissensch. Bd. 57. Abth. 2. S. 8. — 10) Frisch, A., Gestalten des Chorioidalpigments. Sitzungsb. der Wien. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. 58. Abth. 2. —

Reichert (4) behandelt in ausführlicher Darstellung die Polythalamien, Campanularien, Sertularien, Hytriden und geht genauer auf einen Vergleich der contractilen Substanz dieser niederen Thiere mit den Muskelfasern ein. Die allgemeinen Ansichten des Verf. über die contractile Substanz sind aus dessen früheren Mittheilungen (Arch. für Anat. und Phys.) bereits bekannt, und ebenso bekannt ist die Controverse, welche sich gerade über die Eigenschaft der Contractilität mit anderen Beobachtern, namentlich mit Max Schultze entwickelt hat. Reichert bekämpft hauptsächlich die Annahme einer tropfbar flüssigen Beschaffenheit des Protoplasma und einer wirklichen Massenbewegung bei der sogenannten „Körnchenbewegung". Im Bezug auf die Körnchen behauptet er, dass dieselben nur scheinbar vorhanden und nur als Ausdruck der Contractionswellen gedeutet werden können.

Während die erste Mittheilung von Hering Beobachtungen über den Austritt von Blutzellen aus unverletzten Gefässen enthält, handelt es sich dieses Mal (5) um eine Erörterung über die Beschaffenheit der Blutzellen in ihrer Bedeutung für die Extravasation, als einen Beitrag zu einer künftigen Theorie dieses wichtigen Vorganges. Die Beobachtungen, welche natürlich nur an lebenden Thieren (Fröschen) angestellt werden können, ergeben zunächst, dass die Blutkörperchen weich sind und eine bemerkenswerthe Elasticität besitzen, vermöge welcher sich passive Gestaltveränderungen schneller oder langsamer ausgleichen. Die Elasticität der farblosen Zellen ist etwas weniger vollkommen, indess lässt sich nicht entscheiden, inwieweit etwa hier die active Contractilität eine beeinflussende Rolle spielt; an den farbigen Blutzellen hat Hering nie spontane Bewegung gesehen. Zu dieser Beschaffenheit der Blutkörperchen muss weiter hinzugenommen werden die Eigenschaft der Gefässwände für jede beliebige Colloidflüssigkeit durchgängig zu sein. Man bemerkt diesen Durchtritt nicht nur bei künstlichen Leiminjectionen, sondern auch da, wo in Folge einer Hemmung des Blutlaufes die Körperchen zu einer scheinbar homogenen Masse zusammengedrängt sind und wo der Austritt erfolgt ganz nach Analogie mit der langsamen Filtration einer Colloidsubstanz. Ueberträgt man dies auf die Fälle, in denen es sich um einen Austritt einzelner Zellen aus dem strömenden Blute handelt, so muss man jedes der Gefässwand anhaftende Körperchen ansehen als einen wandständigen Tropfen einer Colloidsubstanz, auf dessen Masse derselbe Druck lastet, wie auf der Gefässwand selbst. Die Filtration wird aber nicht bloss eine Function des Blutdruckes, sondern auch der Stromgeschwindigkeit sein, insofern bei gleichbleibender Spannung der Durchtritt der Massen durch Langsamkeit des Blutstromes begünstigt werden muss. Hierbei bleibt aber noch die Erörterung der Frage übrig, durch welche Umstände die Blutzellen an die Gefässwand gebracht und daselbst festgehalten werden. Die Erscheinung, dass die farblosen Zellen sich mit Vorliebe an der Wand der Gefässe aufhalten, ist verschieden erklärt worden; Donders sucht sie herzuleiten von sphärischer Gestalt dieser Elemente, während sie Hering in ausführlicherer Darstellung auf die durch verschiedene Beobachtungen festzustellende Klebrigkeit zurückzuführen versucht. „Die farblosen Zellen einmal mit der Wand in Berührung gebracht adhäriren sofort an dieselbe und ebenso adhäriren sie untereinander. Die farbigen Blutzellen dagegen adhäriren weder untereinander noch an der Gefässwand irgend erheblich". Langsame Strömung des Blutes begünstigt die Ansammlung farbloser Zellen an der Wandschicht, weil die lebendige Kraft des Stromes zu gering ist, um die zufällig mit der Wand in Berührung gekommenen und an derselben wegen der Adhäsion mit grosser Reibung sich hinwälzenden Zellen wieder von der Wand loszureissen. Welcher Antheil neben dem passiven Vorgange der Filtration der activen Beweglichkeit der Zellen bei ihrer Auswanderung zukommt, lässt sich noch nicht mit Sicherheit sagen.

Derselben Abhandlung von Hering sind noch angefügt „einige Versuche zur Beantwortung der Frage, ob Blutzellen in die Secrete übergehen". Bei einzelnen Hunden, denen alle 10 Min. etwa 12 Cc. einer mit feinkörnigem Anilinblau gefärbten Flüssigkeit in das Blut gespritzt wurden, war das Resultat in Bezug auf Speichel, Schleim und Milch durchgehends negativ, weder freie noch in Zellen eingeschlossene Farbstoffkörnchen konnten aufgefunden werden, obgleich dieselben reichlich in den Lymphdrüsen, welche die Leberlymphe aufnehmen, vorhanden waren. Wurde durch Aetzung mit Argentum nitricum eine Conjunc-

tivitis erzeugt und so ein patholog. Secret gewonnen, so liessen sich in demselben einzelne mit Anilin gefärbte Eiterzellen nachweisen, allerdings nur in geringer Anzahl, im Vergleich zu den Anilin führenden farblosen Zellen im Blute. Dem Verfasser kam es übrigens hier nur darauf an, in Rücksicht auf die negativen Befunde bei den Secreten die Möglichkeit der Auswanderung mit Anilin beladener farbloser Blutzellen zu constatiren.

Freie Anilinkörnchen wurden von Hering im Eiter der Conjunctiva nie gefunden; es können auch die farblosen Blutkörperchen eigentlich als die einzigen Transportmittel für die Farbstoffkörnchen angesehen werden, wesshalb die Angaben von Reitz (9) wohl als auffallend bezeichnet werden können. Untersuchte dieser die Organe von Thieren, denen bei Lebzeiten Zinnober in die Ven. jugularis injicirt worden, so traf er Zinnoberkörnchen im Innern der meisten Gewebe und Zellen an, in den verschiedenen Epithelzellen, in der Wand der Capillaren, in den Muskelzellen des Uterus, selbst im Knorpel, sowohl in der Grundsubstanz, als in den zelligen Elementen. Hier und ebenso in anderen Zellen sollen die Partikelchen sogar in den Kernen der Zellen gelegen haben. Von dem Eindringen der Körnchen in den Knorpel glaubte sich Reitz auch dann überzeugen zu können, wenn er den Zinnober in die blossgelegte Aussenfläche der Trachea eingerieben hatte, woraus der Schluss gezogen wird, dass auch im Knorpel Wege vorhanden sein müssen, in denen eine Saftströmung vor sich geht (vergl. später Bubnoff). Die Richtigkeit der Beobachtungen von Reitz vorausgesetzt, wird den Thatsachen eine entschiedene Wichtigkeit nicht abgesprochen werden können. Da jedoch die Möglichkeit der Täuschung eine sehr grosse, da es kaum zu vermeiden ist, bei der Präparation die feinen Farbstoffkörnchen dahin zu tragen, wohin sie auf natürlichem Wege nie gelangt sein würden, so dürften Control-Beobachtungen als unerlässlich erscheinen, ehe man sämmtliche Zweifel für beschwichtigt erklären kann. Von besonderen Vorsichtsmassregeln bei seinen Untersuchungen berichtet Reitz nichts.

Nach einer Injection von aufgeschwemmtem Carmin in die Blutgefässe des Frosches fand Eberth (8) nach 3 Tagen kleine Hämorrhagieen, bei denen mit den Blutkörperchen auch Carminkörperchen extravasirt waren. Interessant war die Erscheinung, dass ein Theil der Körperchen und Körnchen in dem Leibe der Flimmerzellen lagen, und zwar nicht gleichmässig vertheilt, sondern zumeist angehäuft in den oberen Schichten, unmittelbar unter dem Cuticularsaume, von demselben nur durch eine schmale Zone ungefärbten Protoplasmas geschieden. Oefters war die Einlagerung eine so regelmässige, dass es bei einer schwachen Vergrösserung erschien, als ob der Wimpersaum durch eine feine rothe Linie von den ihn tragenden Zellen getrennt würde. Im Cuticularsaum und zwischen den Cilien nirgends eine Spur von Carmin zu erkennen. Da sowohl hiernach, als nach den Ergebnissen des Experimentes selbst das Carmin von aussen her nicht eingedrungen sein konnte, so glaubt Eberth annehmen zu dürfen, dass die von der Spitze oder von der Seite her in die Zellen eingetretenen Körnchen „durch eine äusserst langsame und daher nicht direct zu beobachtende, gegen die Wimpern hin gerichtete Strömung im Protoplasma weiter geführt und schliesslich an dem Basalsaume festgehalten wurden“.

Golubew (6) studirte genauer den Einfluss elektrischer Schläge an sämmtlichen sogen. farblosen Formbestandtheilen des Froschblutes, und untersuchte zu dem Zwecke gesondert von einander 1. die amöboiden Zellen; 2. die Körnchen-Zellen; 3. die von Recklinghausen beschriebenen Spindelzellen. An den amöboiden Zellen bewirken schwache Schläge ein Einziehen der Fortsätze nach Verlauf von $\frac{1}{4}$–1 Min. Rasches und fast vollkommenes Zusammenziehen bei stärkeren Schlägen, jedoch Rückkehr der gewöhnlichen Bewegungen. Bei noch stärkerer Reizung hören die gewöhnlicheu Bewegungen auf, und es erfolgt nur an einzelnen Stellen der Körperchen ein Hervortreten von kleinen Tropfen, welche allmälig wieder verschwinden. Die schliesslichen Veränderungen, welche unter Einwirkung starker elektrischer Schläge entstehen und welche hier nicht sämmtlich aufgezählt werden können, charakterisiren sich als eine Erweichung und Zerfall der Körperchen. — Die Körnchenzellen, Uebergangsformen zu den amöboiden, verhalten sich beim Elektrisiren diesen sehr ähnlich. Die Spindelzellen endlich, sowohl die im frisch abgelassenen Blute aufzufindenden, als die ausserhalb des Organismus gezogenen, werden angesehen als Uebergänge zwischen farblosen und gefärbten Zellen. Dem entsprechend ist in gewissen Formen ihr Verhalten gegen Elektricität mehr gleich dem der farblosen (Contraction, Austritt von Hyalin-Tröpfchen etc.), während andere Formen Veränderungen zeigen, die denen der rothen Blutkörperchen analog sind.

Hoffmann (7) theilt Beobachtungen mit über Veränderung der Zellen des vorderen Epithels der Hornhaut, welche an abgeschnittenen, dann mit Höllenstein touchirten und in der feuchten Kammer unter Humor aqu. aufbewahrten Hornhäuten auftraten. Die Zellen in der Umgebung der durch Silber unmittelbar gefärbten Stelle waren gelockert, hatten eine mehr oder weniger runde Form angenommen und besassen einen zumeist auffallenden Glanz. Der Kern nach Essigsäurezusatz gross und oval. Die meisten dieser Zellen lagen in Haufen beisammen, und zeigten Contractionserscheinungen, verschieden von denen der weissen Blutkörperchen, weil 1) mit den Bewegungen nur eine sehr geringe Ortsveränderung verbunden war und weil 2) auch der Bewegungsmodus ein anderer. Die Zellen trieben nie spitze Ausläufer, sondern nur kurze abgerundete, so dass einer Hauptkugel kleine Kugelsegmente aufsitzen; daher Buckelzellen. Diese Verschiedenheiten der Bewegung, welche übrigens auch anderwärts zur Beobachtung kommen, scheinen dem Verf. hinreichend, um diese Elemente von den weissen Blutzellen zu trennen. Es trat ihm daher die Frage entgegen, woher stammen die Buckel-

zellen? Dass sie nicht aus wandernden Hornhautzellen sich herausbilden, erschien durch verschiedene Gründe erwiesen, und da auch die Sternzellen der Cornea ausgeschlossen werden konnten, so blieben allein die Zellen des vorderen Epithels als Ursprungstätten übrig. In ihnen tritt unter anomalen Bedingungen die eigenthümliche Veränderung des Inhaltes ein.

Nachdem sich Hoffmann noch dahin ausgesprochen, dass die Bewegungen der Buckelzellen während des Lebens ebenso gut vorkommen, als sie in der feuchten Kammer erhalten wurden, stellt er ihnen von Zellen, welche ebenfalls unter abnormen Verhältnissen beweglich werden, die rothen Blutkörperchen des Frosches an die Seite, und hält es namentlich im Hinblick auf diese für wahrscheinlich, dass in der umgebenden Flüssigkeit die Ursache der Bewegungserscheinungen gesucht werden müsse.

Frisch (10) untersuchte auf dem Wiener phys. Instit. mit einem Immersionssystem Nr. 15 von Hartnack das Chorioidalpigment der Wirbelthiere, oder genauer das Pigment der inneren Zellauskleidung der Chorioidea in Bezug auf die Formen der Körnchen. Bei Säugethieren sind dieselben mehr oder weniger in die Länge gezogen, eckig, scharfkantig, auf den ersten Anblick krystallähnlich. Abgerundete und kugelförmige Gestalten finden sich auch, jedoch um so weniger, je zeitiger nach dem Tode die Untersuchung vorgenommen wird. Die Formveränderung scheint durch einen Erweichungsprocess bedingt. Die Körperchen sind in ihrem Längsdurchmesser (0,0009 – 0,0032 Mm.) senkrecht gegen die Retinaloberfläche gestellt. Bei den Vögeln sind die Stäbchenformen unter den Körnchen vorwaltend und liegen in den Pigmentscheiden zwischen Stäbchen und Zapfen der Retina in geraden Reihen hinter einander, mit den Spitzen zusammenhängend. Bei den Amphibien herrscht eine grosse Mannichfaltigkeit in der Form vor, und auch bei den Fischen sind die Pigmentkörnchen nur beim Hecht stäbchenförmig, während bei anderen Arten charakteristische Formen fehlen.

Nachtrag.

G. Bizzozero (Sulla vitalità degli elementi contrattili. Morgagni Disp. X. p. 13.) constatirte gleiches Verhalten der verschiedenen contractilen Zellen gegen die mannichfachsten Reagentien, fand, dass sie dem Oxyhaemoglobin O entziehen, bei + 30° C. am lebhaftesten sind, längere Zeit einer Temperatur von 40–50° oder 0° ausgesetzt absterben.

Nach dem Vorgange von Mantegazza, der gefunden hatte, dass die Samenfäden von abgetrennten Hoden und isolirte Muskeln anderen Thieren unter die Haut gebracht bis 2 Monate lebensfähig bleiben, schob Vf. Fröschen verschiedene Organe anderer gleichartigen Thiere unter die Bauchhaut. Er fand daselbst nach 43 Tagen die Wimperzellen eines Eileiters, nach 25 Tagen die der Zunge beweglich. – Gastroknemien, ebenso die glatten Muskeln eines Magens hielten sich 20 Tage contractil.

Die fettfreien Markzellen von „eingeimpften“ Schenkelknochen zeigten sich nach 83 Tagen noch beweglich, während die übrigen fetthaltigen Zellen absorbirt waren.

Den Verdacht, die schliesslich gefundenen contractilen Zellen seien durch die Haversischen Kanäle eingewandert, suchte Vf. dadurch zu beseitigen, dass er nach Fütterung der umgebenden Zellmassen mit Carmin die Markzellen farblos erwies.

Dr. Kronecker.

Clason, Edv., Om Amoebarörelse hos en blodcell. Upsala Läkareförenings Förhandlingar, III. Bd., 2. Heft, pg. 112.

Verf. sah in einem Blutpräparate, an welchem er nach Stricker einen Oeltropfen entlang des Randes des Deckglases gestrichen hatte, eine ungewöhnlich lebendige, feingranulirte kernlose Blutzelle, die von zwei entgegengesetzten Seiten zwei Gruppen bleiche, Fingerähnliche Fäden hervorschob; jede Fadengruppe bewegte sich, ein Protoplasmaklümpchen mitnehmend, nach entgegengesetzten Seiten. Sie waren mit einander durch eine Protaplasmabrücke verbunden, die, länger und dünner werdend, zuletzt zu kaum (mit Hülfe Hartnack's Objectiv 9 ohne Immersion, und Ocular 3) sichtbar werdenden Fädchen ward, welche in dem Plasma flottirte, und sowohl oberhalb als unterhalb der anderen Blutzellen vorbeischwammen. Nach Verlauf einer Viertelstunde steigerte Verf. die Temperatur bis 45° C. Hierauf fing die eine lebendigere, weniger grosse Hälfte an, ganz langsam in der Richtung des Fädchens nach dem zweiten grösseren ruhigeren Theile sich zurückzuziehen. Endlich fliessen sie mit einander ganz langsam in eine sphärische Zelle zusammen.

Verf. nimmt hieraus Anlass, zu warnen, dass man nicht zu voreilig entweder eine Theilung der Blut- oder anderen Thierzellen, oder eine Verschmelzung je zweier annimmt. Man könnte ja das kleine Verbindungsfädchen leicht ausser Acht lassen.

Er sah niemals mehr als einen immer in derselben Richtung gehenden Strom der Protoplasmakörner.

Er meint, dass die Bewegungsphaenomene des Protoplasma auf eine in dem Protoplasma innewohnende vitale Kraft zurückzuführen seien, und dass sie nicht von durch Verdampfen hervorgerufenen Diffusionsströmungen zwischen der Intracellular- und der Einlageflüssigkeit herrühren, welche letztere Strömungen durch Verdampfung des Einlagefluidums entstehen. Denn im erwähnten Falle machte das Oel ja das Verdampfen unmöglich.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

III. Blut und Lymphe.

Eberth, J. C., Zur Histologie des Blutes. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 43. S. 8.

Die Bemerkungen von Alex. Schmidt und F. Schweigger-Seidel über die rothen Blutkörperchen (I., 13) wurden veranlasst durch neuere Angaben, nach denen dieselben auch bei Säugethieren kernhaltig sein sollten (Ber. für 1866-67). Dass diese Annahme nicht zulässig, konnte auf verschiedene Weise dargethan werden, im Allgemeinen durch den Nachweis, dass die Gebilde, welche bei gewissen Behandlungsweisen der Blutkörperchen übrig bleiben, keine Eigenschaften der Kernsubstanz besitzen, dass vielmehr bei Anwendung verschiedener Mittel die wirklich kernhaltigen Blutkörperchen von den kernlosen gleichmässig scharf unterschieden werden können. Die bei Einwirkung von Chloroform auf Blutkörperchen der Säugethiere zurückbleibenden kleinen rundlichen Körperchen sind aufzufassen als die contrahirten Blutkörperchen – Stromata. Von der beträchtlichen Verkleinerung, welche diese Stromata durch Chloroform erfahren, kann man sich überzeugen, wenn man dieselben vor der Chloroformwirkung von ihrem Haemoglobingehalte befreit hat. Zudem verhalten sich die sogen. Haemoglobintropfen, welche man beim Zerfall der Blutkörperchen durch Harnstoff erhält, insofern gleich den ganzen Blutscheiben, als auch bei ihnen, nach Austreibung des Haemoglobins durch Chloroform, kleine, bläschenartige Stromareste zurückbleiben.

Genauer werden in der vorliegenden Arbeit ferner geschildert die Vorgänge beim Kugeligwerden der Blutscheiben und zwar in derselben Weise, wie sie L. Hermann in seiner Arbeit: Ueber die Wirkungsweise einiger Gifte (Arch. für Anat. und Phys. 1866. S. 27) bei Aetherwirkung ausgesprochen hat. Die Einzelheiten lassen sich hier nur genau erkennen, wenn man die Veränderung der Körperchen möglichst langsam vor sich gehen lässt. Man kann z. B. die rapide Wirkung der Chloroformdämpfe dadurch aufhalten, dass man das Blut mit 1–2 pCt. Kochsalzlösung versetzt, bei welcher Mischung auch die Essigsäure langsamer wirkt. An den Blutkörperchen sieht man nach dieser Weise zuerst die Randpartieen quellen: die Scheiben werden zu breiten Ringen mit centraler heller Partie. Alsdann verbreitert sich der Ring immer mehr auf Kosten des Centrums, die glänzenden Körperchen scheinen schliesslich wie mit einer feinen Nadel durchstochen, bis auch dies kleine Loch schwindet, indem die gequollenen Ränder in der Mitte zusammenfliessen. Bei der Seitenlage der Blutkörperchen überzeugt man sich gleichfalls leicht, dass sich die centrale Depression nicht etwa aufbläht, wie man angenommen, sondern dass die quellenden Ränder der Scheibe sich über die Mitte herüberwellen, um endlich mit einander zu verschmelzen.

Diesen Angaben sind am Schlusse der Arbeit noch angefügt einige kurze Beobachtungen, über das Verhalten der Blutkörperchen im luftleeren Raume, aus denen hervorgeht, dass die Körperchen in der ersten Zeit gar keine Veränderung zeigen und erst später zu erblassen anfangen.

Wie letzthin Klebs, theilt jetzt Eberth (l. c.) einen Fall von Leukämie mit, indem das bei der Section gewonnene Blut eine grosse Menge rother kernhaltiger Elemente enthielt. Die farblosen Blutzellen, fast ebenso zahlreich, wie die farbigen, hatten nahezu den doppelten Durchmesser gegen normale Verhältnisse erlangt. Der meist einfache Kern nahm den grössten Theil des Inhaltes ein, jedoch waren die Kerne auch gelappt oder in Mehrzahl vorhanden. Die eigentlichen Uebergangsformen, runde kernhaltige gefärbte Zellen kamen an Grösse den normalen farblosen Körperchen gleich. Das Protoplasma erschien entweder gleichmässig gefärbt, oder es war körnig und ungefärbt, nur von einem schmalen Ringe von Haemoglobin eingefasst, welcher Ring bei anderen Formen allmälig immer breiter wurde. Die Kerne zeigten vielfach ein homogenes Aussehen, verloren die scharfe Begrenzung und glichen eher hellen Flecken im gefärbten Protoplasma, jedoch war es nicht möglich, genau festzustellen, ob und wie sich durch Schwund der Kerne die centrale Depression herausbildete. Als cadaveröses Imbibitionsphänomen konnte die rothe Färbung der kernhaltigen Zellen jedenfalls nicht angesehen werden. Auf Grund des nach Krankheitsverlauf und Sectionsbefund genauer mitgetheilten Falles weist Eberth auf die Coincidenz der indurativen Milzanschwellung mit der Vermehrung der kernhaltigen rothen Blutkörperchen hin

In dem frischen Leichenblute fanden sich ferner eine sehr grosse Anzahl der von Neumann beschriebenen glänzenden, farblosen Krystalle von der Gestalt lang gezogener Octaëder, unlöslich im kalten Wasser, Glycerin und Alkohol, löslich in Essigsäure und Alkalien.

Nachtrag.

G. Bizzozero (Sulla funzione ematopoetica del midollo delle osse Gazz. med. Ital. Lombardia No. 46.) giebt, nach Neumann's Vorgang, nun auch die Resultate seiner weiteren Untersuchung über das Knochenmark in vorläufiger Mittheilung.

Verf. fand im Knochenmarke der weissen Maus, des Kaninchens und Menschen wenige centrifugal verzweigte Arterien, dagegen ein engmaschiges Netz von weiten, äusserst dünnwandigen Venen.

In der sehr sparsamen Intercellularsubstanz, die mittelst Osmiumsäure als feines Netzwerk sichtbar gemacht wurde, lagern in dichter Menge bewegliche Zellen mit bald homogenem, bald fettig granulirtem Protoplasma. Daneben finden sich bei älteren Thieren zahlreiche Fettzellen, die dem Marke ein gelbliches Ansehen geben

Ausserdem aber hat Verf. im Kaninchenmarke gesehen: Farblose Zellen (0,08–0,1 mm. Durchmesser) mit grossem, gleichfalls farblosem fein granulirtem Kerne, andere mit homogenem, leicht gelblichem Kerne, noch andere, deren blutfarbiger Kern fast die Zelle füllte,

während das sparsame Protoplasma farblos oder häufiger gelblich erschien, endlich Zellen, die mit rothen Blutzellen bis auf den umhüllenden sehr feinen, verschieden satt gefärbten Protoplasmaschleier übereinstimmten.

Diese Zellen sieht Verf. als Uebergangsformen der mit den beweglichen Zellen identischen weissen Blutkörperchen in rothe an. Für diese Art der Blutgenese spreche auch die Beobachtung des Verf., dass im Sommer, wenn das Blut der Frösche sehr reich an weissen Blutkörperchen ist (ROVIDA), auch das Knochenmark fast ausschliesslich aus beweglichen Zellen besteht, während im Winter die Knochen der Frösche fast nur Fettzellen enthalten, die Blutgefässe wenige farblose Blutzellen.

Dr. Kronecker.

IV. Epithelien.

1) Rabl-Rückhard, Einiges über Flimmerepithel und Becherzellen. Arch. für Anat. u. Phys. S. 72. — 2) Eimer, Th. Zur Geschichte der Becherzellen, insbesondere derjenigen der Schleimhaut des Darmkanals. Inaug. Dissert. Berlin. — 3) Derselbe. Ueber Becherzellen. Arch. für pathol. Anat. Bd. 42, S. 490. — 4) Erdmann, L. Bemerkungen zu dem Aufsatze: Ueber Becherzellen von Th. Eimer. Ebend. Bd. 43, S. 540. — 5) Guye, A. G. Over Bekercellen en in het byzondere over de bekercellen in de membrana nictitans van den kikvorsch. Nederl. Tydschr. voor Geneesk. Afd. II. p. 135. — 6) Chrzonszczewsky, N. Vorläufiger Bericht über eine Arbeit von J. Sachs, über das Epithel der Darmzotten. Ebendas. Bd 44, S. 36. — 7) Heitzmann, C. Zur Kenntniss der Dünndarmzotten. Sitzungsber. der Wiener Acad. 58. Bd., 2. Abth. — 8) Cleland, John, On the epithelium of the cornea of the ox. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. II. p. 361.

RABL-RÜCKHARD (1) prüfte die von früher her bekannten Angaben (EBERTH, MARCHI) über eine Fortsetzung der Wimperhärchen in das Innere der Zellen und über eine dadurch bedingte Streifung derselben. Letztere konnte er an den Wimperzellen verschiedener niederer Thiere gut und deutlich sehen, muss dieselbe jedoch für den Ausdruck einer zarten Längsfaltung der Zellmembran halten, ohne Differenzirung des Zellinhaltes selbst. Auch an cilienlosen Cylinderzellen sah er die Längsfalten der Membran in einzelnen Fällen sehr deutlich, will es aber weiteren Untersuchungen überlassen, über die Verbreitung dieser Erscheinung, „die vielleicht als Analogon der Riffzellenbildung aufzufassen," zu entscheiden. Hat man Flimmerzellen vor sich, so sieht man bei oberflächlicher Tubuseinstellung die Falten der Zellmembran continuirlich in die oberflächlichen Cilien übergehen, weshalb man doch wohl annehmen muss, dass die Falten in irgend einer näheren Beziehung zu den Flimmerhaaren stehen.

Ueber die Becherzellen brachte das vorhergehende Jahr eine grosse Anzahl von Arbeiten, deren Zusammenstellung sich im Berichte findet, und auch dieses Mal müssen wir derselben Gebilde Erwähnung thun, da über den Bau und die Bedeutung dieser eigenthümlichen Zellformen eine vollständige Vereinigung der Ansichten noch immer nicht hat erzielt werden können. EIMER (2 und 3), welcher früher nur mit einer kürzeren Mittheilung betheiligt war, führt die Discussion eingehend weiter, wobei es ihm vor Allem um den Beweis zu thun ist, dass die Becher selbstständige, physiologisch functionirende Gebilde, aber durchaus keine Kunstproducte seien. Wenn einige Beobachter behaupten, dass die Becher an ganz frischen Schleimhäuten niemals wahrzunehmen, sondern erst nach einiger Zeit, nach anderweitigen Veränderungen der Epithelzellen sichtbar würden, so glaubt Verf. dem mit aller Bestimmtheit widersprechen zu können, da allein das Auffinden der Becher an ganz unversehrten Schleimhäuten schwieriger sei, als einige Zeit nach dem Tode des Thieres. Untersucht man ganz frisch in Jodserum, so scheint allerdings bei oberflächlicher Einstellung des Mikroskopes das regelmässige Mosaik der Basalflächen der Cylinderzellen durch nichts unterbrochen zu sein, während doch ein genaueres Hinschauen ergiebt, dass an den Knotenpunkten der Begrenzungslinien kleine Ringe als Oeffnung der Becherzellen vorhanden sind. Diese Oeffnung führt nicht unmittelbar in den Becher hinein, sondern zunächst in einen feinen Canal, den Becherhals, welcher wie der Hals einer Flasche, dem Becherbauche aufsitzt. Letzterer liegt demnach tiefer, unterhalb der Einstellungsebene; er wird, wie Profilansichten deutlich zeigen, von den Basalsäumen und dem oberen Theil der anliegenden Cylinderzellen zum Theil verdeckt und kann deshalb nicht deutlich wahrgenommen werden. Der Becherhals ist in eine freigelassene Lücke zwischen die Basalsäume eingefügt. Der Durchmesser der Stomata ist gewöhnlich sehr klein, doch finden sich Verschiedenheiten vor; der Inhalt der Becher erstreckt sich zumeist nicht in den Hals hinein, sondern endet an der unteren Oeffnung mit convexer Oberfläche, welche hellglänzend den Eindruck von einem kleinen Knöpfchen macht.

Die spontan eintretenden Veränderungen an den Becherzellen sind zunächst die, durch welche sie nach längerem Liegen des Präparats deutlicher sichtbar werden. Wie es scheint, wird der Becherinhalt stärker lichtbrechend und nimmt an Volumen zu, so dass der Becherbauch mehr ausgedehnt wird. Analoge oder abweichende Veränderungen treten mehr oder weniger ausgesprochen auch bei Anwendung verschiedener Reagentien auf, weshalb die frischen Objecte stets als Grundlage der Betrachtung dienen müssen. Den frischen Präparaten sind nahe oder gleich zu setzen solche, die durch Anwendung der Osmiumsäure gewonnen, während Silberlösung, Chromsäure, chromsaures Kali u. s. w. nicht als unschädlich betrachtet werden können. Ueber die Wirkungsweise der einzelnen Mittel vergl. man das Original.

Der letzte Theil der EIMER'schen Arbeit, welcher die Beziehungen der Becherzellen zu dem Schleimhautgrundgewebe, die Genese und den Untergang derselben behandelt, ist etwas fragmentarisch, jedoch sollen diese Punkte in einer nachfolgenden Arbeit ausführlicher behandelt werden. EIMER glaubt, dass die hohlen Becherfortsätze in das adenoide, beziehungsweise in das gewöhnliche Bindegewebe der Mucosa direct übergehen und dass daher die Becher

im Ganzen (abgesehen von dem eventuellen Inhalte) Schläuche darstellen, durch welche die Oberfläche der Schleimhaut in offener Verbindung gesetzt wird mit ihrem Parenchyme. Die Genese anlangend hält der Vf. für das wahrscheinlichste, dass die Becher entstehen aus besonderen zur Umwandlung disponirten Epithelzellen, dass sie aber sowohl der Form als dem Wesen nach selbstständige Gebilde seien.

Kaum hat EIMER geendet, so ist auch der Gegner schon wieder auf dem Platze. — ERDMANN (4) bemerkt in seiner Besprechung, dass er sich bei seiner früheren Untersuchung (vorj. Ber.) längere Zeit ausschliesslich mit dem frischen Froschdarme beschäftigt habe, ohne die Becher auffinden zu können. Die von EIMER beschriebenen Pünktchen und Knöpfchen zwischen den Basen der Cylinderzellen habe er zwar auch gesehen, habe sie aber immer für kleinere oder grössere, durch den Basalsaum hindurchgetretene oder im Durchtritt begriffene Schleimtröpfchen gehalten und vermisse auch jetzt noch bei EIMER den sicher geführten Nachweis, dass man es hier mit echten Becherzellen zu thun habe, da zur Deutung der Flächenbilder an frischen Därmen stets nur Profilansichten nach Osmiumpräparaten verwendet würden u. s. w.

Uebrigens will ERDMANN durchaus nicht läugnen, dass auch an frischen Schleimhäuten Becher aufzufinden seien (er sah sie selbst im Katzendarme), muss jedoch die Verbreitung des Vorkommens, wie es EIMER behauptet, läugnen. Hiernach kann man die Becherzellen nicht als reine Kunstproducte der Präparation ansehen, da jedoch Uebergangsformen zwischen Bechern und einfachen Cylinderzellen vorkommen, so muss man an eine allmälige Umwandlung letzterer denken. ERDMANN findet schliesslich hierfür einen interessanten Belag in Fig. 14 bei EIMER, welche dieser als jugendliche Becherzelle bezeichnet, während sie ERDMANN (jedenfalls mit demselben Rechte) für eine solche Uebergangsform anspricht.

Ungefähr in demselben Sinne wie ERDMANN äussert sich HEITZMANN (7). Er hält die Becher für Hüllen gewesener Epithelzellen, deren Protoplasma bei der Schleimmetamorphose ausgetreten. Der Vorgang der Becherbildung ist für ihn ein physiologischer, welcher durch Wasser und eine Reihe von Reagenzmitteln nur beschleunigt wird. RABL-RÜCKHARD dagegen, welcher bei Buccinum undatum an verschiedenen Körperstellen zwischen gewöhnlichen Cylinderzellen flaschen- und tonnenförmige Gebilde, sowie ausgesprochene Becherzellen beobachtete, vermisste Uebergangsformen von Cylinderzellen zu Becherzellen und glaubt auch nach dem verschiedenen Verhalten der Becherzellen gegen Essigsäure sich dagegen aussprechen zu müssen, dass man die Becherzellen als unveränderte gewöhnliche Epithelzellen ansieht.

GUYE (5) beschreibt an der äusseren Fläche der Nickhaut des Frosches als Becherzellen die bekannten flaschenförmigen Gebilde, welche auf der Oberfläche der äussern Haut mit kleinen rundlichen Oeffnungen zwischen den platten Epidermiszellen ausmünden.

SACHS (6) endlich betrachtet die Becherzellen lediglich als durch eine Verunstaltung gewöhnlicher Cylinderzellen entstanden und wendet sich speciell gegen die Angaben von LETZERICH über die Resorption der Stoffe im Dünndarm. Die normalen Epithelzellen der Zotten nehmen nach ihm ohne Ausnahme Fett auf, jedoch werden keine Mittheilungen über das Wie? des Resorptionsvorganges gemacht.

CLELAND (8) glaubt für das geschichtete Epithel der Hornhaut annehmen zu können, dass dasselbe nicht von den tiefsten Zelllagen aus wächst, indem die daselbst befindlichen säulenartig gestellten langen Zellen keinerlei Wachsthumserscheinungen erkennen lassen. Dagegen fand er in den mittleren Schichten des Epithels kleinere spindelförmige Zellen mit zwei Kernen oder mit Kernen in Theilung und sieht deshalb in diesem Lager von Spindelzellen eine Matrix, von der aus das Wachsthum des Epithels sowohl einwärts gegen das Gewebe der Cornea, als nach auswärts gegen die freie Fläche vor sich gehen soll.

Nachtrag.

Wiensky (Russland), Ueber die Verbreitung des falschen Epithels im Organismus der Wirbelthiere.

Durch die Arbeiten von HOYER veranlasst unternahm W. eine Reihe von Untersuchungen des falschen Epithels bei Thieren mittelst der Silberlösung. W. überzeugte sich, dass die Zellen, welche die Pacinischen Körper bilden, dem falschen Epithel zugerechnet werden müssen. Ein gleiches Epithel fand W. ferner an allen peripherischen Nerven und zwar dergestalt, dass jedes Nervenbündel in einer mehrschichtigen epithelioiden Hülle besteht, welche die Fortsätze in das Innere des Bündels abgiebt und wodurch für jede Nervenfaser eine epithelioide Hülle entsteht. Dieses mehrschichtige Epithel steht in continuirlicher Verbindung mit dem Epithel, welches die sogen. Arachnoidealhöhle auskleidet. Ferner fand W. dasselbe Epithel an der äussern Fläche der Dura mater, wo diese locker an dem Knochen anliegt, an der Innenfläche der Fascie, welche die Hüllen für die Muskeln bilden, an der Innenfläche der Kapsel der Nieren und endlich an der Innenfläche der Kapseln, welche aus dem Bindegewebe entstehen, und umhüllten diese die mit glatter Oberfläche versehenen fremden Körper, welche W. verschiedenen Thieren in das Unterhautzellgewebe eingebracht hatte, und um zu ermitteln wie diese epithelioiden Zellen dieser Kapseln entstehen, hatte W. denselben Thieren in das Blut Zinnober eingespritzt, und fand er diese Zinnoberkörnchen in den Zellen wieder.

Man darf daher der Vermuthung Raum geben, dass die meisten Blutkörperchen möglicherweise zur Bildung des Epithels dienen.

M. Rudnew.

V. Bindegewebe, Knorpel, Knochen.

1) Rollet, A., Von den Bindesubstanzen. Capitel II. des Handbuches. I. 1. — 2) Aufrecht, E., Ueber die Genese des Bindegewebes, nebst einigen Bemerkungen über die Neubildung quer-

gestreifter Muskelfasern und die Heilung per primam intentionem. Arch. für pathol. Anat. Bd. 44. S. 180. — 2a) Bizzozero, G., Sulla memoria del Dr. Aufrecht: Intorno allo sviluppo del tessuto connettivo. Nota critica. Morgagni. Disp. X. (Prioritätswahrung gegenüber dem Theile der Arbeit von Aufrecht (Virchow's Arch. Bd. XLIV. S. 180), welcher von der Neubildung des Bindegewebes handelt.) — 3) Koester, K., Ueber die feinere Structur der Nabelschnur. Inaug.-Dissert. 8. 34 SS. 2 Taf. Würzburg. — 4) Boehm, R., Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der Gelenke. Ibidem. 40 SS. 1 Taf. — 5) Bubnoff, Beiträge zur Kenntniss der Structur des Knorpels. Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch. Bd. 57. Abtheil. 1. S. 912.. — 6) Klebs, Bau der festen Knochensubstanz. Vorl. Mittheil. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 6. — 7) Wolff, Julius (aus Moskau), Zur Ossification des hyalinen Knorpels. Petersb. med. Zeitschr. Bd. XIV. S. 35. — 8) Wolff, Julius (aus Berlin), Ueber Knochenwachsthum. Vorl. Mittheil. Berliner klin. Wochenschr. No. 6, 7, 10 u. 14.

Zum Studium der Bindegewebsgenese benutzte Aufrecht (2) die Vorgänge bei der Wundheilung per prim. intent. Die an den Wunden sichtbaren Veränderungen betreffen vor Allem die weissen Blutkörperchen oder vielmehr analogen Zellgebilde, welche in den zwischen den Schnitträndern liegenden Fibrinmassen auftreten und welche, da sie von den ursprünglichen Bindegewebszellen nicht abgeleitet werden können, als eingewanderte weisse Blutkörperchen anzusehen sind. Die kleineren farblosen Zellen werden allmälig ersetzt durch grössere, rundliche Gebilde mit breitem Protaplasmarande, und diese wiederum noch später durch spindelförmige Zellen, welche ebenso wie die vorgenannten eine weitere Entwickelung der weissen Blutkörperchen darstellen, da an eine Substitution der einmal vorhandenen Elemente durch von aussen her neu hinzugekommene nicht zu denken ist. Bei der Bildung des fibrillären Bindegewebes endlich ist die geringere Menge zwischen den Spindelzellen vorhandene Zwischensubstanz nicht betheiligt (sie bleibt amorph, wie sie von Anfang war), sondern die spindelförmigen Zellen selbst bilden die Bindegewebsfasern, indem ein Theil ihrer Leibesmasse directe Umwandlung erleidet; dabei bleiben die Zellen als solche bestehen und persistiren als Bindegewebszellen zwischen den Bindegewebsfasern.

Da die Zahl der persistirenden Zellen ausserordentlich gering ist im Verhältniss zu den anfangs in der Wunde vorhandenen Elementen, so muss ein Theil der letzteren wieder entfernt werden und diese kehren wahrscheinlich in die Säftemasse des Blutes zurück.

Rollet (1) gewann namentlich durch Untersuchung des grossen Netzes von Embryonen verschiedenen Alters eine andere Vorstellung von dem Entwickelungsmodus des Bindegewebes und erklärt sich auf das Bestimmteste gegen die Annahme, dass die Fibrillen durch Auswachsen der Fortsätze spindelförmiger Zellen entstehen. Allerdings wachsen die in der embryonalen Anlage eines bindegewebigen Organes enthaltenen Zellen zu beträchtlich langen Spindeln aus, aber die Bildung der Fibrillen geschieht unabhängig von ihnen; entweder so wie im Netze, dass in einer anfangs gleichmässigen Zwischensubstanz zwischen den Spindelzellen die Fibrillen sogleich in beträchtlicher Länge, gewissermassen durch eine Prägung der Masse entstehen, oder wie bei den Sehnen so, dass die anfänglich aneinander liegenden Zellen sogleich durch eine immer grösser werdende Menge von fibrillärer Substanz auseinander gerückt werden. Dabei bleibt für das Netz als die wahrscheinlichste Annahme immer noch bestehen, dass die homogene Zwischensubstanz aus einer directen Umwandlung der peripherischen Theile der auswachsenden Bildungszellen hervorgeht. Offenbar ist aber diese Zwischensubstanz nicht identisch mit der, von welcher Aufrecht redet.

Nachtrag.

Bizzozero (Sul processo di cicatrizzazione dei tendini tagliati. Annali univ. di med. Vol. 203, Gennajo 1868) beobachtete nach subcutaner Durchschneidung der Achillessehne bei Fröschen und Kaninchen das neugebildete Gewebe in verschiedenen Perioden der Heilung, deren Verlauf er sich danach in folgender Weise vorstellt:

In den durch Contraction des Muskelstumpfes gesetzten Raum dringen zahllose bewegliche Zellen vom nahen lockern Bindegewebe her; zumeist von dem, welches die Stümpfe umgiebt, weniger von dem Sehnenscheidengewebe, zum geringsten Theile vom Zwischengewebe der Sehnenenden. Die Zellen werden bald in die structurlose, oft mucinhaltige Grundsubstanz eingeschlossen. Zufällige Blutextravasate scheinen sich nicht, oder unmerklich, an der Gewebsbildung zu betheiligen, ebenso wenig die Sehnenstümpfe. Die Zellen nehmen sämmtlich Spindelform an. Ein Theil bildet dann strangartig verschmolzen die im jungen Bindegewebe zahlreichen Gefässe, die übrigen gewinnen mit deutlichem Kerne und Körperchen den Charakter reifer Bindegewebszellen. Gleichzeitig spaltet sich die Grundsubstanz in Fibrillen, die nahezu in der Richtung der alten Sehnenbündel verlaufen. – Der so entstandene Strang ist durchscheinend und dicker als die nunmehr verbundenen Sehnenstümpfe.

In weiterer Entwicklung werden die Faserbündel vorherrschend, während die zwischenliegenden Zellen bis auf die Kerne und sparsames, oft mit Fettkörnchen gemengtes Protoplasma verschwinden und die Blutgefässe atrophiren.

Schliesslich unterscheidet sich das Narbengewebe vom normalen Sehnengewebe nur durch geringen Glanz, Mangel der Querstreifen, durch grösseren Zellenreichthum und die mindere Deutlichkeit und Regelmässigkeit der Bindegewebsbündel.

Dr. Kronecker.

Köster (3) behandelt zuerst das Schleimgewebe der Nabelschnur und schildert die Resultate der Injection von Berlinerblau durch Einstich theils in die frische Nabelschnur, theils in solche, welche in 15–20 pCt. Spiritus gelegen hatten. Letztere erwiesen sich besonders brauchbar. Hierbei hatte sich, wie Flächenschnitte zeigten, in den tieferen Partieen des Gewebes ein Netzwerk gefüllt, das aus allen möglichen

dicken und dünnen Kanälen ohne regelmässige Anordnung gebildet wurde. Die knollig angeschwollenen Räume folgten der Faserung des Bindegewebes. An Oberflächenschnitten der Nabelschnur erhielt KÖSTER Bilder, welche von den vorigen insofern verschieden, als die Kanälchen constant enger und in ihren Dimensionen nicht so ungleich waren. Die Kanälchen der tieferen Schichten waren offenbar auf das Maximum ausgedehnt. Bei Injection von Silberlösung wurde keine Zeichnung wie in den Lymphgefässen bemerkbar, dagegen wurden ebenso wie bei einfacher Imprägnation oberflächlicher Schichten, miteinander zusammenhängende weisse Streifen und Flecken sichtbar, die jedoch besonders in den tieferen Schichten enorm gross und überhaupt beträchtlich weiter waren, als die von Recklinghausen'schen Saftkanälchen im sonstigen Bindegewebe.

Bei der Untersuchung der frischen Nabelschnur fand sich ein Gewebe mit schleimiger Grundsubstanz, in welcher sich Fibrillenzüge in der Art durchflochten, dass einzelne rundlich oder oval erscheinende Räume von Fibrillen freiblieben.

In diesen fibrillenlosen Inseln bemerkt man protoplasmareiche kernhaltige Zellen, welche spontane Formveränderungen erkennen lassen, und wohl zu unterscheiden sind von den eigentlich sternförmigen Zellen in der fibrillären Substanz, den anastomosirenden Bindegewebskörperchen. Diese bald feineren, bald breiteren, mit verdickten Knotenpunkten versehenen Figuren bilden ein Kanalsystem, in dem gleichfalls hie und da protoplasmareiche Zellen liegen, die je nach dem Orte, an welchem sie sich befinden, verschiedene Gestaltungen anzunehmen im Stande sind. Das injicirbare Kanalsystem ist identisch mit dem Netze der VIRCHOW'schen Bindegewebskörperchen; es handelt sich jedoch nicht um ein intracelluläres Kanalsystem, wie VIRCHOW es annimmt, sondern um intercelluläre Kanäle, derart, dass, wie die Blutcapillarröhrchen von an einander gereihten Zellen gebildet werden, so auch hier die Wandungen der Kanäle selbst von den kernhaltigen Zellen dargestellt werden, nur dass in diesem Falle schon eine einzige Zelle hinreicht, um einen Kanal zu bilden. Die Bindegewebszellen sind also nach KÖSTER Analoga der Gefässepithelien, zu Röhren aufgerollte, glatte, kernhaltige Zellen.

Was die normalen histologischen Verhältnisse der Gelenkmembranen betrifft, so stellt sich BÖHM (4) in seiner nur kurz gehaltenen Besprechung auf Seiten HÜTER's. Um über das fragliche Epithel der Gelenkmembranen, ohne Anwendung der die bekannten Bilder ergebenden Silbermethode, in's Klare zu kommen, nahm er die Untersuchung in Salzwasser vor und fand, dass die Innenfläche der Gelenkkapsel zwar von einer Zellschicht bedeckt wird, dass dieselbe aber von einem wirklichen Epithel in einigen Punkten verschieden ist. Die Zellen sind theils rundlich, theils mehr polygonal, von der Grösse der weissen Blutkörperchen, sie liegen theils dicht bei einander, theils lassen sie grössere Zwischenräume zwischen sich; Kerne lassen sich bei Essigsäurezusatz in ihnen nicht mit Sicherheit nachweisen. Ein Zellhäutchen im Zusammenhange abzuheben gelang nicht. BÖHM betrachtet die auskleidenden Zellen „als modificirte Bindegewebszellen, die zwar durch eine stellenweise regelmässige Ordnung einem Epithel ziemlich ähnlich werden, nie aber als vollständig identisch mit einem solchen betrachtet werden können."

(Auf die Einwürfe von Seiten des Ref. gegen die HÜTER'sche Darstellung und gegen die Deutung der Silberbilder überhaupt geht der Vf. nicht näher ein.)

Durch weitere Untersuchung suchte BÖHM zu entscheiden, inwieweit die Gelenkhöhlen sich in ihrem Verhalten gegen die Lymphgefässe den serösen Höhlen an die Seite stellen lassen, ob auch in ihnen eine Resorption stattfinde. Seine Injectionsversuche mit körnigen Massen in die Gelenkhöhlen lebender Kaninchen ergaben, dass die Körnchen nach einer Versuchsdauer von mindestens 24 Stunden in den Inguinaldrüsen nachweisbar, woraus auf eine wirklich stattgehabte Resorption in der entzündeten Gelenkhöhle geschlossen wird. Die Wege, auf denen die Resorption vor sich gehen soll, wurden nicht ermittelt. Innerhalb der Synovialhöhlen machte sich stets eine ausgesprochene Zellwucherung bemerkbar, an der sich die epitheloiden Bindegewebszellen entschieden betheiligten. – Die weiteren Angaben des Vf.'s, welche sich auf verschiedene pathologische Veränderungen der Gelenke, besonders der Knorpel, und auf die Zottenbildungen beziehen, können hier keine nähere Berücksichtigung finden.

Die Art und Weise wie die Ernährung des Knorpelgewebes vor sich geht, ist nicht ganz verständlich, einmal weil, den gewöhnlichen Angaben nach, die Knorpel selbst gefässlos und nur vom Perichondrium her mit Blut versorgt werden und zweitens weil wir keine Wege kennen, auf denen das Ernährungsmaterial durch die feste Grundsubstanz hindurch von Zelle zu Zelle gelangen kann.

Beide Schwierigkeiten glaubt BUBNOFF (5) heben zu können. Rippen und Gelenkknorpel verschiedener Thiere enthalten, seinen Untersuchungen zufolge, in allen Lebensperioden stets Gefässe. Arterien vertheilen sich in Begleitung von Venen im Knorpel in verschiedener Richtung, sie liegen in Kanälen vom Bindegewebe ausgekleidet und lassen in ihrer Adventitia im späteren Lebensalter Knorpelablagerungen erkennen. Ueber die Endigungsweise dieser stärkeren Gefässchen, über ihre capillare Verbreitung wird nichts berichtet. Was die Ernährung der von den Gefässen ferner liegenden Zellen anbetrifft, so fand der Beobachter mit Hülfe der Osmiumsäure seine Vermuthung bestätigt, dass im Knorpel wirkliche Saftkanälchen vorhanden; es traten nämlich nach Anwendung dieses Mittels in der gleichmässigen Grundsubstanz dunkele, kanalartige Linien auf, welche von den Knorpelhöhlen in verschiedener Richtung abtretend, sich bis zu benachbarten Höhlen verfolgen liessen.

Die Angaben von KLEBS (6) über den Bau der festen Knochensubstanz beziehen sich auf den Inhalt der Knochenhöhlen, dessen wahre Natur bisher

unbekannt geblieben. Der Inhalt stellt nach diesen Angaben keine Zellmassen dar, sondern ist gasförmig und besteht ganz oder doch zum grössten Theil aus Kohlensäure, welche sowohl die grösseren zackigen Räume wie die feinen von denselben ausgehenden Kanäle erfüllt. Dünne Knochenplättchen von eben getödteten Thieren unter Wasser von den Weichtheilen befreit, zeigen bei der mikroskopischen Betrachtung stets das bekannte dunkle Aussehen des Höhlensystems, gleich wie der trockene Knochen. Bringt man solche Knochen in Wasser unter die Luftpumpe, so nimmt der Knochen an Gewicht zu, indem Wasser an Stelle des Gases in die Knochenhöhlen getreten ist. Kocht man dünne Knochenplättchen kurze Zeit in Wasser, so sieht man sie wegen Verschwinden der Höhlungen durchscheinend werden, die weisse Farbe kehrt jedoch zurück in Wasser, welches in grosser Oberfläche mit der Luft in Berührung steht, indem die Höhlen alsdann wieder Gelegenheit haben sich mit Gas zu füllen. Im wachsenden Knochen tritt an der Ossificationsgrenze erst dann eine Gasfüllung der Hohlräume ein, wenn die umgebende Kalkschicht ein durchweg homogenes Aussehen gewonnen hat; während sich im foetalen Knochen sehr deutliche Knochenzellen nachweisen lassen, scheinen beim erwachsenen Thiere die sternförmigen Höhlen nur Gase zu enthalten. Die Zellenelemente müssen demnach später ganz oder bis auf geringe Reste verschwinden.

Die Darstellung von Wolff aus Moskau (7) von den Vorgängen bei der Knochenbildung enthält keine neuen Thatsachen. Verf. spricht sich gegen die directe Umwandlung des Knorpels in Knochen aus. Der Bildungsmodus der echten Knochensubstanz findet bis dahin noch keine Berücksichtigung. Rollet (1) folgt bei Besprechung dieser Vorgänge der Hauptsache nach der Schilderung, welche Waldeyer davon entworfen hat.

Im Anschluss an seine früheren Arbeiten über Osteoplastik giebt uns Wolff in Berlin (8) jetzt einen Ueberblick über die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen über Knochenwachsthum. — In Betreff des Längenwachsthums der Röhrenknochen zeigt es sich zunächst, dass dasselbe nicht ausschliesslich durch Apposition an den Diaphysengrenzen bedingt ist, sondern dass eine wirkliche Expansion des bereits gebildeten Knochens Platz greift. Entgegen der Hunter'schen Behauptung fand Wolff in zahlreichen Fällen, dass die Entfernung zweier in den Knochen eingelassenen rechtwinklig gebogener Drahtstiftchen beim Wachsen grösser wird, und zwar konnte er, seinen Versuchen zu Folge, annehmen, dass die Tibia eines Kaninchens, welche von der Geburt bis zum vollendeten Wachsthum etwa von 2 bis auf 10 Cm. sich verlängert, während dieser Zeit durch interstitielles Wachsthum um allermindestens 6 Mm. zunimmt. Nach demselben Verhältniss berechnet, würde die Längenzunahme der Tibia eines Menschen durch dieselben innern Vorgänge mindestens 1 Zoll betragen. Noch auf andere Weise und noch schlagender konnte Wolff das interstitielle Knochen-Wachsthum darthun. Wurden in die Diaphyse eines jungen Thieres zwei feine Löcher gebohrt und dieselben durch Einfügung der rechtwinklig gebogenen Enden eines feinen Drahtes miteinander verbunden, so bildete sich nach einiger Zeit eine Verkrümmung des Knochens aus, dessen Concavität der Knochenfläche entsprach, an welcher der Draht lag.

Wir übergehen andere Versuche und führen nur noch an, dass die interstitielle Expansion so lange andauert, als der Knochen überhaupt wächst. Ein gleiches gilt von dem Dickenwachsthum der Knochen. Es geschieht vorwiegend durch interstitielle Vorgänge: Ringförmig um den Knochen gelegte Metalldrähte dringen nicht in den Markkanal ein, wie gleichfalls behauptet, sondern sie bewirken an der Stelle, wo sie liegen, eine Einbiegung des Knochengewebes. Die Einschnürung des Ringes, welche die normale Expansion des Knochens verhindert, ruft eine Verengerung des Markkanals hervor. Von Aussen her werden die in einem Kerbe liegenden Metallringe von neu gebildetem Knochengewebe überwuchert, wodurch der Anschein entsteht, als wäre der Ring nach der Markhöhle zu gewandert. Durch weitere Versuche schützte sich Wolff auch noch gegen den Einwand, dass die erwähnte Einbiegung des Knochens nur eine scheinbare und durch eine pathologische Auflagerung an der inneren Knochenoberfläche bedingt sein könne, indem er zu zeigen im Stande war, dass fremde Körper an der Oberfläche des Knochens, wenn sie nicht gleichzeitig eine Druckwirkung ausüben, niemals Auflagerungen an der Markhöhlenfläche erzeugen, und dass ebenso analoge Erscheinungen ausbleiben, wenn man Metallringe um ausgewachsene Knochen legt. Uebrigens wandern einfache Metallplättchen, auf die Knochenoberfläche gebracht, niemals nach der Markhöhle zu. — Auch die Krappfütterungen können nicht als beweisend für das angesehen werden, was man aus ihnen geschlossen hat, da die Knochen junger Tauben nach viertägiger Fütterung nicht nur an der äusseren, sondern auch an der inneren Oberfläche intensiv roth gefärbt sind; diese und ausserdem noch anderweitige Versuche ergaben vielmehr, dass sich die innere und äussere Fläche des Knochens gleich verhalten, dass man also nicht berechtigt, anzunehmen, dass am Knochen innen und aussen entgegengesetzte Vorgänge zur Geltung kommen, innen nämlich Resorption, aussen Auflagerung. Welche geringe Bedeutung dem Periost für das Dickenwachsthum des Knochens zugesprochen werden kann, zeigt Wolff durch einen Versuch, bei dem nach Zerstörung des ganzen Periostes der einen Tibia eines jungen Kaninchens nach 28 Tagen kein Unterschied zwischen den Knochen der operirten und nicht operirten Seite aufzufinden war.

Abzuwarten bleiben noch die mikroskopischen Untersuchungen, welche Wolff später zu geben verspricht. (In Nr. 14 der oben citirten Zeitschr. ist ein Referat über einen Vortrag des Dr. Wolff in der Berliner medic. Gesellsch. mit der sich daran schliessenden Discussion, an welcher sich die Herren v. Langenbeck und Cohnheim betheiligten, enthalten).

VI. Zähne.

1) Wenzel, E. Fr., Untersuchungen über das Schmelzorgan und den Schmelz, insonderheit bei den dauernd wachsenden Schneidezähnen der Nagethiere. Arch. der Heilk. 9. Jahrg. S. 97. (Vgl. im vorj. Ber. den Auszug nach der Dissert. des Verf.'s. Hier 2 Taf. Abbildungen.) — 2) Boll, Franz, Untersuchungen über die Zahnpulpa. Arch. für mikroskop. Anatomie. Bd. IV. S. 73.

Boll (2) behandelt zwei Punkte in der Histologie des Zahngewebes: Die Endigungsweise der Nerven und das Verhältniss der Zahngrundsubstanz zur Zahnpulpa, sowie die Entstehung der ersteren aus der letzteren.

Das Verhalten der Zahnnerven in ihren feinsten Verzweigungen ist schwierig zu erforschen, besonders deshalb, weil es bei der einfachen Präparation nicht gelingt, die ganze Zahnpulpa isolirt zu gewinnen, indem die äussersten zarten Schichten derselben stets am Zahnbein haften bleiben. Um diese im Zusammenhange mit der übrigen Pulpa zu lösen, muss man die Zähne (verwendet wurden vor allen die Schneidezähne der Nager) im Schraubstocke aufbrechen, dann in dünne Chromsäure einlegen, um schliesslich nach etwa einer Stunde die Pulpa so herauszuheben, dass man mit einem feinen Messer hart am Zahnbein hingeht. Die Chromsäure erwies sich überdies als das passendste Mittel zum Studium der Nervenverzweigung.

Die markhaltigen Nervenfasern, welche in die Pulpa eintreten, verlieren zunächat ihr Mark, theilen sich alsdann zu wiederholten Malen dichotomisch und bedingen dadurch den grossen Reichthum an feinen marklosen Fasern, welcher die peripherischen Schichten der Pulpa auszeichnet. An der Grenze zwischen dem eigentlichen gefässhaltigen Pulpagewebe und den oberflächlichen Zellschichten befindet sich ein dichtes Netz von Nervenfasern, von welchem aus sich zarte Fäserchen senkrecht erheben, zwischen die Zellen eindringen und an Isolationspräparaten eine Strecke weit über die freie Zelloberfläche hervorragen. Da aber bei natürlicher Lagerung ein Zwischenraum zwischen der Zellschicht und dem Zahnbeine nicht vorhanden ist, so muss angenommen werden, dass die überragenden Nervenfäserchen in die Kanäle der Zahnsubstanz selbst zu liegen kommen.

Im zweiten Abschnitte seiner Arbeit schildert Boll die eben erwähnten Zellen der sogen. Membrana eboris, der epithelartig an einander gelagerten Odontoblasten (Waldeyer). Die membranlosen Zellen haben ihren Kern im Pulpaende und besitzen verschiedene Fortsätze, welche sich besonders gut bei Anwendung von 5–10 pCt. Lösung der officin. Salpetersäure studiren lassen. Die seitlichen Fortsätze sind sehr zart und stellen kurze Protoplasmacommissuren zwischen benachbarten Zellen dar; desgleichen sind die nach der Pulpa gerichteten Fortsätze bestimmt zur Communication mit tiefer liegenden Zellen, während die nach aussen gewendeten Fortsätze lang und an einer Zelle oft mehrfach vorhanden in die Röhren des Zahnbeines eindringen. Sie stellen die weichen Zahnfasern dar, welche von den resistenten Zahnscheiden Neumann's röhrenförmig umgeben werden und folglich nicht in einfachen wandungslosen Lücken der Grundsubstanz liegen. Bezüglich der Entwickelungsvorgänge bei der Bildung des Zahnbeins schliesst sich Boll ganz an Waldeyer an. Die Subst. eburnea baut sich allein auf aus den chemisch und morphologisch umgewandelten Odontoblasten selbst.

VII. Muskeln.

1) Arnold, J., Das Gewebe der organischen Muskeln. Cap. IV. des Stricker'schen Handbuches I. 1. — 2) Derselbe, Das Gewebe der organischen Muskeln. gr. 8. 22 SS. 1 Taf. Leipzig, 1869. (Enthält die vorstehende Abhandlung etwas weiter ausgeführt und bringt ein genaues Literatur-Verzeichniss.) — 3) Schwalbe, G., Beiträge zur Kenntniss der glatten Muskelfasern. Arch. für mikroskop. Anatomie. Bd. IV. S. 392. — 4) Brücke, E., Muskelfasern im polarisirten Lichte. Cap. VI. des Stricker'schen Handbuches. — 5) Krause, W., Ueber den Bau der quergestreiften Muskelfaser. Göttinger Nachr. No. 17 u. 18, sowie Zeitschr. für ration. Med. 3. R. Bd. 33. S. 265 u. Bd. 34. S. 110. — 6) Hensen, V., Ueber ein neues Structurverhältniss der quergestreiften Muskelfaser. Separatabdr. aus: Arbeiten des Kieler physiologischen Institutes. — 7) Verson, E., Zur Insertionsweise der Muskelfasern. Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissensch. Bd. 57. Abtheil. 1. S. 63. — 8) Lehnert, M., Ueber die Purkinje'schen Fäden. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV. S. 26.

Nach Schwalbe (3) hat man in jeder einzelnen glatten Muskelfaser zu unterscheiden: ein oder zwei Kerne mit je ein oder zwei Körperchen, eine nicht unbeträchtliche Menge um den Kern angehäuften Protoplasma's und die contractile Substanz. Um diese drei Bestandtheile in ihren Eigenschaften an isolirten Fasern der Beobachtung unterwerfen zu können, empfiehlt er besonders die Muscularis der Harnblase des Hundes, nach ein- bis zweitäger Behandlung mit Chromsäurelösung von 0,02 pCt.

Was zunächst den Kern betrifft, so ist derselbe an dem angegebenen Orte in sehr vielen Muskelzellen doppelt vorhanden, ohne dass an eine bevorstehende Theilung zu denken wäre. Die Kerne liegen nicht immer mit ihrem Längsdurchmesser in der Längsaxe der Zelle und besitzen nicht, wie ziemlich allgemein angegeben wird, eine stäbchenförmige Gestalt, sondern stellen klare ellipsoide Gebilde ohne körnigen Inhalt dar. Die Stäbchenform bildet sich erst später bei Veränderungen der Kernsubstanz aus. Jeder Kern, welcher 1 oder 2 distincte, aber leicht vergängliche, durch Essigsäure z. B. zerstörbare Kernkörperchen enthält (Frankenhaeuser), ist umgeben von einer Substanz, die von der contractilen Zellmasse wohl unterschieden werden muss. In vielen Fällen ist hier, wie bekannt, ein deutlich körniges Protoplasma abgelagert, in andern Fällen dagegen kann das Vorhandensein einer solchen Substanz nur daraus erschlossen werden, dass bei Einwirkung verschiedener Reagentien auf dem Kerne ein mehr oder weniger ausgesprochener Niederschlag abgesetzt wird. Die contractile Substanz, von keiner Membran eingeschlossen, zeigt, wie auch Arnold (1) angiebt, in einzelnen Fällen eine deutliche Differenzirung zwischen einer Randschicht und den central gelegenen Partieen. Schwalbe glaubt aber noch weiterhin darthun zu können, „dass auch an den

glatten Muskelfasern der Wirbelthiere zuweilen eine Gruppirung der Disdiaklasten zu Fleischprismen stattfinde", wenigstens ist es ihm gelungen, „in einem Falle sicher eine partielle Querstreifung einer glatten Muskelfaser aus der Blase des Hundes zu beobachten."

Krause sagt ganz kurz in einer Nachtragsbemerkung zu seinem Aufsatze im 33. Bande der unter (5) citirten Zeitschrift, dass auch die glatten Muskelfasern des Menschen aus Muskelkästchen bestehen. (S. später.)

Schwalbe macht am Schlusse seiner Arbeit noch auf einen Punkt aufmerksam, der gewiss nähere Berücksichtigung verdient.

Nach den Querschnittsbildern von frischen Muskelzellen müssen wir dieselbe für drehrunde oder unregelmässig polygonale Spindeln halten, während die isolirten Elemente sehr häufig als platte Bänder erscheinen, denen der Kern oft fehlt, oft nur lose angeheftet ist. Schwalbe sah, wie die letztere Form aus ersterer dadurch entsteht, dass die Faser der Länge nach einen Spalt bekommt, und auseinander klappt. Die eine freie Fläche, an welcher der Kern anhaftet, würde demnach früher im Innern der Faser gelegen haben.

Betrachtet man eine lebende quergestreifte Muskelfaser eines Wirbelthieres mit starker Vergrösserung, so findet man nach Krause (5) neben den bisher bekannten helleren und dunkleren Streifen oder Querbändern noch feine Querlinien, welche als der Ausdruck quergestellter, dünner Membranen anzusehen sind, ebenso wie jene breiteren Streifen bekanntlich Scheiben entsprechen. Diese bisher unbeachtet gebliebenen Querlinien liegen innerhalb der hellen, isotropen Querbänder in deren Mitte. Die Querlinien sind gegen verdünnte Essigsäure resistent und treten bei Anwendung derselben deutlicher hervor, während die dunkleren Querbänder anisotroper Substanz erblassen und gelöst werden. Den Querlinien gleichwerthig ist das Netz scharfer Linien, welches man an Querschnitten lebender Muskelfasern wahrnehmen kann; auch dies ist resistent gegen dünne Essigsäure und gleichfalls der Ausdruck feiner Membranen.

Hiernach glaubt Krause folgende Schilderung vom Baue der Muskelfasern entwerfen zu können: Jede derselben besteht aus einer sehr grossen Anzahl von Muskelkästchen, von denen wiederum jedes ein Muskelprisma aus anisotroper Substanz enthält. Jedes Muskelprisma setzt sich zusammen aus einem Bündel feiner Cylinder, den Muskelstäbchen, welche der Längsaxe der Muskelfaser parallel stehen und vielleicht mit den Disdiaklasten selbst identisch sind, ihre Höhe ist in der ganzen Wirbelthierreihe beinahe dieselbe. Die Grundflächen der Muskelprismen sind überzogen von dünnen Flüssigkeitsschichten, welche in ihrer Aneinanderlagerung, allerdings abgegrenzt durch die Querlinien, die hellen Querbänder der Gesammtfaser bedingen (Muskelkästchen-Flüssigkeit). Die Muskelkästchen werden gebildet von einer Grundmembran und den Seitenmembranen. Jedes Kästchen hat nur eine Grundmembran, an der anderen Seite offen, wird es von der Grundmembran des anstossenden Kästchens gedeckt. Die Seitenmembranen sind für jedes Kästchen besonders vorhanden. Durch quere Aneinanderlagerung bilden die Muskelkästchen die Muskelfächer, die Grundmembranen setzen die Querlinien, die Seitenmembranen die Längslinien der Fasern zusammen. Zwischen den Seitenmembranen und den Ecken der Grundmembranen findet sich eine interstitielle Flüssigkeit, weshalb die Gesammtfasern in Längsreihen von Muskelkästchen, Fibrillen, zerfallen, wenn die Muskelkästchenflüssigkeit zur Gerinnung gebracht wird.

Durch die Entwicklungsgeschichte schliesslich glaubt Krause darthun zu können, dass die Grundmembranen vom Sarkolemma aus in das Innere der Muskelfasern hineinwachsen. Die Veränderungen, welche bei der Contraction der Faser eintreten (Annäherung der Muskelprismen aneinander) erklärt er durch die Annahme, dass die Flüssigkeit innerhalb der Muskelkästchen von der Grundfläche der Prismen nach deren Seitenfläche ausweichen.

Unabhängig von Krause gelangte Hensen (6) zu Beobachtungsresultaten, welche den angeführten im Allgemeinen vollkommen zu entsprechen scheinen; denn auch er erkannte an frischen Muskelfasern ein bisher nicht beachtetes System von Querlinien oder Querscheiben. Indessen besteht doch zwischen beiden Forschern der auffällige Unterschied, dass Krause seine Querlinien in die isotrope Substanz, Hensen seine „Mittelscheibe" in die anisotrope Substanz verlegt. Es ist dies um so auffallender, als Krause gegenüber der Nachtragsbemerkung von Hensen erklärt, Hensen habe die anisotrope Substanz mit der isotropen verwechselt, obgleich derselbe ausdrücklich anführt, er habe sich durch directe Beobachtung davon überzeugt, dass die einfach brechende Mittelscheibe in einer doppelt brechenden Schicht liege. Die Angaben Krause's über Muskelkästchen etc. bezeichnet Hensen als entschieden unrichtig und jedenfalls auch für die Entwicklungsstadien des Muskels unerweisbar. (Da Krause seinen Abhandlungen keine Abbildung beigefügt hat, so ist ein genauer Vergleich zwischen den Angaben beider Forscher nicht gut möglich).

Nach Hensen nun findet sich in der ruhenden Muskelfaser jeder Querstreif (doppelt brechende Substanz) durch eine dunkle Linie in 2 Hälften getheilt, er wird dadurch zu einem Doppelstreif, an den sich beiderseits die schwach lichtbrechende Zwischensubstanz anreiht. Bei nicht zu dicken Fasern sieht man die Theilungslinie bei jeder Einstellung, es muss sich demnach um eine wirkliche Scheibe handeln. Bei starken Vergrösserungen und einer Zerlegung der Muskelfasern in Säulen und Fibrillen erscheint die Mittelscheibe feinkörnig, namentlich sind beim Frosche die Körnchen deutlich. Versuche, die Scheibe zu isoliren glückten nicht. An contrahirten Muskelfasern ist das Bild im Wesentlichen das gleiche, wie an ruhenden, nur sind alle Theile näher an einander gerükt und feiner geworden; die Mittelscheiben als solche, bleiben bestehen. Um die einzelnen Stadien

der Contraction genau zu studiren, wurden Muskeln von Insecten benutzt.

Den Ansichten nach, welche Hensen vom Bau der Muskelfasern gewonnen hatte, besteht jede derselben, abgesehen vom Sarkolemma und Kernen, aus Substanzen, die sich nicht ohne bleibende Zerstörung des Zusammenhanges von einander trennen lassen. Hensen hält die Gesammtmasse der Muskelfasern für eine feste Substanz und spricht sich noch besonders gegen die Annahme einer flüssigen Beschaffenheit derselben aus.

Die Mukelfaser setzt sich zusammen aus wahrscheinlich 4 verschiedenen Theilen, von denen 3 (die anisotrope Substanz der Querscheiben, die Mittelscheibe und die Zwischensubstanz) in der Längsaxe der Muskelfaser schichtenweise angeordnet sind, während die 4. Substanz die Gesammtfaser, den Cohnheim'schen Feldern entsprechend, in einzelne Säulchen abtheilt. Diese Trennungsmasse ist der Zwischensubstanz ähnlich, durchsetzt sie aber, ohne mit ihr zu confluiren. Die Querscheiben werden durch sie in die sogen. Sarcous elements, die Disdiaklasten-Gruppen Brücke's, abgetheilt, welche Stückchen also die Mittelscheibe enthalten. Bezüglich der Querscheiben möge noch die Angabe von Hensen Erwähnung finden, dass dieselben bei möglichst sorgfältiger Präparation im ruhenden Muskel nicht nur bei demselben Thiere, sondern auch bei verschiedenen Thierklassen und in verschiedenen Altersstufen, von annähernd gleicher Dicke sind.

Wass schliesslich den Versuch von Hensen betrifft, die morphologische Structur des Muskels mit seiner physiologischen Leistung zu verknüpfen und mit der Lehre von den elektromotorischen Molekeln in Beziehung zu setzen, so muss auf das Original verwiesen werden, desgleichen in Hinsicht auf die in einem Anhange mitgetheilten Beobachtungen über den Gang der Lichtstrahlen in den Muskelfasern.

Aus der früher besprochenen Abhandlung von Aufrecht (V. 2.) dürften nachträglich noch zu erwähnen sein die allerdings noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen desselben über Regeneration der Muskelfasern nach Durchschneidung, welche ihn zur Aufstellung folgenden Satzes führten: „Ueberall, wo das Sarkolemma erhalten ist, regenerirt sich die Muskelfaser innerhalb desselben zu einer in Aussehen und Grösse der vor der Verwundung vorhandenen vollkommen gleichen, wo dasselbe zerstört ist, gehen unter der Vermittelung der Muskelkerne neue Muskelfasern aus diesen hervor."

An den Muskeln des Kehlkopfes, deren Fasern sich direct an's Perichondrium ansetzen, sah Verson (7) deutlich, dass der Sarkolemmaschlauch, sich allmälig verjüngend, regelmässig über das Ende der Muskelfaser fort in einen Faden übergeht, der in das Gewebe des Perichondriums eintritt.

Lehnert (8) stimmt in seiner Darstellung vom Bau und der Bedeutung der Purkinje'schen Fäden des Herzens nicht mit der von Obermeier gegebenen überein, welche wir im vorj. Ber. zu erwähnen hatten. So will er das Vorkommen dieser Bildung auf eine geringere Anzahl von Thieren beschränkt wissen, als Obermeier und glaubt, das dieser einfach abirrende Muskelfaserzüge als Purkinje'sche Fäden angesehen habe. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Thieren wird hierdurch allerdings nicht begründet; denn für Lehnert sind die Fäden auch nichts weiter, als Züge gewöhnlicher, aber besonders angeordneter Muskelsubstanz; und wenn er daher den Hunden u. s. w. die Fäden abspricht, so geschieht es nur, weil er bei ihnen die charakteristische Eigenthümlichkeit derselben, das Bestehen aus einzelnen von einander isolirbaren Körnern, vermisst. Die Spaltung, welche Obermeier in den fraglichen Fällen als Ausdruck einer solchen Zusammensetzung gesehen, soll eine künstliche sein.

Was die Deutung der eigenthümlichen Bildung betrifft, so weicht Lehnert von dem genannten Beobachter und mit ihm von anderen nicht unwesentlich ab. Für ihn sind sie Züge „quergestreifter Muskelfibrillen", die aus der Herzmuskelsubstanz entspringen und in ihrem Verlaufe die mannichfaltigsten Verflechtungen und Durchkreuzungen mit einander eingehen, durch die im Allgemeinen ein Netz von Maschen gebildet wird, das dem Faden den Anschein eines zelligen Baues giebt. Andere Fibrillenzüge oder die Fortsetzung der früheren durchsetzen diese Maschen nach den verschiedensten Richtungen hin und füllen dieselben entweder ganz aus, oder es findet sich in den Lücken noch eine hyaline gallertige Substanz. Ausserdem finden sich in den Maschen constant Muskelkerne nebst Pigmentkörnchen und einzelnen Fetttröpfchen. Diese hyaline Masse mit den Muskelkernen ist, wie uns die Entwickelungsgeschichte gezeigt hat, nichts weiter, als der Ueberrest des zur Anlage der Purkinje-schen Fäden verwandten Bildungsmaterials.

VIII. Nervensystem.

1) Schultze, Max, Observationes de structura cellularum fibrarumque nervearum. Universitätsprogramm. Bonn. gr. 4. 10 S. 1 Tfl. — 2) Derselbe: Allgemeines über die Structurelemente des Nervensystems. Capitel III. des Stricker'schen Handbuches I. 1. — 3) Babuchin, Ueber den feineren Bau und Ursprung des Axencylinders. Centralbl. für die med. Wissensch, Nr. 48. — 4) Schwalbe, G., Ueber den Bau der Spinalganglien, nebst Bemerkungen über die sympathischen Ganglienzellen. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV., S. 45. — 5) Courvoisier, L. G., Ueber die Zellen der Spinalganglien sowie des Sympathicus des Frosches. Ebenda S. 125. — 6) Walther, A., Eine neue Methode der Untersuchung des centralen Nervensystems. Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch., Nr. 29. — 7) Henle, J. und F. Merkel, Ueber die sogenannte Bindesubstanz der Centralorgane des Nervensystems. Zeitschr. für rat. Med. 3. R. Bd. 34, S. 49. — 8) Meynert, Th., Der Bau der Gross-Hirnrinde und seine örtlichen Verschiedenheiten, nebst einem pathologisch-anatomischen Corollarium. Neuwied u. Leipzig. 8. 68 S. 5 Tfl. Abdruck aus d. Vierteljahrschr. für Psychiatrie I. — Dasselbe im Auszuge: Wiener med. Presse Nr. 50, Allgem. Wiener med. Ztg. Nr. 50—52. — 9) Arndt, Rud., Studien über die Architektonik der Gross-Hirnrinde. II. Abhandl. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV., S. 407. — 10) Sander, J., Ueber das Quercommissurensystem des Grosshirns bei den Beutelthieren. Arch. für Anat. u. Phys. S. 711. (Ohne auf mikroskopische Verhältnisse einzugehen, führt der Verf. den Nachweis von dem Vorhandensein der besagten Quercommissur.) — 11) Gerlach, J., Ueber die Kreuzungsverhältnisse in dem centralen Verlaufe des

Nerv. hypoglossus. Zeitschr. für rat. Med. 3. R. Bd. 34. S. 1. — 12) Stieda, L., Studien über das centrale Nervensystem der Knochenfische. Leipzig. 8. 72 S. 2 Tfl. Abdruck aus der Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVIII. Siehe vorj. Ber. — 13) Derselbe, Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugethiere. Leipzig. 8. 94 S. 3 Tfl. Aus dem XIX. Bd. der Zeitschr. für wissensch. Zoologie. — 14) Clarke, Lockhart, Researches on the intimate structure of the brain. Philosoph. Transact. of the Roy. Soc. 1868. 1. Th., p. 263 — 15) Dickinson, W. H., On the changes in the nervous system, which follow the amputation of limbs. Journ. of Anat. and Phys. Vol. III., S. 88. — 16) Sappey, Recherches sur la structure de l'enveloppe fibreuse des nerfs. Jonrn. de l'anat et de la physiol. V. année p. 47. — 17) Hensen, V., Ueber die Nerven im Schwanze der Froschlarven. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV. S. 111. — 18) Langerhans, P., Ueber die Nerven der menschlichen Haut. Arch. für pathol. Anat. Bd. 44, S. 325. — 19) Kisselew, Joh., Ueber die Endigung der sensiblen Nerven der Harnblase. Centralbl. für d. med. Wissensch., Nr. 22. — 20) Krause, W., Ueber die Nervenendigungen am Anus des Menschen. Göttinger Nachr., S. 191. — 21) Rouget, Ch., Sur la structure intime des corpuscules nerveux de la conjonctive et des corpuscules du tact chez l'homme. Compt. rend. LXVI. Nr. 17. — 22) Leydig, Fr., Ueber den Bau, insbesondere die Vater'schen Körper, des Schnabels der Schnepfe. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV., S. 195. — 23) Kühne, W., Nerv und Muskelfaser. Capit. V. des Stricker'schen Handbuches I. 1. — 24) Engelmann, Th. W., Zur Lehre von der Nervenendigung im Muskel. Jenaische Zeitschr. f. Med. Bd. IV., S. 307. — 25) Krause, W., Ueber die Nerven-Endigung innerhalb der motorischen Endplatten. Arch. für Anat. u. Physiol., S. 646. — 26) Bidder, F. D., Die Endigungsweise der Herzzweige des Nerv. vagus beim Frosche. Ebenda S. 1.

Die allgemeine und specielle Histologie des Nervensystems hat auch im verflossenen Jahre wieder eine grössere Anzahl von Forschern beschäftigt und hat dadurch erfreulicherweise in manchen Punkten an Klärung gewonnen.

Nach der Darstellung von Max Schultze (1 u. 2) haben wir als die Elementarbestandtheile der Nervenfasern überhaupt anzusehen die Primitivfibrillen, feinste Fäden, an denen eine innere Structur nicht mehr nachweisbar. Durch Aneinanderlagerung bilden sie die Primitivfibrillenbündel, diejenigen Gebilde, welche man gewöhnlich als nackte Axencylinder zu bezeichnen pflegt. Primitivfibrillen, ebenso wie Primitivfibrillenbündel können weiter umlagert werden mit einer Markscheide; Primitivfibrillenbündel mit oder ohne Mark erhalten endlich unter Umständen auch noch die Schwann'sche Scheide und auf diese Weise entstehen die verschiedenen Formen der Nervenfasern des Körpers.

Natürlich setzt eine solche Darstellung den möglichst sicheren Nachweis der fibrillären Structur des Axencylinders voraus, wesshalb sich M. Schultze und neben ihm Babuchin (3) mit diesem Verhältniss ausführlicher beschäftigt. Wichtig ist, dass Ersterer sich folgendermaassen äussert: „Je mehr ich jedoch bei der Untersuchung eine stärkere Erhärtung vermeide, je ähnlicher die Consistenz und Lichtbrechungsverhältnisse dem frischen Zustande erhalten sind und je stärker vor Allem die Vergrösserung gewählt wird, um so deutlicher erkenne ich eine parallele Streifung und eine Substanz feinkörniger Natur zwischen den Streifen, welche ich nur auf eine Zusammensetzung aus Fibrillen und interfibrillärer Substanz zurückzuführen vermag." Als geeignet zur Untersuchung wurden besonders die Seitenstränge des Rückenmarkes benutzt mit ihren dicken, markhaltigen Fasern entweder in Serum oder in Osmiumsäure von $\frac{1}{2}-\frac{1}{8}$ pCt.

Babuchin sah gleichfalls Faserung in ganz frischen Axencylindern (Torpedo) und zwar zum Theil so ausgeprägt, dass an ihrer Präexistenz nicht gezweifelt werden konnte. Die Fibrillen erschienen scharf contourirt, glashell, structurlos, zwischen ihnen eine äusserst feinkörnige Masse; es gelang sie im isolirten Zustande zu gewinnen.

Ganz entscheidend für die Zusammensetzung des Axencylinders aus Fibrillen sind für Max Schultze Beobachtungen über seinen Ursprung aus den grossen Nervenzellen des Gehirns und Rückenmarks. (Vergl. besonders Fig. 3 des Programms, Fig. 29 des Handbuches.) Die Faserung des Axencylinders setzt sich auf die Substanz der Ganglienzelle fort, auch diese besteht aus zahlreichen in eine körnige Masse eingebetteten Fibrillen, wovon man sich namentlich schön an den grossen Ganglienzellen des Gehirns vom Zitterrochen überzeugen kann. Dabei war es jedoch nicht möglich, eine etwaige Verbindung des Kernes mit den Fibrillen zu constatiren, es gelang nie, ein sicheres Beispiel eines derartigen Faserursprungs aufzufinden. Verneinend in dieser Frage äussert sich auch Babuchin, besonders auf Grund seiner Untersuchungen über die Entwickelung der Ganglienzellen. Der Axencylinder hängt nach ihm weder mit dem Nucleus, noch mit dem Nucleolus zusammen; die Kernausläufer, welche mitunter wahrgenommen werden, verdanken ihre Entstehung der Wirkung von Reagentien.

Den genannten Forschern reiht sich noch Stieda (12, 13) und Schwalbe (4) an; auch sie sahen den Axencylinder stets in die Substanz der Ganglienzelle übergehen, wobei Schwalbe gleichfalls eine faserige Structur wahrzunehmen vermochte. Als auf eine mögliche Quelle der Täuschung bezüglich der Kernfortsätze macht Letzterer auf den Umstand aufmerksam, dass der Kern mitunter, wie schon Kölliker gesehen, platzen kann und seinen Inhalt alsdann in einem zusammenhängenden Strahle in die Leibesmasse der Ganglienzelle ergiesst. — Bidder (26) dagegen glaubt in Uebereinstimmung mit seinen früheren Angaben über die Nervenzellen der Speicheldrüsen, an den Zellen der Herzscheidewand des Frosches gesehen zu haben, dass der Axencylinder der geraden Faser wirklich in den Kern übergeht, während Courvoisier (5) eine sichere Ueberzeugung von einem solchen Zusammenhange nicht gewinnen konnte, wenn es auch in einzelnen Fällen schien, als ob der Axencylinder bis zum Kerne vordringe. Kernkörperchenfäden sah Courvoisier an den Zellen der Spinalganglien nicht, hält jedoch ihr Vorhandensein an den sympathischen Zellen, ebenso wie Bidder für erwiesen. — In den Ganglienzellen des Gehirnes sind nach Meynert (8) die Kerne allerdings mit den Ausläufern in Verbindung gesetzt, jedoch so, dass die Kerne je nach der Zahl der Ausläufer in mehrere Spitzen ausgezogen sind und mit deren fadenförmigen

Fortsetzungen in die Ausläufer hineindringen. Desgleichen sah derselbe Kernkörperchenfäden. ARNDT (9), welcher sich schon in seiner ersten Arbeit über diesen Punct geäussert, giebt seinerseits zu, dass in den grossen Ganglienzellen der Hirnrinde Streifen wahrzunehmen sind, welche von der Umgebung des Kernes aus namentlich nach dem Hauptfortsatze zu sich hinziehen. Früher hatte er dieselben als optischen Ausdruck einer Wölbung der Ganglienzelle angesehen, vermag jedoch jetzt weitere Beobachtungen zur Deutung zu verwerthen. Er sah an Ganglienzellen, die durch Maceration in chroms. Kali gewonnen und imbibirt waren, um den rothgefärbten Kern herum einen breiteren oder schmaleren Ring einer homogenen, fast hyalinen Masse, welche sich nach einer oder nach mehreren Richtungen hin zapfenförmig verlängert, und wenn sie bis zum Ansatzpunct einer Nervenfaser reicht, für deren directe Fortsetzung gehalten werden kann. Da diese Bildungen aber durchaus ungleichmässig entwickelt sind, oft auch ganz zu fehlen scheinen, so können sie für die abtretende Nervenfaser von keiner besonderen Bedeutung sein. HENSEN hat den Raum um den Kern schon früher als einen mit klarem Inhalt versehenen Zellraum gedeutet, MEYNERT hält die Erscheinung für pathologisch, obgleich sie nach ARNDT bei verschiedenen Thieren, jung und alt, wiederkehrt. Für ihn handelt es sich um besonders differenzirte Partieen der Ganglienkörper in der Umgebung des Kernes, deren Entstehen auf eigenthümliche Vorgänge bei der Entwicklung zurückzuführen. (Nach dem, was uns jetzt über die fibrilläre Structur der Substanz der Ganglienzellen bekannt geworden, dürfte sich das fragliche Verhältniss, wie Ref. glaubt, ungezwungen erklären lassen. Der Kern der Ganglienzelle liegt in einem Raume analog dem interfibrillären Spaltraume, in welchem die Muskelkerne eingebettet sind. Da die Faserung in den Ganglienzellen in verschiedenen Richtungen verläuft, so wird der Kernraum hier nicht einfach spaltförmig erscheinen, und da anderseits die Faserung anscheinend besonders von dem Haupt- oder Axencylinderfortsatz beeinflusst wird, so ist es auch erklärlich, wenn unter Umständen der Kernraum zu diesem Fortsatz in Beziehung gesetzt erscheint. Wie aber der Kernraum im Muskel bald mehr bald weniger deutlich ausgeprägt ist, so kann er auch in der Ganglienzelle in grösserer oder geringerer Ausdehnung vorhanden sein.) ARNDT geht auch auf die Besprechung der Kernkörperchenfäden ein und schildert 4 Arten derselben, die er theils von der Belegmasse der Kerne ableitet, theils als Sprünge deutet. Er muss also ihre Praexistenz und physiologische Bedeutung für alle Fälle verneinen.

Nach MEYNERT soll der Kern der Ganglienzellen (Gehirn) normal eine eckige Form haben, indem er, wie angegeben, durch Fortsätze mit den Ausläufern verbunden ist. Erst bei krankhaften Veränderungen soll er bläschenförmig werden, indem er sich zu einer „selbstischen Evolution“ aufbläht, und da dabei die Verbindungen mit den Zellfortsätzen gelöst werden, so erleidet der Rindenkörper den Ausfall eines functionellen Factors. Mit diesen und andern sich daran anschliessenden Angaben MEYNERT's kann ARNDT nicht übereinstimmen; denn wenn auch eckige Kerne zur Beobachtung kommen, so bleibe doch immer die runde, bläschen- oder linsenförmige Gestalt die primäre.

Das Gefrierenlassen der Organe überhaupt und speciell des Gehirns und Rückenmarks behufs Anfertigung mikroskopischer Schnitte ist bekannt. WALTHER (6) legt aber besonderen Werth auf das Gefrierenlassen der lebenden Organe durch Aetherstaub, da es sich gezeigt (RICHARDSON), dass gefroren gewesene Gehirne nach dem Aufthauen wieder functionsfähig werden können und da sich demnach durch Abtragen feiner Schnitte Präparate gewinnen lassen, in denen keine Gerinnung der Substanzen eingetreten. In derartig gewonnenen Präparaten erschien die Zwischensubstanz zwischen Nervenzellen und Nervenfasern structurlos und nicht feinkörnig. Die Substanz der Nervenzellen war beinahe durchsichtig, ohne oder mit wenigen Körnchen. Die Form der Zellen zeigte sich meist einfach rund oder länglich, so dass die „capriciösen“ Formen zum Theil gewiss als Kunstproducte zu deuten seien, und da die Form veränderlich erscheint, so ist W. geneigt, amöboidenartige Bewegungen und sogar langsame Ortsbewegungen anzunehmen.

HENLE u. MERKEL (7) behandeln in ausführlicher Auseinandersetzung die sogen. Bindesubstanz der Centralorgane des Nervensystems, in der es sich vor allen handelt um Festellung der histologischen Beziehungen der feinkörnigen, granulösen Massen im Hirn und Rückmark nicht sowohl zu den Bindesubstanzen überhaupt, sondern zum Bindegewebe. Es wird bestritten, dass diese Substanz aus feinen, an das netzförmige Bindegewebe sich anschliessenden Fasernetzen bestehe und dass sie überhaupt bindegewebiger Natur sei, da sie sich nicht nur in morphologischer, sondern auch in chemischer Beziehung von den am Aufbau der Centralorgane betheiligten wirklichen Bindegewebemassen (Pia mater und deren Fortsetzung) unterscheide. Die feinkörnige Substanz kann stellenweise von Fasern durchzogen werden; das Bindegewebe verliert sich in ihr, löst sich jedoch nicht in sie auf. Die Pia mater und die von derselben ausgehenden Scheidewände werden von den Nervenmassen überall abgegrenzt durch eine Belegmasse der feinkörnigen Substanz; von letzerer und nicht von Bindegewebe entspringen die feinsten Scheidewände, welche sich zwischen die einzelnen Nervenfasern einschieben, verstreute Kerne enthalten und auf Schnitten leicht für ein Fasernetz gehalten werden können. Um sich vor Täuschungen zu hüten, hat man ferner gewisse Formen, unter denen das Nervenmark gerinnt, im Auge zu behalten, sowie auf die feinsten Nervenfasern zn achten, welche leicht für Fasern der Neuroglia gehalten werden können. Gewisse Stadien der Einwirkung des BRÖNNER'schen Fleckwassers lassen die nervösen Fasern scharf hervortreten. Auch das chemische Verhalten erweist die Substanz zwischen den Nervenfasern den granulösen Massen gleich.

Am kleinen Gehirne gehen bekanntlich von der äusseren Grenzmembran, welche die lockigen Binde-

gewebsbündel der Pia mater trägt, Fasern mit breiterem, kegelförmigem Ansatze in die moleculäre Substanz der Hirnrinde hinein, so dass das morphologische Verhalten ein gleiches ist, wie das zwischen Limitans intern. und Radialfasern der Retina. Hier wie dort findet sich zwischen der Grenzmembran und der Nervensubstanz ein mehr oder weniger deutlicher Raum, in dem sich lymphkörperähnliche Elemente finden, und in welchen hinein die perivasculären Räume einmünden. Es handelt sich also um einen Lymphraum. Eine grosse Aehnlichkeit mit Lymphkörperchen besitzen ferner diejenigen Elemente der Hirnsubstanz, welche man unter dem allgemeinen Namen der „Körner" zusammenzufassen pflegt. In Bezug auf sie kamen die Beobachter zu Resultaten, die Ref., um jedes Missverständniss auszuschliessen, mit den Worten der Arbeit selbst wiedergeben will. (S. 79) „Auf die Aehnlichkeit der Lymphkörperchen mit den Körperchen der conglobirten Drüsen gründet sich, wie erwähnt, die Vermuthung, dass die Lymphkörperchen frei gewordene Bestandtheile des Parenchyms der conglobirten Drüsen seien. Wer diesen Schluss für gerechtfertigt hält, wird es uns nicht verdenken, wenn wir die Möglichkeit in's Auge fassen, dass wir in den Körnern der Centralorgane abgelagerte Lymphkörperchen vor uns haben. Was in den letzten Jahren, insbesondere durch v. Recklinghausen, über die Wanderungen der Lymphkörperchen, was wir durch Cohnheim und Stricker über die Permeabilität der Wandungen der Blut- und Lymphgefässe für farblose Körperchen erfahren haben, macht den Eintritt der Lymphkörperchen in die Substanz der Centralorgane, zumal in die moleculäre Substanz erklärlich, wenn dieselbe, wie wir fanden, unmittelbar an die perivasculären Lymphräume grenzt. Die offenbare Zufälligkeit in der Lage der Körner, ihre reihenweise Anordnung an der Oberfläche der Centralorgane und längs den Gefässen, erhöht die Wahrscheinlichkeit unserer Annahme; die Häufung der Körner in den sogenannten Körnerschichten des Kleinhirns, der Retina u. A. ist ebenso räthselhaft, aber nicht räthselhafter, als die Regelmässigkeit, mit der sich in bestimmten Regionen der Schleimhäute (Tonsillen, Zungenbalg- und conglobirten Darmdrüsen u. s. f.) die Lymphkörperchen zu scharf begrenzten Organen sammeln." Bewegungen an den Körnern wahrzunehmen gelang mit der eben beschriebenen Walther'schen Untersuchungsmethode nicht, dagegen fand sich bei einem Huhne, dem fein vertheilter Zinnober unter die Dura mater gebracht worden, am 8ten Tage die Rinde des Grosshirns bis zu einer Tiefe von 0,02 Mm. mit zerstreuten zinnoberhaltigen Körperchen durchsäet. „Wir hoffen durch Fortsetzung dieser Art von Experimenten noch bestimmtere Aufschlüsse über die Herkunft der Körner zu erhalten. Ueber ihre Bedeutung und weitere Entwicklung trauen wir uns schon jetzt ein Urtheil zu. Ihre Beziehung zu den multipolaren Bindegewebszellen des Rückenmarks und zu den pflasterförmigen Zellen der Nervenzellenscheiden wurde im Vorhergehenden bereits gesprochen. Während sie dort an der Bildung des Bindegewebes, hier an der Bildung einer epithelartigen Membran sich betheiligen, so stellen sie in der Hirnrinde den Ausgangspunct für die Entwicklung der Nervenzellen dar. Wie die rauhe Varietät der Lymphkörperchen sich aufhellt und in die glatte mit punctförmigen Kernkörperchen übergeht, ist Schritt für Schritt zu verfolgen. Einfach durch successive Vergrösserung wandeln sich, wie man an jedem Durchschnitt der Grosshirnrinde zeigen kann, die glatten Körner in die charakteristischen Kerne der Ganglienzellen um. (Fortwährend ? Ref.). Ein heller Saum, der sich um diese Kerne bildet, als hätte die moleculäre Substanz sich von demselben zurückgezogen, deutet die Entstehung der Nervenzellen an. Dass dieser Saum nicht zufällig, etwa durch Schrumpfung des Kerns oder durch Wasseraustritt producirt ist, dafür zeugt der Uebergang desselben in den Fortsatz der Nervenzelle.

Die Frage, ob die Elemente, die wir bisher unter der unvorgreiflichen Bezeichnung „Körner" zusammenfassten, Bindegewebs- oder Nervenkörperchen seien, löst sich hiermit auf eine Weise, die jeder Partei zu ihrem Rechte verhilft. Sie sind keins von beiden und werden das eine oder das andere, je nach dem Boden, in welchem sie verpflanzt werden."

Gerlach (11) beschreibt die Neuroglia im Allgemeinen als vollkommen durchsichtig; die fein granulirte Beschaffenheit der gelatinösen Substanz soll eine Folge der Präparationsmethoden sein. Da sie mit den Fortsätzen der Pia mater in directem Zusammenhange steht, ist sie den Bindesubstanzen zuzuzählen. Arndt hingegen betrachtet die sogen. Grundsubstanz als bestehend aus feinen, vielfach verzweigten, mit Körnchen besetzten Fäserchen, ohne freie Körnchen und ohne amorphe Zwischensubstanz, glaubt jedoch zwei wesentlich verschiedene Bildungen von einander trennen zu müssen. Die reticuläre Substanz der Rückenmarksstränge, der Medulla obl., der Pons etc. scheint ihm zur Reihe der Bindegewebsbildungen zu gehören und wirklich nur eine Art Kittstütz oder Bindesubstanz darzustellen, während es sich bei der körnigfaserigen Substanz überall da, wo graue Nervenmassen auftreten um ein reizungsfähiges zum Nervensysteme selbst gehöriges Gewebe handelt. In dasselbe gehen die verzweigten Ausläufer der Ganglienzellen über, weshalb es von Arndt als „terminales Fasernetz" oder für das Gehirn im Besonderen als „centrale Deckplatte" bezeichnet wird.

Die gemeinsame Grundlage der Centralorgane bei der Entwicklung bildet nach Besser (Ber. f. 1866) ein kernhaltiges feinfaseriges Gewebe, welches als „Neuroglia" des Neugeborenen bezeichnet worden. In wesentlicher Uebereinstimmung hiermit lässt Arndt die Ganglienzellen aus diesem Gewebe sich dadurch hervorbilden, dass sich ein Theil des Fasernetzes um einen Kern herum gruppirt und durch Verdichtung den Ganglienkörper bildet, wonach die noch an der ausgebildeten Zelle wahrnehmbare fibrilläre Structur in diesen entwicklungsgeschichtlichen Verhältnissen ihre Erklärung findet. Dasselbe gilt von den Fortsätzen der Ganglienzellen und den Nervenfasern, wesshalb

auch Arndt den Forschern zugezählt werden muss, welche den Axencylinder als ein Fibrillenbündel ansehen. Der nicht zur Bildung von Ganglienzellen und Nervenfasern verwendete Theil des körnig-faserigen Matriculargewebes, welches von Anfang an mit den Fasern und Zellen in unmittelbarem Zusammenhang stand und für immer im Zusammenhang bleibt, wird schliesslich zum „terminalen Fasernetze." Bei der Entwicklung der Nervenfasern werden die Kerne allmählig von dem sich verdichtenden Reisernetze abgelöst, und kommen frei zwischen die Fasern zu liegen. Hier scheinen sie für's ganze Leben eine ruhende Masse zu bilden, wohl befähigt pathologische Veränderungen einzugehen, aber nicht bestimmt, physiologische Aufgaben zu erfüllen.

Besser hatte seine Angaben über Entwicklung der Centralorgane noch dahin erweitert, dass er auch die Blutgefässe aus dem Reisernetze herausgebildet werden liess. Diesen Angaben kann Arndt nicht beistimmen; er sieht vielmehr an der Bildung der Blutgefässe besondere, vom Reisernetze differente, spindel- und sternförmige Zellen betheiligt, welche gleichsam in anderen Organen durch Aneinanderlagerung das Gefässrohr zusammensetzen. Die Entwicklung der wesentlich capillären Bezirke gehört den späteren Entwicklungsstadien an, oft erst der Zeit nach der Geburt. Wahrscheinlich von den Gefässen aus entsteht in verhältnissmässig später Zeit die Pia mater, von der auch schliesslich die Bindegewebskörperchen herstammen, die „als solche sich sicher in der Hirnrinde selbst nachweisen lassen."

Die Meynert'sche Arbeit über den Bau und die Function der Grosshirnrinde hier im Auszuge vollständig wiederzugeben, dürfte sich als ziemlich schwierig erweisen. Für uns kann es sich zudem nur um die rein anatomischen Thatsachen handeln, während wir das, was darum und daran gehängt ist, der Würdigung Anderer überlassen. Nichtsdestoweniger gestattet sich Ref. die Anmerkung, dass er eine Betrachtungsweise, wie sie von Meynert beliebt worden, nicht gerade für nutzbringend halten kann; denn seiner Ansicht nach ist die wissenschaftliche Behandlung der schwebenden Fragen noch nicht weit genug, um mit Sicherheit Beziehungen feststellen zu können zwischen dem Bau des Centralorgans und seiner Hauptleistung, als welche zu bezeichnen, „die Uebermittlung der Thatsache des Daseins an ein im Flusse des Hirnlebens sich herausbildendes Ich." So lange noch so viele Zweifel über rein morphologische Verhältnisse bestehen, haben wir uns auf eine gewissenhafte Verarbeitung des vorhandenen Beobachtungsmaterials zu beschränken, dürfen aber sicher nicht auf eine unfertige Morphologie weitergehende Schlüsse bauen. Wir müssen es der Zukunft überlassen die Hirnrinde als den „Ich bildenden Functionsherd" verstehen zu lernen.

Die Angaben Meynert's finden übrigens bereits eingehende Berücksichtigung in der Arbeit Arndt's; auf sie können wir daher alle diejenigen verweisen, denen es darum zu thun ist, kennen zu lernen, wie sich einzelne Meynert'sche „Dogmen" (Arndt) einer berechtigten Kritik gegenüber ausnehmen. Da wir beide Arbeiten schon mehrfach berücksichtigt haben, so bleiben uns eigentlich nur einige speciellere Angaben über Form und Lagerungsverhältnisse der Ganglienzellen in der Grosshirnrinde übrig.

Die Form der Ganglienzellen ist im Allgemeinen die einer Pyramide mit der Spitze nach Aussen, der Basis nach Innen. Von den Ecken aus gehen die Fortsätze, der Spitzenfortsatz und die Basalfortsätze, bei denen Meynert neben den eckständigen auch einen mittleren unterscheidet. Dass dieser mittlere Basalfortsatz in einer Flucht mit dem Spitzenfortsatz abtretend in eine Nervenfaser übergeht, und also solche in das Marklager herabsteigt, vermochte Arndt nicht wiederzufinden; gerade im Gegensatze zu Meynert lässt er den Spitzenfortsatz in eine Nervenfaser übergehen und hält diesen dem Axencylinderfortsatze der Rückenmarksganglienzellen gleichwerthig. Indess hat Meynert Theilungen an diesem Fortsatze gesehen, und Max Schultze giebt ihm nach Beobachtungen an isolirten Zellen Recht, während Arndt bei seinen Isolationsversuchen die Theilung in der Grosshirnrinde ebenso constant vermisste, als es leicht war, dieselbe an den Fortsätzen der Zellen des Ammonshornes wahrzunehmen. Meynert unterscheidet neben den pyramidalen Ganglienzellen der Hirnrinde noch körnerartige und spindelartige Nervenkörper und trennt sie nicht allein der Form, sondern auch der Function nach. — Für das Vorkommen von Anastomosen zwischen zwei Ganglienzellen, meist in Form kurzer Brücken, entscheiden sich Meynert, Arndt und Max Schultze.

Arndt hatte in seiner früheren Arbeit 5 Schichten der Grosshirnrinde aufgestellt; dasselbe thut Meynert; da er jedoch seine Schichten anders abgrenzt, so entsprechen sie den Schichten Arndt's nicht vollständig. Es sei in dieser Beziehung erwähnt, dass Meynert den unteren Theil der 5. Schicht Arndt's in zwei besondere Schichten (4. und 5.) spaltet und dass Arndt diese beiden Schichten als wohl unterscheidbar anerkennt. Diesen Typus der Rindenorganisation nennt Meynert den zweischichtigen, weil man mit freiem Auge nur zwei Lagen, den blassen submeningealen Saum und die eigentliche graue Masse, zu unterscheiden vermag, und stellt ihn für gewisse Partieen der Hirnrinde gegenüber dem vierschichtigen Typus, an dem man gleichfalls makroskopisch 4 Lagen erkennen kann, da die einfach graue Lage des 1. Typus durch einen eingeschobenen, der Oberfläche parallelen, weissen Streif in eine äussere und innere Abtheilung zerfällt. Die vorhandene Verschiedenheit kann Arndt seinerseits nicht als typisch gelten lassen, indem der trennende Streif nach seiner Anschauung bedingt wird durch der Oberfläche parallel ziehende Fasern, welche bald mehr zu abgegrenzten Zügen zusammengedrängt sind, bald mehr verstreut verlaufen, so dass ihre Anwesenheit schwerer zu constatiren. „Der vierschichtige Typus dürfte danach

auch des mikroskopischen Befundes halber nicht als ein besonderer, dem vorigen coordinirter, aufrecht zu erhalten sein. Wenigstens kann ich in ihm nichts Anderes, als eine Modification des im Allgemeinen herrschenden finden, aber von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet hat seine Fixirung gewiss ihre Bedeutung. Die letztere wird um so höher anzuschlagen sein, als jetzt, nachdem der Bau der Grosshirnrinde im Ganzen erkannt worden ist, die Aufgabe herantritt, in den besonderen Bezirken seine besonderen Modificationen zu erforschen." Was die hierauf bezüglichen Detailangaben der MEYNERT'schen Schrift betrifft, so muss auf das Original verwiesen werden. Hinsichtlich der örtlichen Verschiedenheiten werden eingehender behandelt das Ammonshorn, der Riechlappen und die Wände der Sylvischen Grube. Ersteres, der constanteste Erkrankungsherd bei der Epilepsie, beherbergt nur pyramidale Formen der Ganglienzellen, weshalb diesen motorische Leistungen zuerkannt werden. In Bezug auf die Ausbildung des Riechlappens wird der Mensch übertroffen von den Säugethieren, „deren Seeleninhalt weit vorwiegender aus Geruchsvorstellungen besteht", „dagegen besitzt der Mensch die umfangreichsten Wände der Sylvischen Grube, die ausgebildetste Insel, welche einen der Sprachfähigkeit dienenden Bezirk des Gehirns darstellen."

Nachtrag.

G. BIZZOZERO (Sul parenchima della ghiandola pineale. Gazz. med. Italiana. Lombardia. 1868.) fand die Zirbeldrüse des Kaninchens und Kalbes verhältnissmässig gross. Sie ist eingeschlossen von dünner Bindegewebskapsel, aus welcher in das Parenchym die Blutgefässe treten, die bald zu dichtem Capillarnetze sich auflösen. Die Kaninchen-Zirbel enthält in den Maschen dieses Netzes dicht gedrängt ohne Zwischensubstanz liegende Zellen von 8–18 μ. (1 μ. = 0,01 Mm.) Durchmesser mit deutlichem Kerne nebst Körperchen und mehreren langen, dünnen Fortsätzen, deren Anastomosen oder Zusammenhang mit den am vordern Ende der Drüse eintretenden Nervenfasern Vf. nicht nachweisen konnte. – Im Parenchym der Kalbs-Zirbel liegen dagegen spindelförmige Zellen mit grossen Kernen und je 2 Fortsätzen, die mit den benachbarten dicht verwebt sind. Dazwischen eingebettet sind runde oder polygonale, sehr zarte, selten unversehrt zu isolirende Zellen (10–13 μ. Durchmesser), an denen Forsätze nicht nachweisbar. – Aehnliche Zellen in dichtem Capillarnetze gelagert fand Vf. in der Zirbel eines 5 monatlichen menschlichen Fötus. In der Zirbel erwachsener Menschen gleicht nur die netzartige Rindensubstanz dem Parenchyme der Kalbsdrüse.

Dr. Kronecker.

Die Arbeit von LOCKHART CLARKE (14) beschäftigt sich in den ersten Abschnitten allein mit den topographischen Verhältnissen der Medulla oblong. und ihren Nervenursprüngen in Anschluss und theilweiser Wiederholung der früheren Angaben des Verf.'s. Sie giebt fast nur eine Beschreibung der nach bekannter Methode gewonnenen Schnittpräparate, welche in schwach vergrösserten Zeichnungen vorgelegt werden. Auf die Arbeit von DEITERS ist dabei keine Rücksicht genommen. Capitel III. bringt Bemerkungen über einige physiologische und pathologische Verhältnisse der Oliven und ihre eventuelle Beziehung zur Deglutition und dem Vermögen der articulirten Sprache.

Die Frage nach dem Verhalten der centralen Fasern des Hypoglossus, ob Kreuzung derselben oder nicht, liess sich nach GERLACH (11) mit den bisher üblichen Methoden der Untersuchung nicht sicher entscheiden, während dies mit Hülfe des Goldchloridkalium (Methode von GERLACH im vorj. Ber.) nicht unschwer gelingt. Hierdurch wird die Kreuzung der Fasern vollkommen sicher gestellt. „Die feineren, weiter hinten verlaufenden Fasern gehören der grauen Substanz der Hypoglossuskerne an und stellen, indem sie von dem Hypoglossuskern der einen Seite zu jenem der anderen verlaufen, wirkliche Comissurenfasern der Hypoglossuskerne dar. Die anderen breiteren kommen zwar gleichfalls aus den Hypoglossuskernen, treten aber schon vor ihrer Kreuzung in die weisse Gehirnsubstanz ein, und durchsetzen in dieser, d. h. in dem hintersten Theile der Rhaphe die Medianebene, um in den Bahnen des Hypoglossus der entgegengesetzten Seite weiter zu verlaufen."

Die zahlreichen, zumeist topographischen Einzelheiten der STIEDA'schen Arbeiten (12. 13.) können selbstverständlich hier nicht aufgeführt werden. Die genauere Beschreibung des Centralnervensystems der Vögel bezieht sich auf das Huhn, dessen Rückenmark, Medulla ablong., Klein- und Grosshirn in ihrer allmäligen Umbildung schrittweise verfolgt werden. Neben der Beschreibung der makroskopischen Verhältnisse finden die mikroskopischen Eigenthümlichkeiten gleichzeitig Erwähnung. Von den Säugethieren ist bis jetzt nur die Maus in Besücksichtigung gezogen, und auch hier der Weg eingeschlagen, dass das ganze Centralnervensystem in allen seinen Theilen gleichmässig der Untersuchung unterworfen worden. Weitere Angaben über andere Säugethiere werden nachfolgen.

Ueber den Bau der Spinalganglien und die Eigenthümlichkeiten ihrer Nervenzellen im Gegensatz zu denen des Sympathicus handelt ausführlicher SCHWALBE (4), während STIEDA (12) die Spinalganglien nur kurz berührt. COURVOISIER (5) endlich beschäftigt sich nur mit den zelligen Elementen, ohne auf den Bau der Ganglien einzugehen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind zum Theil schon erwähnt. Darin stimmen die drei Beobachter überein, dass die Zellen der Spinalganglien wirklich unipolar, dass bei ihnen eine Spiralfaser neben der geraden nicht vorhanden ist, wenigstens gilt die Unipolarität für die Wirbelthiere mit Ausnahme der Fische, denen nach STIEDA wirkliche bipolare Zellen mit Sicherheit zuzusprechen sind. Die Kapsel oder Scheide der Ganglienzellen ist den gemeinsamen Angaben gemäss, als eine

endotheliale, aus kernhaltigen, platten Zellen zusammengesetzte Bildung aufzufassen, ausserdem weisen Schwalbe und Courvoisier noch auf eine Kernanhäufung an der Abgangsstelle der Nervenfasern hin, letzterer nennt die Kerne Polarkerne. Die Markscheide der Nervenfasern geht dicht bis an die Zelle heran, und legt sich nach Courvoisier theilweise sogar über dieselbe weg.

Die bei der Unipolarität der Spinalganglienzellen wichtige Frage: Wohin wenden sich die abtretenden Nervenfasern, nach dem Centrum, der Peripherie, oder getheilt nach beiden Seiten? glaubt Schwalbe dahin beantworten zu müssen, dass sämmtliche Fasern nach der Peripherie zu gehen. Die Entscheidung wurde namentlich entnommen der Untersuchung einfacher Spinalganglien kleinerer Thiere, z. B. der Eidechse. Bei ihnen bildet die Ganglienmasse eine seitlich an der sensiblen Wurzel ansitzendes zusammenhängendes Knötchen, und ist nicht, wie bei grösseren Thieren, verstreut zwischen die einzelnen Wurzelfasern eingesprengt. Von solchen abgegrenzten Ganglienmassen aus legen sich sämmtliche Fasern in der Richtung nach der Peripherie an die Wurzelfasern an, es gelang nie eine central verlaufende Faser wahrzunehmen.

Im Gegensatze zu den Spinalganglien sind die Zellen des Sympathicus bei den Säugethieren multipolar, vielstrahlig und nach Schwalbe beim Kaninchen und Meerschweinchen (bei diesen allein) zweikernig. Bezüglich der an den Nervenzellen des Froschsympathicus aufzufindenden „Spiralfasern“ ist Schwalbe geneigt zweierlei Arten anzunehmen: „1) nervöse, die unmittelbar aus der Substanz der Zelle entspringen, keine oder nur wenige Touren um die gerade Faser machen und sich von dieser nicht unwesentlich an Dicke unterscheiden, und 2) Fasern, die als Verdickung der Scheide aufzufassen sind und sich aus jenem Fasernetz am Grunde der Zelle entwickeln. Im ersteren Falle haben wir es dann mit einer wahren bipolaren Zelle zu thun, deren beide Fortsätze aber nach einer Seite hin verlaufen. Im anderen Falle haben wir dagegen nur wahre unipolare Zellen vor uns und dieser Fall ist nach meinen Beobachtungen der häufigere.“ Auch Stieda kann sich nach einer Reihe von Untersuchungen „des Gedankens nicht erwehren, dass es bei den sogen. Spiralfasern sich doch nur um bindegewebige Elemente der Hülle handelt.“

Die Nervi nervorum Sappey's (16) sind die Nervenfasern, welche die im Perineurium sich ausbreitenden Gefässe begleiten.

Schon früher hatte Hensen (17) Untersuchungen über Ausbreitung der Nerven im Schwanze der Froschlarven veröffentlicht und wenn er jetzt darauf zurückkommt, so geschieht es um einige Punkte von Neuem zu berühren, welche durch eine spätere Arbeit von Eberth in Frage gestellt worden. Die mangelnde Uebereinstimmung bezieht sich auf die Anastomosen, die Zahl und den Verlauf der Nervenfasern. Bezüglich der ersteren können nur die frühesten Entwicklungsstadien eine Entscheidung gewähren, ehe noch die Nervenscheide vorhanden ist, da durch diese spätere Bildung mehrere embryonale Fasern zusammengefasst werden können. Wenn also auch die Nervenfasern mit Scheiden wirkliche Anastomosen bilden, können die einzelnen Primitivfibrillen doch immer noch getrennt verlaufen. Die Nerven werden im Schwanz der Froschlarven nach der Oberfläche zu äusserst fein und sind dabei so zahlreich vorhanden, dass sie ausreichend erscheinen müssen, um sämmtliche Zellen des unteren Epithellagers zu versorgen. In diesen Zellen und zwar in deren Kernkörperchen lässt Hensen die Nerven ihren Endpunkt finden. Von einer Beziehung derselben zu Bindegewebszellen sah Hensen nichts.

Langerhans (18) bediente sich zur Untersuchung der feineren Vertheilung der Hautnerven des Menschen der Methode von Cohnheim, der Behandlung der Gewebe mit $\frac{1}{2}$ proc. Goldchloridlösung. Je frischer die Hautstücke, um so besser: Will man die Cutis allein untersuchen, so kann man die Oberhaut durch momentanes Eintauchen in heisses Wassr entfernen, während man das Verhalten der Nerven zum Epithel studirt an Hautstücken, von denen durch flache Schnitte soviel als möglich die Cutis ihrer Dicke nach abgetragen, oder indem man die Haut in schmalen Streifen mit dem Goldchlorid in Berührung bringt.

Die zumeist aus marklosen Fasern bestehenden Nervenbündel in den tieferen Lagen der Lederhaut (die Menge der markhaltigen richtet sich nach der Anzahl der Tastkörperchen) dringen in mehr oder weniger schräger Richtung in die obere Lage des Stratum reticulare der Cutis ein, um sich hier schnell in ein engmaschiges, überaus reiches Geflecht markloser Fasern aufzulösen. Die doppelcontourirten Fasern der Tastkörperchen betheiligen sich nicht an der Bildung dieser blassen Nervennetze, welche übrigens die Eigenthümlichkeiten anderer derartiger Netze theilt. Nach dem Rete Malpighii zu löst es sich in immer feinere Fasern auf, welche schliesslich in die Papillen und, was die Hauptsache, in das Rete Malpighii selbst eintreten. Der Eintritt an sich lässt sich im Allgemeinen leicht feststellen, nicht so die weitere Verzweigung, da es zumeist zu einer zu starken Vergoldung der unteren Zelllagen des Rete und zu körniger Abscheidung des reducirten Metalls kommt. Mit grösserer Leichtigkeit dagegen sind wiederum Bildungen zu studiren, die sich in etwas höheren Schichten des Zellagers vorfinden. Man sieht von einem runden, oft mehr oder weniger oblongen Körper, (in dem mitunter trotz der Färbung ein Kern deutlich hervortritt) eine wechselnde Anzahl zierlicher Ausläufer ausgehen, von denen einer nach abwärts gerichtet ist, während die übrigen dem Stratum corneum zugewandt, sich mehrfach theilen, um schliesslich an der Grenze vom Rete Malpighii und Epidermis knopfförmig zu endigen. Die Zahl und Länge der Ausläufer ist verschieden; erstere beträgt 2–10, in der Regel 5, letztere schwankt zwischen 0,016 und 0,032 Mm., je nach der Dicke des ganzen Rete, da einmal die Lage des 0,013 Mm. langen Zellleibes in den unteren Schichten und zwei-

tens die der knopfförmigen Enden in den oberflächlichen eine constante ist. Die Frage nach der Natur dieser Gebilde glaubt Verf. dahin beantworten zu können, dass dieselbe höchst wahrscheinlich nervös und als die peripherischen Enden der Hautnerven zu betrachten sind, nicht nur wegen ihrer eigenartigen Form, sondern auch weil in einzelnen Fällen der Zusammenhang mit nervösen Fasern nachweisbar schien. Trotzdem hebt Langerhans ausdrücklich die Möglichkeit hervor, dass die Körperchen im Rete mit dem Netze der Bindegewebskörperchen zusammenhängen. An allen Hautstellen, an denen die Papillen flach sind oder ganz fehlen, bilden die Körperchen eine regelmässige Reihe parallel der Oberfläche, deren einzelne Glieder durch 2–6 Epithelzellen von einander getrennt sind. Am Vorderarm kommen auf einen Quadr.-Mm. circa 500–900 der eigenartigen Gebilde, an anderen Hautstellen, auch an den mit Papillen und Tastkörperchen reichlich versehenen, sind sie in ziemlich gleichen Mengen vorhanden, wenigstens kommen keine bedeutenden Zahlendifferenzen vor, so dass wohl keine Beziehung der Körperchen zu dem Weber'schen Ortsinne angenommen werden kann Auch an der Glans penis und an den Haarbälgen sind diese Gebilde vorhanden, an ersterer Stelle oberflächlich und weniger zahlreich, an letzterwähntem Orte in der äusseren Wurzelscheide.

Indem Kisselew (19) die Endigungen der sensiblen Nerven in der Harnblase verfolgte, sah er die Fasern aus der Submucosa emporsteigend entweder direct oder nach Bildung eines Geflechtes in birnförmige, kernhaltige Körperchen übergehen. Dass diese Körperchen, welche innerhalb des Epithels liegen, doch nicht epithelialer sondern nervöser Natur sind, ergab ihr Verhalten gegen verschiedene Reagentien.

Ein Verknüpftsein der Nerven mit irgend einer Art besonderer Endorgane vermochte Cyon (I., 14) an den Nerven des Peritoneum nicht aufzufinden. Zur Untersuchung wurde vorzugsweise benutzt der Theil des Froschperitoneum, welcher die Scheidewand bildet zwischen Bauchhöhle und Cysterna magn. lymphat., weil dasselbe neben einem auffallenden Reichthum an Nervenfasern noch durch seine Zartheit und Gefässlosigkeit ausgezeichnet ist. Die Nervenausbreitung hat hier viel Aehnlichkeit mit der in der Hornhautsubstanz. Kernhaltige Fasern oder richtiger wohl Faserbündel in kernhaltiger Scheide bilden durch gegenseitigen Austausch ein Netz von durchaus unregelmässiger Weite der Maschen. Einzelne Fäserchen treten von einem Bündel ab, um sich demselben nachher wieder anzulegen; es kann auf diese Weise zu vollständigen Schlingenbildungen kommen. Die schliessliche Endigung der Fasern anlangend, konnte Cyon trotz mannichfacher Bedenken die Möglichkeit nicht zurückweisen, dass einzelne Fasern frei im Gewebe auslaufen, glaubt jedoch, dass die freie Endigung hier von geringerer physiologischer Bedeutung ist und dass bezüglich der Function der Nerven die Plexusbildung eine wichtigere Rolle spielt. Von einem Uebergang der kernführenden feinsten Fasern in etwaige noch feinere Endnetze, oder von einer Verknüpfung derselben mit anderen zelligen Elementen (Pigmentzellen, Flimmerzellen) konnte nichts aufgefunden werden.

Krause (20) constatirt das Vorhandensein von Endkolben in der Schleimhaut der Columnae Morgagni am Anus des Menschen.

Den Bau der Endkolben der Conjunctiva des Auges in seinen Analogieen mit dem Bau der Tastkörperchen behandelt Rouget (21) von Neuem, da er sich mit den gewöhnlichen Beschreibungen beider Arten von Bildungen nicht einverstanden erklären kann. Was erstere betrifft, so sieht er bei den einfachsten Formen die Nervenfaser, welche gewissermassen den Stiel der Körperchen darstellt, eine Schlinge bilden, deren Ende, nach Innen gebogen, sich erweitert und direct in eine sphärisch gestaltete, granulöse kernhaltige Masse übergeht. Bei den complicirteren Formen der Körperchen sind die peripherischen Windungen der Nervenfaser zahlreicher, immer aber ist die ganze granulöse Innenmasse eine directe Fortsetzung des Axencylinders, gleichsam eine Anschwellung desselben, wie in den motorischen Endplatten. Die den Endkolben zugeschriebene bindegewebige Kapsel soll einzig durch die Windungen der Nervenfasern vorgetäuscht werden. Die Tastkörperchen verhalten sich in ihrem Baue entsprechend. Die Nervenfasern, welche an sie herantreten, scheinen nach längerem oder kürzerem Verlaufe aufzuhören, indessen verlieren sie nur ihr Mark und gehen entweder einfach oder nach vorheriger Theilung in mehrere blasse zarte Fäden über, welche, von länglichen Kernen begleitet, die Körperchen kreisförmig umgeben und bekannte Querstreifung derselben veranlassend, die Rindensubstanz bilden, während auch hier die centrale granulöse Partie einer unmittelbaren Ausbreitung des Axencylinders entspricht.

In den Vater'schen Körperchen am vorderen Theile des Schnabels der Schnepfen fand Leydig (22) ein eigenthümliches Structurverhältniss auf, insofern hier zwei diametral gegenübergestellte Längsreihen würfelförmiger Körperchen oder Kerne vorkommen. Ueber die Würfelchen, welche durch eine helle Zwischensubstanz von einander geschieden sind, geht eine Contour hinweg, auch scheinen je zwei einander gegenüberstehende Kerne durch einen das Innere des Endkolben durchziehenden Streif in Verbindung gesetzt zu sein. Näheres wurde nicht ermittelt.

In den gewöhnlichen Vater-Pacini'schen Körperchen fand Max Schultze (1) die Axenfaser von deutlich fibrillärer Structur.

Kühne (23) hält an seinen früheren Angaben über die Endigung der Nerven in den Muskeln, auch an den von ihm beim Frosche als Besatzkörperchen der intramusculären Axencylinder aufgefundenen Nervenendknospen fest und findet namentlich in dem Verhalten derselben gegen Essigsäure einen wesentlichen Unterschied gegenüber den einfachen Kerngebilden der Muskeln und Nervenscheiden. Gleichwohl

erklärt er es für wahrscheinlich, „dass sie Kerne ehemaliger Bildungszellen der Nerven und Muskeln vorstellen“, nach welcher Auffassung das kleine birnförmige Knöpfchen am Ende des centralen Fadens der Nervenknospe einem Kernkörperchen entsprechen würde.

Krause beschreibt zunächst die motorischen Endplatten des Frosches, welche mitunter von bedeutender Länge, aber geringer Breite und unbedeutender Dicke sind, 4–5 Kerne und etwas granulirte Substanz enthalten. Ebenso wie hier gehen auch bei den übrigen Wirbelthieren die Nervenfasern, welche zur Endplatte treten über in sehr feine, vielfach verästelte blasse Terminalfasern, welche mit knopfförmigen Endanschwellungen aufhören. Die sogen. feinkörnige Substanz der Endplatten besteht zum grössten Theile nur aus den sehr feinen und blassen Terminalfasern mit ihren Endanschwellungen. An Fasern, vermittelst Oxalsäure isolirt, gewann Krause von Neuem die Ueberzeugung (VII. 5), dass die Endplatte ausserhalb des Sarkolemma gelegen. Seine Querlinien der Muskelfaser gehen unter der Platte gleichmässig in das Sarkolemma über.

Gerade im Gegensatz zu Krause theilt Engelmann (24) Beobachtungen mit, aus denen die Lage der Endplatte im Inneren des Sarkolemma ersichtlich ist. Wie sich nach seinen früheren Angaben die Muskelfasern gewisser Käfer zum Studium der Nervenendplatten besonders eignen, so sind auch die Extremitätenmuskeln verschiedener Raupen durch die Grösse ihrer Endplatten besonders ausgezeichnet, so dass sie an Zerzupfungspräparaten leicht aufgefunden werden können. Hat man Muskelfasern im Gesichtsfelde, welche an einem Ende festsitzen, während das andere Ende abgerissen ist, und lässt plötzlich Salzsäure von 0,1 pCt. unter das Deckgläschen fliessen, so strömt der Gesammtinhalt der Faser aus dem offenen Ende des Sarkolemmaschlauches aus und reisst die Endplatte mit sich. Sie kann alsdann auf dem ausgetretenen Cylinder des Muskelinhaltes aufgefunden werden, zuweilen noch in Verbindung mit einem Stückchen der Nervenfaser.

Ferner beschäftigt sich Engelmann noch mit der Verästelung des Axencylinders im Nervenhügel von Schlangen und Eidechsen. An ganz frischen Präparaten ist dieselbe nicht gut zu erkennen, erst nach einiger Zeit, oft nach Stunden, tritt sie deutlich hervor. Das mattglänzende Astwerk dichotomisch vertheilter Streifen, welche ohne Grenzen in das Protoplasma des Nervenhügels überzugehen scheinen, verliert allmälig die parallelen Contouren, es treten Einschnürungen an den blassen Fasern auf und später bilden sich Tropfen und Schleifen, welche das Bild einer vielfach durchbrochenen Platte im Nervenhügel ergeben. Diese Form der Ausbreitung des Axencylinders hält Engelmann demnach für ein Kunstproduct.

Die eigenthümlichen Beziehungen des Vagus zum Herzen haben von jeher die Vermuthung hervorgerufen, dass die Fasern desselben das Herzfleisch nicht direct zu beeinflussen im Stande seien, sondern nur indirect durch ihre vorherige Verbindung mit den Ganglienzellen. Bidder (26) sucht diese Verbindung auf verschiedenem Wege wahrscheinlich zu machen, resp. zu erweisen.

Die Fasern des Ram. cardiac. beim Frosche sind doppelt contourirt und zumeist breit (nicht unter 0,010 Mm.), je mehr aber die Scheidewandnerven die zahlreichen Ganglien durchsetzt haben, um so mehr treten schmale, marklose Nervenfasern auf. Dabei kommt es nach einer approximativen Schätzung zu einer Vermehrung der Fasern, (welche aber an sich nicht von einer Verbindung mit den Ganglienzellen abzuhängen braucht, sondern offenbar auch eine selbstständige, durch einfache Theilung der Fasern bedingte sein kann. Ref.). Einen weiteren Beleg findet Bidder für seine Annahme in dem Baue der Ganglienzellen des Froschherzens. Dasselbe entspricht dem Baue der sympathischen Zellen, wie er von Bidder in Uebereinstimmung mit den ersten Arbeiten von Arnold und Courvoisier in den Speicheldrüsennerven aufgefunden. Wesentlich ist hier das Vorhandensein der „geraden Faser“ neben der „Spiralfaser“.

Bidder verwendete zur Untersuchung der Ganglienzellen neben anderen Mitteln das Chlorgold „in 0,00005proc. Lösung.“ In dieser Zahlenangabe findet sich wohl ein Irrthum, denn Bidder vermischt seinen Angaben gemäss abgemessene 0,0005 Grmm. mit 10 Grmm. destill. Wassers. 0,0005 pro 10 ist aber doch wohl gleich 0,005 pro 100.

Neben den säulen- resp. glockenförmigen Ganglienkörpern fand Bidder auch nierenförmige, von denen 2 Axencylinder ausgingen, ohne dass sich eine Spiralfaser nachweisen liess. Ferner kommen Ganglienzellen vor in „opponirter Stellung“ (Auerbach), an deren diametral abtretenden Fasern eine Spirale gleichfalls nicht wahrzunehmen, und schliesslich auch noch einfach spindelförmige, bipolare Zellen.

Durchschneidungen des Vagus und Untersuchung der Herznerven an den operirten Thieren zumeist zwischen 40 und 60 Tagen ergaben folgende Resultate. Eine Degeneration der zum Herzen tretenden Nervenfasern war vollständig eingetreten, dagegen fehlten an den Nervenzellen die Zeichen einer Degeneration, desgleichen an den Axencylindern der geraden Fasern. Anderseits wurden die Spiralfasern und das Fadennetz der Zellen vermisst, an ihrer Stelle lagen zwischen der Scheide und dem Zellkörper mit Axencylinder nur feine Fettmolecüle.

Aus diesen Befunden nach der Nervendurchschneidung glaubt Bidder den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Spiralfaser die zur Ganglienzelle hinzutretende Vagusfaser, und dass dagegen der Axencylinder der geraden Faser zur peripherischen Ausbreitung in der Muskelsubstanz bestimmt sei. Grosses Bedenken gegen diese Schlussfolgerung muss vor allem der Umstand hervorrufen, dass in dem durchschnittenen Nerven, „da er den einzigen Weg bildet, auf welchem Impulse von aussen her zu den Herzganglien geleitet werden, nicht bloss genuine die Hemmungswirkung vermittelnde Vagusfasern, sondern auch excitirende, in höheren Thieren auf die Sympathicusbahnen angewiesene Elemente vorhanden sein müssen.“ Es wurden

daher gleichzeitig mit den hemmenden (Vagus) Fasern auch die excitirenden (sympathischen) durchschnitten und zur Degeneration gebracht.

IX. Sinnesorgane.

1) Lovén, Christian, Beiträge zur Kenntniss vom Bau der Geschmackswärzchen der Zunge. Arch. für mikroskop. Anatomie. Bd. IV. S. 96. (Vergl. im vorj. Ber. die schwedische Abhandlung des Verf.'s.) — 2) Schwalbe, G., Ueber die Geschmacksorgane der Säugethiere und des Menschen. Ibidem. S. 154. — 3) Derselbe, Zur Kenntniss der Papillae fungiformes der Säugethiere. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 28. — 4) Letzerich, Ludw., Ueber die Endapparate der Geschmacksnerven. Arch. für pathol. Anat. Bd. 45. S. 9. — 5) Boll, Fr., Die Lorenzi'schen Ampullen der Selachier. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV. S. 375. — 6) Hasse, C., Die Histologie des Bogenapparates und des Steinsacks der Frösche. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVIII. S. 72. — 7) Derselbe, Das Gehörorgan der Fische. Ibidem. — 8) Derselbe, Bemerkungen über das Gehörorgan der Fische. Ibidem. — 9) Loewenberg, La lame spirale du limaçon de l'oreille de l'homme et des mammifères. Arch. de l'anat. et de la physiol. V. année p. 626. — 10) Böttcher, Arthur, Bau und Entwickelung der Schnecke. Petersb. med. Zeitschr. Bd. XIV. S. 60. — 11) Prussak, A., Zur Physiologie und Anatomie des Blutstromes in der Trommelhöhle. Sitzungsber. der Leipziger Gesellsch. der Wissensch. Math.-phys. Klasse. Auch Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig. f. 1868. — 12) Landois, H., Das Gehörorgan des Hirschkäfers. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. IV. S. 88. — 13) Schultze, Max, Untersuchungen über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insecten. Mit 2 color Kupfertaf. fol. VII u. 32 SS. Bonn. — 14) Derselbe, Résumé des recherches sur la structure et la physiol. de la rétine. Journ. de l'anat. et de la physiol. V. année. p. 113. — 15) Steinlin, W., Ueber Zapfen und Stäbchen der Retina. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. IV. S. 10. — 16) Schultze, Max, Bemerkungen zu dem Aufsatze W. Steinlin's. Ibidem. S. 22. — 17) Krause, W., Ueber die Endigung des Nervus opticus. Arch. für Anat. und Physiol. S. 256. Auch Göttinger Nachr. No. 7. — 18) Derselbe, Die Membrana fenestrata der Retina. Mit 2 Taf. gr. 8. 59 SS. Leipzig. — 19) Hensen, V., Bemerkungen zu W. Krause, die Membrana fenestrata der Retina. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. IV. S. 347. — 20) v. Huettenbrenner, Andreas, Untersuchungen über die Binnenmuskeln des Auges. Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch. Bd. 57. 1. Abtheil. S. 515. — 21) Merkel, Fr., Zur Anatomie der Iris. Zeitschr. für ration. Med. 3. R. Bd. 31. S. 136. — 22) Grünhagen, Ibidem. S. 403. Nachträglicher Zusatz zu einer Arbeit von S. Schur. — 23) Merkel, F., Der Dilatator pupillae. Entgegnung an Grünhagen. Ibidem. Bd. 34. S. 83. — 24) Flemming, W., Ueber den Ciliarmuskel der Haussäugethiere. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 40. u. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. IV. S. 353. — 25) Petermoeller, H., Die Nerven der Cornea. Zeitschr. für ration. Med. 3. R. Bd. 34. S. 88. — 26) Zernoff, D., Zum mikroskopischen Bau der Linse beim Menschen und bei den Wirbelthieren. Arch. für Ophthal. Bd. XIII. S. 521. — 27) Haase, G., Zur Anatomie des menschlichen Auges. Ibidem. Bd. XIV. S. 47. — 28) Iwanoff, A., Beiträge zur normalen und pathol. Anatomie des Frosch-Glaskörpers. Vorl. Mittheil. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 9. — 29) Smith, David, Structure of the adult human vitreous humour. Lancet 19. Septbr. — 30) Schwalbe, G., Ueber ein mit Endothel bekleidetes Höhlensystem zwischen Chorioides und Sclerotica. (Vorl. Mittheil.) Centralbl. für die med. Wissensch. No. 54. — 31) Boll, Franz, Ueber den Bau der Thränendrüse. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. IV. S. 146.

Ueber das Verhalten der Geschmacksnerven, in ihrer feineren peripherischen Ausbreitung hatten wir bereits in vorj. Ber. eingehender gehandelt, auf Grund der schwedisch erschienenen Arbeit von LOVÉN und einer vorläufigen Mittheilung von SCHWALBE. Letzterer hat jetzt auch eine ausführliche Darstellung erscheinen lassen (2); da dieselbe jedoch mit der früher gegebenen in den Hauptpunkten ganz übereinstimmt, so erscheint es unnöthig, nochmals genauer auf dieselbe einzugehen. Bezüglich der von beiden Beobachtern aufgefundenen Geschmacksknospen resp. Schmeckbecher wolle man die später folgenden Angaben von VERSON über das Epithel der Epiglottis vergleichen.

Nicht allein die Arbeiten von LOVÉN und SCHWALBE, sondern auch die von ihnen beschriebenen Gebilde sind LETZERICH (4) unbekannt geblieben, oder richtiger, er lernte diese Arbeiten erst nach Vollendung der eigenen Untersuchung kennen, ist jedoch nicht in der Lage über die darin enthaltenen Angaben ein Urtheil abzugeben. Nach seinen Beobachtungen bestehen die Endapparate der Geschmacksnerven bei jungen Katzen und Rindern „aus flachen Blasen (innerhalb des Epithels liegend), welche nach dem Inneren der Papille und nach aussen nach der Oberfläche der Schleimhaut Fortsätze schicken. Die nach innen gerichteten Fortsätze nehmen Nerven auf, welche bis zu ihrer Verbindung mit denselben dunkelrandig bleiben. Die Axencylinder verzweigen sich in den mit heller wässeriger, etwas granulirter Flüssigkeit erfüllten Blasen, und ihnen sitzen, auf gewöhnlich sehr kurzen Stielen glänzende prismatische Körperchen, die Nervenendkörperchen, auf. Die zwischen den Epithelzellen nach der Oberfläche der Papillen hinziehenden Fortsätze der Blasen verlieren sich in dem verhornten Epithel." Von den Blasen glaubt LETZERICH, dass sie aus der Verschmelzung mehrerer Epithelzellen entstehen und demnach als modificirte Epitheliengruppen aufzufassen sind. Wenn er jedoch als möglich hinstellt, dass die Verschiedenheit seiner Befunde mit denen der vorgenannten Forscher auf die Oertlichkeit der Nervenendigung zurück zu führen, indem er den Papillae circumvallatae keine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, so ist dagegen zu erinnern, dass SCHWALBE neuerdings (3) die Behauptung LOVÉN's über das Vorkommen von Geschmacksknospen auf den Papill. fungiform. bestätigt. Hier sind dieselben, wie namentlich gut beim Schweine zu sehen, unregelmässig vertheilt, kleiner, scheinen meist nur eine Geschmackszelle einzuschliessen und liegen tiefer mit ihrer peripherischen Spitze nicht so nahe an die freie Oberfläche des Epithels heranreichend. Sie sitzen in sattelförmigen Vertiefungen zwischen secundären Erhebungen des Bindegewebes diesem unmittelbar auf.

Auf dem Boden der sogen. LORENZI'schen Ampullen der Selachier, welche als Sinnesorgane zu bezeichnen, fand BOLL (5) ein von dem Epithele des Ausführungsganges scharf abgesetztes Lager von Zellen, welche an ihrer freien Fläche mit einem einfachen kleinen Stachel besetzt sind und nach der andern Seite zu in varicöse Fäserchen übergehen. Die Nervenfasern, welche zu den Ampullen herantreten, verlieren allmälig ihr Mark, während die Axencylinder in ihrem Laufe nach den Stachelzellen zu in mehrere Fibrillen zerfallen. (Osmiumsäure).

Die Abhandlungen von HASSE (6, 7, 8) über das Gehörorgan, welche sich seinen früheren Arbeiten anreihen, sind wiederum so reich an morphologischen und histologischen Einzelheiten, dass sie nur durch ein Specialstudium gehörig gewürdigt werden können. Was zunächst das Gehörorgan der Frösche anbetrifft, so schliesst sich die Darstellung den früheren Angaben von DEITERS an und bildet im Wesentlichen eine Bestätigung und weitere Ausführung derselben. An erster Stelle musste es darauf ankommen, die zum Theil schwer verständlichen gröberen anatomischen Verhältnisse hinreichend klar zu stellen, damit sichere Anhaltspunkte gewonnen werden konnten zu einem Vergleiche der einzelnen Theile beim Frosche, mit denen der höheren Thiere. In der That entsprechen sich dieselben trotz der scheinbaren Differenzen in hohem Grade. Ampullen und Bogengänge sind bei den Fröschen ebenso differenzirt, wie bei den höhern Thieren; die Abtheilung des Gehörbläschens, in welche sie einmünden, ist der Utriculus, während der anderen Abtheilung, dem Sacculus, der Steinsack und der Schneckentheil angehören. Die Schnecke ist gewissermassen auf einer niedern Stufe der embryonalen Entwickelung stehen geblieben; es hat keine Hervorstülpung stattgefunden, welche den Schneckentheil zu einem selbstständigen Gebilde gemacht hätte, vielmehr zeigen sich die einzelnen unterscheidbaren Abtheilungen nur als eine Verdickung der Wand, so dass sie in das Gehörbläschen hineinsehen, aber auch in diesem einzelnen Theile lässt sich die Analogie mit den höheren Wirbelthieren erkennen. Bei der schwierigen Präparation leistete wiederum die Osmiumsäure gute Dienste.

Was von der Uebereinstimmung der gröberen Verhältnisse gesagt wurde, gilt auch von den feineren Einrichtungen, besonders von dem Bau des Epithellagers, in welchem die Fasern des Acusticus sich ausbreiten, abgesehen von dem Corti'schen Organe, für welches wir auch hier wie bei den Vögeln kein Analogon finden. Die characteristischen Zellen innerhalb des Nervenepithels sind überall auf gleiche Weise gebaut. „Ein schwingungsfähiger Aufsatz, ein Gehörhärchen, ragt hier wie bei den Ampullen frei in die Endolymphe, oder wie beim Steinsack und wahrscheinlich bei dem Utriculus und der Sagena in eine mit einem Otolithenkrystallbrei erfüllte homogene Masse, oder in eine vollkommen homogene Membrana tectoria, wie im Anfangstheile der Schnecke und in der Pars basilaris.“ Zu diesen Zellen, den Stäbchenzellen, welche von anderen cylindrischen Elementen, Zahnzellen, umgeben werden, treten von den Ganglienzellen herkommende, mit einander in keiner Verbindung stehende Nervenfasern, und wenn es auch „nicht überall gelungen, den Zusammenhang der Nerven mit den Stäbchenzellen darzuthun, so findet er doch nachgewiesener Massen an einigen Orten statt und lässt somit die Wahrscheinlichkeit der Verbindung an den übrigen Stellen sehr in den Vordergrund treten.“ Die von den Schwingungen in der Endolymphe, den Otolithenmassen und der Membrana tectoria erregten Schwingungen der Gehörhärchen werden sich direct auf die Nerven fortzupflanzen im Stande sein.

In der Abhandlung über das Gehörorgan der Fische bespricht HASSE vorerst nur die gröberen anatomischen Verhältnisse. Von den histologischen Einzelnheiten, deren Schilderung einer späteren Arbeit vorbehalten bleibt, wird nur erwähnt, dass die wichtigsten Elemente denen der übrigen Wirbelthiere bis ins Detail zu entsprechen scheinen.

LÖWENBERG (9) behandelt in der Fortsetzung seiner Arbeit über die Schnecke das Corti'sche Organ, den Complex der Gebilde, welche auf der Lamina basilaris aufruhen, in einer der Complication der Bildung und der Differenz der Ansichten nicht immer ganz entsprechenden Kürze. Im Allgemeinen stimmt allerdings die Schilderung mit den bereits vorhandenen Angaben überein, aber es finden sich auch Punkte, an denen dies nicht der Fall ist, welche einer eingehenden Kritik anheim gegeben werden müssen. Es gilt dies z. B. von den Angaben über die äusseren CLAUDIUS'schen Zellen (gegen HENSEN) und ihrem Verhältniss zur Membrana reticularis. Dieselbe soll übrigens durch feinere Fäden und durch einen nach aussen gelegenen, schief absteigenden, verhältnissmässig dicken und scharf umschriebenen Fortsatz mit der Membrana basilaris in directe Verbindung gesetzt sein. Die Haarzellen (Corti'schen Zellen) erfahren keine eingehendere Schilderung und auch über die Endigungen der Nerven wird nichts Bestimmtes beigebracht. Was die Physiologie der Schnecke anbelangt, so schliesst sich LÖWENBERG einfach den Theorien von HELMHOLTZ an.

Ueber die Resultate der Beobachtung BÖTTCHER's (10) vom Bau und Entwicklung der Schnecke berichten wir vorläufig nur nach einem Referate über seinen Vortrag in der Dorpater medic. Gesellsch. Die Corti'schen Fasern, mit starken Vergrösserungen frisch untersucht, scheinen aus Bündeln feiner, ziemlich starrer Fasern zu bestehen, welche direct in das oberste Stratum der Membr. basil. übergehen. Die Corti'sche Membran, eine Cuticularbildung „hängt mit der Membrana reticularis zusammen, so dass ihre dritte äussere Zone, die von einem sehr regelmässigen zierlichen Bau ist, in Fasern ausläuft, welche an die Corti'schen drei Zellenreihen herantreten. Wahrscheinlich sind diese Fortsätze es auch, mittelst welcher jene Zellen an der Basilarmembran befestigt erschienen und welche von dem Vortragenden früher als Centralfäden beschrieben worden sind. Dieselben reissen bei der Präparation leicht ab, und dann erscheinen die oberen Enden der Zellen wie mit starren Haaren besetzt – Haarzellen – welcher Name also nicht gerechtfertigt ist, da er einem Kunstproduct seine Entstehung verdankt.“ Die Nerven gehen nach ihrem Durchtritt durch die Habenula perforata theils in die auf der inneren Stäbchenreihe liegenden Zellen über, theils treten sie unter den Bogen und verlaufen hier quer durch zu den Corti'schen Zellenreihen.

Im Ligamentum spirale fand BÖTTCHER besondere zellige Elemente, welche er für musculös zu halten

geneigt ist. Die Entwicklung der Schnecke schliesslich fand er im Allgemeinen, wie REISSNER und KÖLLIKER. Die Corti'schen Stäbchen und die mit ihnen zusammenhängenden Zellenreihen gehen durch eine Umwandlung von Cylinderzellen hervor. Aeussere und innere Stäbchen entwickeln sich aus einer Zelle, die Anfangs sich verbreitert, eine nahezu dreieckige Gestalt bekommt und dann durch Schwund des Centrum in ein inneres und äusseres Stück zerfällt.

Die Angaben von LANDOIS (12) über das Gehörorgan des Hirschkäfers gehen dahin, „dass die beiden Gruben in der Endlamelle des Fühlers als Gehörgruben aufgefasst werden müssen und dass die darin befindlichen Haare zur Function des Hörens vorhanden sind.“ Uebrigens ist die ganze Oberfläche der Fühlhörner mit zweierlei Haaren besetzt, mit längeren, kräftigeren in weiteren Abständen von einander stehenden Härchen, Gefühlshärchen, und den zwischengelagerten kleineren, welche mit fremden Körpern kaum in Berührung kommen können, weil sie von den kräftigeren Haaren bedeutend überragt werden. Vielleicht werden auch diese kleineren Härchen zum Hören benutzt. Die Nerven der Fühlhörner gehen nach LANDOIS über in Ganglienzellen oder ganglienzellenartige Gebilde, welche dicht unter der oberen Chitinschicht gelagert sind und stäbchenförmige Fortsätze in krugförmige Canäle der obersten Schicht hineinsenden. Diese Fortsätze reichen bis zur knopfförmigen Einlenkung der Haare.

PRUSSAK (11) suchte zunächst die Gefässverhältnisse der Trommelhöhle und des Trommelfells (beim Hunde) durch Injection zu ermitteln; da es aber hierbei nicht allein auf eine sichere, sondern auch auf eine isolirte Injection kleinerer Gefässbezirke ankam, so musste den gröberen anatomischen Verhältnissen, der mikroskopischen Vertheilung der Gefässe ein eingehendes Studium gewidmet werden. Eine Abbildung neben einer tabellarischen Uebersicht giebt über die Topographie hinreichenden Aufschluss.

In der Trommelhöhle, welche in ihrem grösseren Theil mit Pflasterepithel ausgekleidet ist und nur an bestimmten Stellen Flimmerzellen beherbergt, die sich unmittelbar in das flimmernde Epithellager der Tuben fortsetzen, sind zwei getrennte Gefässbezirke zu unterscheiden. Der eine wird versorgt aus der Carotis interna, der andere aus einem Aestchen der Art. maxill. interna; sie grenzen sich nicht nur gegen einander ab, sondern erleiden auch einen Abschluss gegen die Tuben und das Trommelfell zu, so jedoch, dass durch die stärkeren Venen Anastomosen zwischen den benachbarten Gefässbezirken hergestellt werden. Auffällig war bei der isolirten Injection der Arterien der theilweise äusserst schnelle Uebergang der Masse in die Venen, so dass nur bei einer Compression der letzteren eine ausgiebigere Capillarfüllung erzielt werden konnte. Eine genauere Untersuchung ergab das Vorhandensein von sehr kurzen Wegen zwischen den nachweisbar arteriellen Gefässen und den kleinen Venen, denen zufolge das eigentlich intermediäre Capillarnetz (oberflächlich liegend) mehr eine Seitenbahn darstellt, welche sicherlich nur bei gesteigerten Druckverhältnissen zur Füllung kommen kann.

Die Blutgefässe des Trommelfells treten von der Seite des äusseren Gehörgangs ein; die Gefässe der Paukenhöhle stehen zu der Haut nur insofern in Beziehung, als die Capillarnetze der Schleimhaut in einem schmalen Ringe auf die Peripherie des Trommelfells übergreifen. Die Hauptästchen der Blutgefässe des Trommelfells laufen entlang dem Hammergriff, die abtretenden Zweige nehmen die Richtung der radiären Faserung der Haut, anastomosiren theilweise mit einander und schicken ihre Endästchen theils durch kurze netzförmige Schlingen in den Plexus feinster Venen, welcher den Hammergriff umgrenzt, theils in gradlinigem Verlauf bis zum äusseren Rande des Trommelfells. Auf diesem Wege begleitet von feinsten Venen, mit welchen sie hin und wieder zusammenhängen, gehen sie schliesslich über in den Kranz venöser Capillaren, welcher sich am äussern Rand des Trommelfells auf der Cutisseite ausbreitet. Es geht hieraus hervor, dass dem Blute auch an dieser Stelle mehrere Wege offen stehen, theils kürzere, unmittelbar am Hammergriff, theils längere, über das Trommelfell hinaus. Die Füllung letzterer Gefässchen ist für gewöhnlich jedenfalls weniger ergiebig.

Weiter stellte PRUSSAK noch einige Versuche an über die Blutgefässe der Trommelhöhle nach Eröffnung der Bulla ossea bei curarisirten Hunden und ihr Verhalten bei Nervenreizungs-Erscheinungen, welche sich bei den Versuchen darboten, sprachen dafür, dass die Muscularis der Paukenarterien vom Nervus sympathicus beherrscht wird. Die Arterien zogen sich bei Reizung des Nerven zusammen, um sich nach Aufhören derselben zu erweitern, aber auffälliger Weise zeigten die freigelegten Gefässbezirke bei einfacher Durchschneidung des Sympathicus nicht die auffallende Röthung, wie sie an anderen Orten nach dieser Operation eintritt.

Wir hatten im vorjährigen Berichte die Angaben STEINLIN's über die Retina ausführlicher dargelegt und die Differenzpunkte mit den Ansichten anderer Forscher hervorgehoben. Indem der genannte Autor (15) jetzt auf dasselbe Thema zurückkommt, erklärt er zwar einen Theil seiner Angriffe gegen die Stäbchen durch die neuere Untersuchung von MAX SCHULTZE und HASSE für erledigt, glaubt aber doch die Zweifel aufrecht erhalten zu müssen, ob alle Gebilde wirkliche Stäbchen seien, welche für solche ausgegeben wurden. Er legte einen besonderen Werth auf die Dreitheilung der Zapfen, von denen jeder bestehen soll aus der Zapfenspitze, dem Zapfenkörper und dem Zapfenfortsatz, wobei er Zapfenkörper nennt, was von anderer Seite als linsenförmiger Körper des Innengliedes bezeichnet wird. Wenn STEINLIN alle Elemente der äusseren Retinaschicht, welche diese Dreitheilung erkennen lassen, für Zapfen anspricht, so macht MAX SCHULTZE (16) dagegen aufmerksam, dass das Vorkommen des linsenförmigen Körpers die übrigen Unterschiede in ihrer Bedeutung nicht schwächen kann. Von den wesentlichen Verschiedenheiten hebt

Schultze nochmals die Form des Aussengliedes hervor, welche bei den Zapfen konisch, bei den Stäbchen cylindrisch ist. – Bezüglich der Zwillingszapfen, welche Steinlin in grosser Zahl bei jungen Exemplaren von Testudo graeca angetroffen, spricht er die Vermuthung aus, dass es sich dabei um eine Neubildung von Zapfen handle. – Weiter bestätigt Steinlin die von M. Sch. neuerdings betonte Blättchenstructur der Aussenglieder. Er sah dieselbe beim Huhn, Truthahn, Frosch und Triton, namentlich aber sehr schön bei einigen Krebsen am sogenannten spindelförmigen Körper oder Sehstab. Seine Angaben über die zusammengesetzten Augen der Krebse stehen gleichfalls im Einklange mit den Untersuchungen von M. Sch. (13), worüber schon im vorigen Jahre kurz berichtet werden konnte. Nicht gelöst dagegen sind die Differenzen der Ansichten beider Forscher über das Verhältniss der nervösen Fasern der Retina zu den Stützfasern. Erwähnt muss schliesslich noch werden, dass Steinlin gegenüber Hasse ausdrücklich auf das Vorhandensein eines Lagers platter, polygonaler Zellen zwischen Retina und Glaskörper hinweist. Zellen, welche je nach der Präparation bald an der Retina, bald am Glaskörper haften bleiben.

Trotz der mannichfachen Meinungsverschiedenheiten, war man in neuerer Zeit doch darüber einig, dass Stäbchen und Zapfen als lichtpercipirende Elemente mit mit den Fasern des Opticus in Verbindung gesetzt seien, man stritt nur über das Wie? der Verknüpfung. Es müsste daher die ganze Auffassung unserer Tage eine andere Gestaltung gewinnen, wenn sich die Behauptung von W. Krause (18) als begründet erweisen sollte, da seine ganze Beweisführung darauf hinaus läuft, darzuthun, dass die Stäbchen und Zapfen nicht nervöser Natur seien, sondern nur dazu bestimmt, einen katoptrisch-dioptrischen Apparat herzustellen. Seinen Angaben gemäss hängen die Elemente der Stäbchenschicht zusammen mit den Ausläufern verzweigter Zellen, die in ihrer flächenhaften Aneinanderlagerung eine Membran bilden, Membrana fenestrata, welcher eine bindegewebige Natur zugesprochen werden muss. Sie ist eingeschoben zwischen die Schichten der äusseren und inneren Körner und fehlt nur an der Fovea centralis; sie kommt allen Wirbelthieren zu, ist durchsichtig, fein granulirt, von Lücken durchbrochen und besteht aus einzelnen unregelmässig verzweigten platten, kernhaltigen Zellen von circa 0,012 Mm. Durchmesser (Mensch), deren Grenzen auf Flächenansichten als zarte feine Linien erscheinen. Die Membrana fenestrata bildet also das, was man als Zwischenkörnerschicht bezeichnete und als eine feinkörnige Masse oder eine Schicht flächenhaft ausgebreiteten faserigen Bindegewebes ansah. Bei Fischen ist ausser der Zellschicht, welche die gefensterte Membran bildet, noch eine zweite, bereits bekannte, nach innen gelegene vorhanden, welche zum Unterschied von der ersteren Membrana perforata genannt wird.

Die Membr. fenest. ist in Verbindung gesetzt mit dem sogen. Stützapparate der Retina, sie bildet einen Theil derselben. Nach innen zu hängt sie zusammen mit den bindegewebigen Radialfasern, die sich in der Limitans interna inseriren, nach aussen hingegen mit der Limitans externa durch Fasern, welche zunächst direct in die Stäbchen und Zapfen übergehen. Diese aber sind zur Limitans externa selbst zu rechnen, und zwar deshalb, weil sie bei der Entwicklung solide Sprossen, anfangs nur Verdickungen dieser Membran, darstellen und wegen dieses continuirlichen Zusammenhanges den Cuticularbildungen zugezählt werden müssen. Die Membrana limit. ext. stellt von der Fläche gesehen, ein feines Maschenwerk dar, mit Lücken, entsprechend den Stäbchen und Zapfen. Mit den Fäden dieses Netzwerkes in continuirlichem Zusammenhange finden sich noch feine Nadeln, welche bei normaler Lagerung den inneren Abschnitt der Zwischenräume zwischen den einzelnen Stäbchen resp. Zapfen ausfüllen und in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung eine Sorte von kleinsten Stäbchen darstellen.

Die Zapfenfasern gehen bekanntlich als breite abgeplattete Bänder nach innen zu über in kegelförmige Anschwellungen, die der sogen. Zwischenkörnerschicht, nach Krause also der Membr. fenest. nicht bloss anliegen, sondern mit ihr in unmittelbarem Zusammenhange stehen, indem die Substanz der Zapfenkegel sich direct in die Substanz der gefensterten Zellen fortsetzt. Ist die Basis des Kegels wie bei den Säugethieren concav ausgehöhlt, so kommt es nach Krause an Osmiumsäure-Präparaten leicht zu Faltenbildungen, welche Falten für feinere, in die Zwischenkörnerschicht ausstrahlende Fasern gehalten worden sein sollen. Ebenso wie die Zapfenfasern besitzen die Stäbchenfasern eine allerdings viel kleinere, kegelförmige Anschwellung an derselben Stelle. Auch diese kleinen Stäbchenkegel bilden nicht das Ende, richtiger das scheinbare Ende der Stäbchenfaser, wie M. Schultze annahm, noch weniger sieht man den unmittelbaren Uebergang in Nervenfasern (Hasse), sondern sie stehen gleichfalls in directem Zusammenhange mit den Zellen der Membrana fenestrata. Ausser Zapfen- und Stäbchenfasern kommen in der äusseren Körnerschicht keinerlei andere Radialfasern vor. In der Fovea centralis fehlt die Membr. fenest., ist dagegen in der Macula lutea vorhanden, desgleichen in der Ora serrata.

Ausser den bisher besprochenen Angaben über die Membrana fenestrata im Besonderen finden sich in der Krause'schen Abhandlung noch folgende Punkte näher erörtert.

In den Stäbchen ist eine sogen. Ritter'sche Faser nicht vorhanden; der centrale Punkt im optischen Querschnitte der frischen Stäbchen soll einem Bilde des Spiegels unter dem Mikroskop entsprechen, es soll gerade hierdurch bewiesen werden, dass die Stäbchen für sich im Stande sind deutliche Bilder äusserer Gegenstände zu entwerfen und als kleine optische Bild-Apparate zu wirken. Ebenso wie gegen den Ritter-schen Faden, glaubt Krause auch gegen die Plättchenstructur der Aussenglieder sich aussprechen zu müssen. Alle Angaben hierüber sind ihm nur „Schilderung der mannichfaltigen Veränderungen, welche die Aussen-

glieder durch Anwendung unpassender oder eingreifender Reagentien erleiden." Den Brechungsindex der Aussenglieder (Frosch) bestimmte KRAUSE auf 1,45–1,47 (Wasser gleich 1,3358). Die Innenglieder der Stäbchen und Zapfen zeigen bei Anwendung von Essigsäure sehr schön eine Axenfaser, im Zusammenhange mit dem Opticus-Ellipsoide; da sie aber in der frischen, mit Glaskörperflüssigkeit untersuchten Retina nicht nachzuweisen, so sei die Frage nach der Präexistenz derselben nicht entschieden. Ausführlicher behandelt KRAUSE weiterhin die Stäbchen und Zapfen in Bezug auf ihr etwaiges Fehlen oder spärliches Vorhandensein bei einzelnen Thieren im Vergleich zu anderen, und bestreitet hier namentlich den von M. SCHULTZE aufgestellten Satz, dass den nächtlichen Thieren die Zapfen fehlen sollen. Wie man sich bei Anwendung von wolframsaurem Ammoniak in Lösung überzeugen könne, seien Zapfen überall vorhanden und nur deshalb schwieriger aufzufinden, weil sie von den bei den betreffenden Thieren besonders langen Aussengliedern der Stäbchen verdeckt werden. Die Länge der Zapfen im Centrum der Fovea bestimmte KRAUSE auf 0,096 Mm., wovon 0,023 Mm. auf das Innenglied kommen. – Die bekannte Querstreifung an den Elementen der äusseren Körnerschicht, welche durch eine Schichtung stärker und schwächer lichtbrechender Massen erzeugt wird, ist nicht für die Stäbchenkörner charakteristisch, sondern findet sich auch in den Zapfenkörnern, nur dass sie hier viel feiner ist. Man beobachtet 5–6 Querstreifen an jedem Zapfenkern.

Um über die Bedeutung der einzelnen Schichten der Retina bestimmtere Ansichten zu gewinnen, durchschnitt KRAUSE den Opticus bei Kaninchen und Hühnern innerhalb der Augenhöhle und untersuchte die Retina nach 2–5 Wochen. Die meisten Schichten derselben zeigten sich unverändert, und zwar gilt dies von den Innen- und Aussengliedern der Stäbchen und Zapfen, den äusseren Körnern, den Stäbchen und Zapfenfasern der Membrana fenestrata und den Radialfasern, dagegen zeigten sich degenerirt die Nervenfasern und auch die Ganglienzellen, indem sie fettig entarten. Da ausserdem auch unter den inneren Körnern einige mit Fettkörnchen erfüllt gefunden wurden, so müssen dieselben wenigstens zum Theil zu den nervösen Elementen gerechnet werden. Die Elemente der innern Körnerschicht sind bekanntlich verschiedenartig; besonders ausgezeichnet ist die äusserste Lage, deren einzelne Elemente in die Lücken der Membr. fenestr. hineinragen, dadurch, dass sie unipolar sind und nach der Stäbchenschicht hin keinen äusseren Fortsatz weiter senden. Es hört also nach KRAUSE an dieser Stelle die anatomische Continuität im Nervenfaserverlaufe auf; nervöse Elemente sind somit nur die Opticusfaser, die Ganglienzellen und wahrscheinlich noch ein Theil der inneren Körner. Neben dem bindegewebigen Stützapparate würde alsdann noch besonders in Betracht zu ziehen sein der katoptrisch-dioptrische Apparat, bestehend aus den Pigmentzellen und ihren Scheiden (dem Tapetum), den Zapfen und Stäbchen (Oeltropfen, Zapfen- und Stäbchenellipsoide, Zapfen- und Stäbchenkörner), vielleicht auch den Nadeln.

Gegen das, was KRAUSE als direct beobachtet angiebt, lässt sich natürlich so ohne Weiteres nichts sagen. Auffallen mussten seine Angaben von vornherein gegenüber der besondern Einrichtung der Retina an der Stelle des deutlichsten Sehens, da wir in der Fovea centralis überhaupt nur Stäbchen und Zapfen (also nur katoptrisch-dioptrischen Apparat und keine Nervenenden) kennen.

KRAUSE geht über diesen wichtigen Punkt ziemlich kurz hinweg und erklärt die Fov. central. gleichsam für einen Rest der fötalen Augenspalte. In Bezug hierauf findet sich bei HENSEN (19) folgende Bemerkung: „Es haben bereits SCHÖLER und KÖLLIKER eine solche Annahme für unhaltbar erklärt, und auch meine Erfahrungen ergaben mir, dass stets die Augenspalte der Fovea diametral gegenübersteht und sich beim Menschen vollständig schliesst, ehe die Fovea entsteht."

Weiter kann HENSEN in den Resultaten der Durchschneidung des Opticus nichts Beweisendes finden, weil „die Nervendurchschneidung in den Centralorganen, und ein solches ist auch die Retina, nicht zu einer Atrophie der zugehörigen Nervenbahnen führen." (Bemerkt werden mag hierbei, dass BIDDER in der auch von KRAUSE citirten Arbeit ausdrücklich angiebt, dass bei Durchschneidung der zur Speicheldrüse gehenden Nerven die Entartung sich nicht über die Ganglienzellen hinaus erstreckte, sondern dass die feinen Nervenverzweigungen in dem Drüsenparenchym ein normales Aussehen bewahrt hatten. Ein Gleiches gilt nach BIDDER von den Nerven- und Ganglienzellen des Herzens.) HENSEN verwahrt sich auch noch besonders gegen die KRAUSE'sche Deutung der Erscheinung am optischen Querschnitte der Stäbchenaussenglieder, welche er als Beweis für das Vorhandensein des RITTER'schen Fadens angesprochen.

Nach Imprägnation der Hornhaut mit verschiedenen Metalllösungen (siehe I., 15) besonders nach Anwendung des Eisenchlorids, gelingt es nach LEBER durch Abschaben ganz dünne Lamellen zu gewinnen, welche eine sehr feine und dichte Parallel-Streifung zeigen, entsprechend einer Zusammensetzung aus feinen parallelen Fasern. Beim Frosche gelang es nicht durch Zerzupfen eine Isolirung der Fibrillen zu erzielen, während dieselbe beim Huhn und der Taube sich schon in ganz frischem Zustande erreichen lässt. Die einzelnen Lamellen, zwischen denen die Hornhautkörperchen liegen, lässt LEBER durch eine Kittsubstanz mit einander vereinigt sein. Gleichzeitig giebt er bei Deutung der mit Hülfe von Metalllösungen erhaltenen mikroskopischen Bilder die Möglichkeit zu, dass die Begrenzung der eigenthümlich gestalteten Lücken durch die Kittsubstanz gebildet werde, welche die Lamellen mit einander vereinigt. Mit anderen Worten heisst das doch wohl die Möglichkeit zugeben, dass die Lücken, resp. das Kanalsystem in der Kittsubstanz und nicht in der Bindegewebsgrundsubstanz liegt. Die Frage, ob den Kanälchen der Hornhaut selbst-

ständige Wandungen zukommen, betrachtet Leber jetzt als eine offene, während er dieselbe früher bejahen zu müssen glaubte.

Die Studie von Petermöller (25) über die Nerven der Hornhaut enthält nichts Neues, sondern nur eine Bestätigung der bekannten Bobachtungen über dieselben.

Die controversen Angaben von Becker und Ritter über Bau und Entwicklung der Linse (vergl. die vorigen Ber.) veranlassten Zernoff zu einer erneuten Untersuchung (26). Bezüglich der Entwicklung entscheidet er sich dahin, dass beim Menschen und allen Wirbelthieren das Epithel der vorderen Linsenkapsel unmittelbar in Fasern übergeht und dass von einer derartigen Faserneubildung das Wachsthum der Linse abhängt. Die von Ritter beschriebenen Kerne in den kleinen Centralfasern der Froschlinse finden sich auch in anderen bedeutend längeren, mehr nach aussen liegenden Fasern und unterscheiden sich beträchtlich durch ihr Aussehen von den Kernen der peripherischen Fasern. Es ist nicht anzunehmen, dass in der Froschlinse die Neubildung der Fasern vom Centrum aus vor sich geht. Die von Becker und anderen angenommene formlose Substanz zwischen den Fasern der Linse vermochte Zernoff nicht aufzufinden. Er sah die Fasern überall unmittelbar an einander liegen und muss daher die etwaigen zur Beobachtung kommenden Gänge zwischen denselben für Kunstprodukte erklären. Desgleichen giebt Hensen an (Experimentaluntersuchungen über den Mechanismus der Accommodation von Hensen und Voelckers), dass er die Linsenspalten in frischen Linsen vom Meerschwein nicht wahrzunehmen vermochte und sie auch in einer grossen Reihe gut erhärteter embryonaler Linsen vermisst.

Iwanoff's Angaben (28) über den Glaskörper der Frösche sind entnommen den Untersuchungen solcher Individuen, denen vor längerer oder kürzerer Zeit körnige Farbstoffe in die Lymphsäcke injicirt waren. Bei öfter wiederholten Injectionen fand er jedes Capillarrohr umsponnen von einem dichten kernhaltigen Netze, welches in Art eines Kanals die Gefässe von allen Seiten umgiebt. Ausser diesen circumvasculären Netzen sah er noch ein ganzes System von Lymphgefässen mit ersteren in directer Verbindung, von ihm ausgehend verzweigte Fortsätze in den Glaskörper hinein. Solche mit Farbstoffkörnchen vollgepfropfte Frösche beherbergen im Glaskörper gefärbte Zellen, ausgewanderte weisse Blutkörperchen. Bei hervorgerufener Entzündung stammen alle Eiterkörperchen aus dem Blute. Die Zellen des Glaskörpers haben keinen Antheil an der Bildung derselben, ebensowenig wie an der Neubildung der Gefässe, da diese von der Capillarwand selbst ausgeht. Die Capillaren senden Sprossen aus, welche in die Ausläufer des circumvasculären Netzes hineinwachsen.

Smith (29) untersuchte den Glaskörper auf folgende Weise: Eine kleine Quantität des mittleren Theils desselben wurde auf ein Gläschen gebracht und einige Tropfen concentrirten Alkohols zugesetzt. Er fand alsdann ein Netz feiner Fäden und hält dasselbe für ein anastomosirendes Zellennetz (!).

Die Controverse über den Dilatator pupillae hat wieder zu einigen Arbeiten Veranlassung gegeben. Um über die Frage nach dem Vorhandensein dieses Muskels in weiteren Grenzen eine Entscheidung zu treffen, berücksichtigt Hüttenbrenner (20) nicht nur die Säugethiere, sondern auch die Vögel und beschuppten Amphibien. Bei beiden letzteren besteht der Sphincter sowohl wie der Dilatator aus quergestreiften Muskeln, weshalb die Untersuchung eine leichtere ist. (Verf. wandte neben andern Methoden besonders die doppelte Färbung, Carmin - Pikrinsäure an und hielt sich namentlich an Schnitte, in verschiedenen Richtungen geführt.) Unmittelbar vor der hinteren Pigmentschicht liegt als besondere Schicht der Dilatator, vom Ciliarrande bis nahe an den Pupillarrand herabreichend. Von den concentrisch verlaufenden Sphincterenfasern biegen einige plötzlich um und gehen in radiärer Richtung nach dem Ciliarrand hin, jedoch lässt sich nachweisen, dass diese Fasern nicht zum eigentlichen Dilatator gehören, sondern vor demselben liegen. Bei der Eidechse haben die Muskelfasern eine directe radiale Richtung nur im peripherischen Abschnitte des Dilatator, in der Mitte der Iris bilden sie ein zierliches Netzwerk, indem sie sich vielfach kreuzen.

Bei den Säugethieren endlich (Maus, Kaninchen, Mensch) ist gleichfalls ein Dilatator nachweisbar, besteht aber aus glatten Muskelfasern. Bei Menschen und Kaninchen ist die Schicht derselben, vor dem Epithel an der hinteren Wand der Iris gelegen, eine continuirliche, während bei der Maus eine Anordnung zu säulenartigen Bündeln hervortritt. Beim Kaninchen sind solche Bündel nur scheinbar (bei Flächenansichten), dagegen sind beim Menschen ausser der gleichmässigen Muskelschicht scheidenartige, musculöse Umhüllungen der kleineren Gefässe vorhanden, welche, unabhängig vom Dilatator, der Länge nach verlaufen.

Auch Merkel (21) tritt für die Existenz eines Dilatators ein, weicht jedoch insofern von dem erstgenannten Autor ab, als er dem Kaninchen dilatirende Muskelbündel zuschreibt, zwischen denen sich allerdings noch Muskelzellen in einfacher Schicht eingestreut finden. Die Bündel gehen am Sphincter in ein muskulöses Netzwerk über. Gegenüber Grünhagen, welcher in einer kritischen Besprechung der Merkel'schen Arbeit seine Zweifel an der Existenz eines Dilatators für nicht gehoben erklärt (22), macht Merkel in seiner zweiten Abhandlung (23) aufmerksam auf die Befunde nach Anwendung des Chlorpalladium in Verbindung mit Carminfärbung, welche in ihrer Klarheit vollkommen überzeugend sein sollen. Er fügt seiner früheren Beschreibung hinzu, dass die Dilatatorenbündel in der Nähe des Sphincters öfter im Verlaufe rechtwinklig umbiegen und demnach eine entgegengesetzte Wirkungsfähigkeit annehmen, accessorische Sphincterbündel werden. (Radiär verlaufende Fortsätze des Sphincterbündels leugnet auch Grünha-

GEN nicht, verlegt sie aber in das Stroma der Iris, nicht an die hintere Fläche, und nennt sie Insertionsbündel des Sphincter. In dieser Beziehung sind zu beachten die schon erwähnten Angaben von HÜTTENBRENNER, nach denen auch bei Vögeln solche abgezweigte Sphincterenbündel vorhanden sind, mit dem eigentlichen Dilatator jedoch nichts zu thun haben. Ref. glaubt, dass dieser Punkt nicht überall hinreichend scharf in's Auge gefasst wird, da es doch kaum anzunehmen, dass die einfachen Ausstrahlungen der Muskelmasse des Sphincter, einer besonderen Innervation unterworfen, eine entgegengesetzte Wirkung besitzen werden. Es kommt offenbar darauf an, eine von dem Sphincter räumlich gesonderte, radiär verlaufende musculöse Schicht an der hinteren Fläche der Iris nachzuweisen. Dass eine differenzirte Schicht an dieser Stelle vorkommt, ist keinem Zweifel unterworfen, indess hat auch Ref. bisher für das Kaninchen noch nicht die Ueberzeugung gewinnen können, dass diese Schicht aus musculösen Elementen gebildet wird.) Uebrigens erklärt MERKEL, der Forderung GRÜNHAGEN's nachgekommen zu sein und die Muskelzellen mit Salpetersäure von 20 pCt. isolirt zu haben, wie denn auch HÜTTENBRENNER angiebt, dass er sich durch Isolationsversuche von dem Vorhandensein musculöser Elemente in der Schicht des vermeintlichen Dilatators überzeugt habe.

HÜTTENBRENNER behandelt ausser diesem noch die gleichfalls aus quergestreiften Fasern bestehenden Muskeln, den Tensor chorioid. und den Musc. Cramptonianus. Letzterer ist von Einfluss auf die Wölbung der Cornea.

Die Untersuchung von FLEMMING (24) über den Ciliarmuskel der Haussäugethiere schliesst sich an die Arbeit von EILHARD SCHULZE an und ist auch wie diese im Wesentlichen mit Hülfe des Chlorpalladium gewonnen. Berücksichtigt wurden Katze, Hund, Schwein, Rind, Schaf, Pferd, Kaninchen und Ratte.

Bei allen Thieren ist im Annulus ciliaris ein organischer Muskel vorhanden mit vorwiegend meridional verlaufenden Fasern. Sie verbinden sich geflechtartig mit einander, so dass auch Ringfasern vorkommen; da dieselben aber hier an Zahl, Länge und Mächtigkeit sehr geringfügig, so kann man nicht von einem eigentlichen Müller'schen Ringmuskel reden.

HAASE (27) beschäftigt sich an erster Stelle mit den Ligament. pectinat. iridis, dessen auch bei ROLLET (V. 1) Erwähnung gethan wird. Das Balkennetzwerk mit grossen unregelmässigen Maschen, aus denen das Ligament sich zusammensetzt, besteht aus einer mehr steifen, anscheinend homogenen Substanz, in welcher sich jedoch nach HAASE eine fibrilläre Structur nachweisen lässt. ROLLET kann letzteres wenigstens für den Menschen nicht zugeben, stimmt jedoch darin zu, dass es sich um eine besondere Art von Bindegewebe und nicht um elastisches Gewebe handelt. Dafür, dass der Unterschied vom gewöhnlichen Bindegewebe kein sehr bedeutender, spricht noch die Entwickelung des Balkennetzes aus einzelnen anastomosirenden Zellen, sowie der Befund bei Säugethieren, deren Ligament, weniger resistent, aus Bindegewebe mit elastischen Fasern besteht. Bei Vögeln ist reines elastisches Gewebe vorhanden. Zwischen den Balken des Ligaments findet sich eine Anzahl grösserer zelliger Elemente, nicht zu identificiren mit den mehr rudimentären Zellen innerhalb der Balken, den Resten der Bildungszellen. Nach innen wird das Ligament. pectinat. überzogen von einem Lager kleinerer Zellen, als Fortsetzung des Epithels der Descemet'schen Haut. Mit letzterer steht das Ligament nicht in continuirlichem Zusammenhange, vielmehr schieben sich die Fasern desselben, allerdings in fester Aneinanderlagerung, nach innen zu über den Rand der Glashaut hinweg.

In der zweiten Abtheilung handelt HAASE von der Chorioidea und zwar ausführlicher von den Stromazellen, mit Hinweis auf ihr Verhalten bei pathologischen Veränderungen. Ausser den pigmentirten Zellen von wachsender Form, und den farblosen, einfach spindelförmigen unterscheidet der Vf. in der Chorioidea, noch 2 Arten, 1. solche, welche eine entschiedene Aehnlichkeit mit Lymphkörperchen haben und ein Contractionsvermögen besitzen, 2. solche, welche grosse vierseitige Platten (0,02 Mm. oder auch kleiner) darstellen, oft zu Mehreren beieinanderliegend, so dass sie wie abgerissene Bruchstücke eines Epithels aussehen. Ihrer Lage nach finden sie sich unter der Choriocapillaris auf der Stromaschicht

Wir werden durch diese Angaben hinübergeführt zu den interessanten vorläufigen Mittheilungen von SCHWALBE (30) über ein mit Endothel ausgekleidetes Höhlensystem zwischen Chorioides und Sklerotica, welches sowohl durch Silberbehandlung als durch Injection nachgewiesen werden kann. Das Zellhäutchen liegt also hiernach auf der Aussenseite der Chorioidea, ihm gegenüber auf der Sklera ein analoges, so dass eine Art seröser Sack gebildet wird, ein Perichorioidealraum. Ein Zusammenhang des letzteren mit anderen Binnenräumen des Augapfels war nicht nachweisbar, dagegen erfolgte bei Injection ein Austritt der Masse an 4 Stellen der Sklera ungefähr im Aequator und eine Verbreitung derselben im Innenraum der Tenon'sche Capsel, welche gleichfalls mit Endothel ausgekleidet, wahrscheinlich mit den Lymphgefässen in directem Zusammenhange steht.

Bei Injection in die vordere Augenkammer sah SCHWALBE constant einen Uebergang der Masse in den Canalis Petiti, ohne dass dieselbe sich zwischen Pupillarrand und Linse hindurch gedrängt hatte. Gefüllt erwies sich auch der Canalis Schlemmii, welcher, da keine Venenverletzung anzunehmen, als ein perivasculärer Raum um die an dieser Stelle vorhandenen Venennetze dem Lymphsysteme zugerechnet werden muss. Bei directer Injection desselben wurden einmal zu gleicher Zeit die vordere Augenkammer und die Lymphgefässe der Conjunctiva bulbi gefüllt.

Die Thränendrüsen, welche den übrigen acinösen Drüsen analog gebaut sind, wurden von BOLL (31) zum Gegenstande einer besondern Untersuchung gemacht, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Gland.

submaxillaris verschiedener Thiere. Die in diesen Drüsen vorkommenden sternförmigen, kernhaltigen Zellen, welche von einigen Beobachtern für nervöse Gebilde gehalten werden, gehören der Alveolenwand an. Sie kommen nicht einzeln vor, sondern bilden eigenthümliche Netze mit baumförmig verzweigten Ausläufern und stellen förmliche Körbchen dar, in welche die Drüsenträubchen eingelagert sind. Auf derartige Zellen glaubt der Verf. auch die Gebilde zurückführen zu können, welche GIANUZZI in der Submaxillaris des Hundes als Halbmond beschrieben hat. (Man vergl. dagegen die Angaben von HEIDENHAIN, dessen Arbeit über Speicheldrüsen an einer andern Stelle des Berichtes besprochen werden wird.) Bezüglich des Verhaltens der Nervenfasern zu Alveolen kann BOLL die Beobachtungen PFLÜGER's bestätigen (abgesehen wohl von der directen Verbindung der Nerven- mit Epithelialzellen und den Uebergang der Fasern in den Kern. Diese Punkte finden wenigstens keine nähere Berücksichtigung). In den Thränendrüsen sind die zu den Alveolen tretenden Nerven selten doppelt contourirt, meist vom Aussehen der Remak'schen Fasern oder derartig, dass in ihrem Innern 2–4 eigenthümlich glänzende Fasern wahrgenommen werden können.

Die Nervenfasern verästeln sich zwischen den Epithelzellen.

X. Blut- und Lymphgefässsystem.

1) Kehrer, F., Ueber die mikroskopisch nachweisbare Porosität der Gefässwand. Arch. für pathol. Anat. Bd. 43, S. 19. — 2) Eberth, C. J., Zur Histologie der Blutgefässe. Ebenda S. 136. — 3) Legros, Ch., Mémoire sur l'anatomie et la physiologie du tissu érectile dans les organes génitaux des mammifères, des oiseaux et de quelques autres vertébrés. Journ. de l'anat. et de la physiol. V. année. p. 1. — 4) Gussenbauer, C., Die Musculatur der Atrioventricularklappen. Sitzungsb. d. Wiener Acad. d. Wissensch. 57. Bd. 1. Abth. — 5) Langer, C., Ueber das Lymphgefässsystem des Frosches. 3. Abth. Die Lymphgefässe im Schwanze der Batrachier-Larven. Dieselb. Ber. 58. Bd. 1. Abth. — 6) Afonassiew, N., Ueber den Anfang der Lymphgefässe in den serösen Häuten. Arch. für pathol. Anat. Bd. 44. S. 37. — 7) Chrzonszczewsky, N., Ebenda S. 22. Auszug aus vorstehender Arbeit (!), sowie Bericht über Untersuchungen von Ryndowsky, Dombrowsky und Sachs. — 8) Toldt, C., Eine Methode zur Injection der Lymphbahnen in den Lymphdrüsen. Sitzungsb. d. Wiener Acad. d. Wissensch. 57. Bd. 2. Abth. S. 203. — 9) Sertoli, E., Ueber die Structur der Steissdrüse des Menschen. Arch. für pathol. Anat. Bnd. 42. S. 370. — 10) Luschka, La glande coccygienne de l'homme. Journ. de l'anat. et de la physiol. V. année p. 269. — 11) Macalister, Alex., On the anatomy and physiology of the coccygeal gland. Brit. med. Journ. 11. Jan. — 12) Fleischl, E., Ueber den Bau der sogen. Schilddrüse des Frosches. Sitzungsb. d. Wiener Acad. d. Wissensch. 57. Bd. 1. Abth. S. 75. — 13) Toldt, C., Ueber lymphoide Organe der Amphibien. Ebenda Bd. 58. Abth. 2.

Veranlasst durch die neueren Beobachtungen über den Durchtritt der Blutkörperchen durch die Gefässwände sucht KEHRER (1) in Erinnerung zu bringen, dass er bereits 1853 die Porosität der Gefässwände und der Schleimhäute erkannt habe. Damals sah er auch an feinen Schabseln trockener Organe ohne Zusatz untersucht, oder auch an Capillaren die er allmälig auf dem Objectgläschen auftrocknen liess, rundliche, oft auch zackige und längliche, unregelmässig gestaltete Oeffnungen nicht selten sogar grössere Spalten und Ritzen von $^1/_{600}$ – $^1/_{800}$''' im Durchmesser und hält dies für den Beweis einer normal vorhandenen Porosität. — (Nun ja, darüber, dass man an getrockneten Präparaten punktförmige Oeffnungen, Spalten und Risse vorfindet, wird sich Niemand wundern, es wird aber dadurch wirklich nur bewiesen, dass die Gewebe beim Trocknen Spalten und Risse bekommen, sonst nichts. —)

Bezüglich der Auskleidung der feinsten Blutbahnen mit einem aus selbstständigen oder verschmolzenen Zellen gebildeten Häutchen untersuchte EBERTH (2) einige bisher weniger auf die Structur ihrer Capillaren erforschte Organe. In der Milz fand er die von W. MÜLLER geschilderten Verhältnisse der intermediären wandungslosen Blutbahn wieder (in dieser kurzen Notiz kaum zu verstehen. Ref.), während die Capillaren der Nebennieren und auch die Randgefässe der Placenta sich nicht von den übrigen Blutgefässen unterschieden. Eine Ausnahmestellung scheint die Leber zu gewinnen, denn es geht in einzelnen Stellen des Capillarbezirks die zellige Structur der Capillarwand zu Grunde, wobei jedoch die Kerne der ursprünglichen Zellen erhalten bleiben.

LEGROS (I. 16) untersuchte mit Hülfe der Silberinjection die Capillaren von verschiedenen Thieren in verschiedenen Organen, und fand ihre Wand, wie hinreichend bekannt, zusammengesetzt aus Zellen von wechselnder Form. Von neueren Arbeiten über dieses Thema wird keine Erwähnung gethan.

In Anbetracht der von einander abweichenden Angaben über das Vorkommen von Muskelzügen in den Atrioventricularklappen des Menschenherzens unternahm GUSSENBAUER (4) eine erneuete Untersuchung an systematisch geführten Längs- und Querschnitten, und fand, dass in der That von der Vorhofsmusculatur aus zugleich mit dem Endocardium Faserbündel auf die Klappen übergehen und bis auf verschiedene Tiefe in sie eindringen. Man hat zu unterscheiden eine Längsschicht, dem Endocardium unmittelbar anliegend, und eine Querlage unter ihr, deren Fasern also im Breitendurchmesser der Klappe verlaufen. Am mächtigsten sind die Muskelbündel in dem vorderen oder sogenannten Aortalappen der Valvul. bicuspidal., in dem der Dickendurchmesser der Längs- und Querbündel zusammen an der Abgangsstelle der Klappe gewöhnlich 0,150 bis 0,259 Mm. betrug. Am weitesten nach abwärts reichen die Muskelfasern in der Klappe dort, wo sie am längsten ist; gegen den schmaleren Saum dringen sie weniger tief ein. An Aortaklappen, deren Länge im getrockneten Zustande 15, 14 und 13 Mm. betrug, drangen die Muskelfasern 5,67, 5,08 und 4,9 Mm. tief hinein. Die Querbündel endigen früher als die Längsbündel. Mit den Chord. tendin. stehen sie nicht in directer Verbindung, sondern sind von ihnen durch das vom Faserringe her in die Klappen eintretende Gewebe getrennt.

Die Atrioventricularklappen lässt GUSSENBAUER

aus folgenden deutlich unterscheidbaren Stratis zusammengesetzt sein: 1) aus dem relativ starken Endocardium vom Atrium mit seinem Epithele, seiner elastischen und Bindegewebsschicht; 2) aus der Klappenmusculatur bis zu ⅓ der Klappenlänge reichend, wo dann das Endocardium mit dem 3) vom Faserringe kommenden fibrösen Bindegewebe, dem mächtigsten Bestandtheile der Klappe, bis zu ihrem freien Rande verschmilzt; 4) aus dem Ventrikel-Endocardium, welches dünner und an den Stellen unterbrochen ist, wo die Chorden zweiter Ordnung an der Ventrikelfläche sich inseriren, um das fibröse Bindegewebe zu verstärken.

Ohne Erfolg waren die Bemühungen des Vf., die Wirkungen der Muskelfasern am Herzen von Kätzchen, die ausgeschnitten und eröffnet unter verdünnter Kochsalzlösung fortpulsirten, direct zu beobachten.

Bereits in den beiden vorhergehenden Jahresberichten hatten wir Gelegenheit, die Arbeiten LANGER's über das Lymphgefässsystem der Frösche zu besprechen. Die jetzt vorliegende dritte Abhandlung (5) beschäftigt sich mit den Lymphgefässen im Schwanze der Batrachier-Larven, bewegt sich also mehr auf entwicklungsgeschichtlichem Gebiete. Auch sie geht, wie die früheren, in ihren Hauptresultaten dahin, dass die Lymphcapillaren ein durch eigene Wandungen geschlossenes Röhrensystem darstellen und keinerlei directe Verbindung mit Spalten, Saftkanälchen oder Zellen besitzen. Bei den Batrachierlarven hängen die Lymphgefässe des Flossenraumes zusammen mit einem gröberen subcutanen Netze des Rumpfes und können von hier aus durch Injection dargestellt werden. Stämmchen sowohl wie Capillaren heben sich durch eine doppelt contourirte kernhaltige Wandung deutlich von dem umgebenden hyalinen Gallertgewebe ab. Die Contouren sind überall scharf, „ohne jene zackigen Ausläufer, welche KÖLLIKER und HIS an ihnen zeichnen". Einzelne Stücke der Lymphröhren mit ihrer Membran lassen sich isolirt gewinnen. Als Abweichungen von der einfachen Röhrenform beschreibt LANGER noch das Vorkommen rundlicher, enger Maschen an der Seite vorcapillarer Stämmchen, ferner Verengerungen, die so weit gehen können, dass die Röhrchen in der Mitte ihres Verlaufes zu einem dünnen, anscheinend soliden Faden ausgezogen sind. Endlich kommen noch Ausläufer der Röhrchen in Betracht, welche spitz zulaufend als blinde Enden gedeutet werden müssen. Da jedoch ganz analoge Formen in demselben Organe an capillaren Blutröhren wahrzunehmen sind, so glaubt LANGER annehmen zu dürfen, dass es sich in beiden Fällen um einen gemeinsamen Bildungstypus neuer Gefässröhren handelt. Ein genetischer Zusammenhang zwischen den Lymphröhren und den zelligen Elementen des Gallertgewebes besteht entschieden nicht. — In gleicher Weise spricht sich HENSEN (VIII. 17) aus. Auch für ihn giebt es im Schwanze der Froschlarven einen Zusammenhang von Spalträumen oder Bindesubstanzzellen mit den Lymphcapillaren. Diese wachsen, gleich den Blutgefässen, unabhängig von den Bindegewebskörperchen, mit eigenem Blastem ihren isolirten Weg.

CHRZONSZCZEWSKY liess die Frage nach dem Ursprung der Lymphgefässe und ihrem Verhalten zu den sogen. Saftkanälchen durch AFONASSIEW (6) mit Hülfe seiner schon früher anderweitig benutzten „physiolog. Carmininjection" in Angriff nehmen. Wurde lebenden Thieren eine möglichst neutrale Carminlösung entweder in die Blutgefässe oder direct in die Pleura- und Peritonealhöhle eingespritzt, so fand sich das Carmin nach verschieden langer Zeit in den serösen Häuten selbst und in den Lymphgefässen wieder. Letztere nahmen ihren Ursprung aus den mit Carmin gefüllten Bindegewebszellen mit ihren Ausläufern; es handelt sich jedoch dabei nicht um ein Lückensystem wandungsloser Spalten, in denen die Zellen liegen (v. RECKLINGHAUSEN), sondern die Bindegewebszellen selbst bilden ein System von Kanälen (VIRCHOW), aus welchen die Lymphcapillaren ihren Anfang nehmen. Indem AFONASSIEW die Thiere verschieden lange Zeit nach der Einspritzung leben liess, glaubte er eine chronologische Uebersicht über die Vorgänge der Resorption zu erhalten und schildert dieselben folgendermassen: Die Carminlösung imbibirt zuerst die äussere Epithelschicht der Serosa, dringt dann in das subepitheliale Bindegewebe bis zu einer gewissen Tiefe ein, färbt zuerst die Kerne, häuft sich dann in den Zellen an und geht durch die Ausläufer derselben in die Lymphgefässe über. Natürlich musste hierbei die Frage zur Erörterung kommen, ob etwa vorhandene Oeffnungen zwischen den Epithelzellen, wie sie von einigen Beobachtern angenommen werden, hierbei eine Rolle spielen. Die nach einer besonderen Methode isolirten und versilberten Epithelien liessen zwar die charakteristische Silberzeichnung erkennen, indessen konnte der Beobachter dieselbe nicht mit Bestimmtheit als einen Ausdruck wirklich vorhandener Oeffnungen ansehen, blieb vielmehr geneigt, sich denen anzuschliessen, welche die Oeffnungen für Kunstproducte halten.

(Gegen die Schlüsse, welche Afonassiew aus seinen Injectionsversuchen zieht, lässt sich, wie Ref. glaubt, vor allen der eine wesentliche Einwurf machen, dass Imbibition und Resorption einander gleich gesetzt werden. Wie bei den gewöhnlichen Imbibitionsversuchen, färben sich auch nach „physiologischen" Carmininjectionen zuerst die Kerne, später die ganze Zelle; wollte man consequent sein, so müsste man annehmen, dass die Resorption durch den Kern hindurch vor sich gehe, man würde bei der Stetigkeit der Resorption die Epithelzellen der serösen Häute und ihre Bindegewebszellen als einfache Filtrirapparate ansprechen müssen. Die Imbibition macht sich überall geltend, je nach Beschaffenheit der einzelnen Gewebsbestandtheile in verschiedenem Grade, die Resorption dagegen findet nur an bestimmten Stellen der serösen Häute statt, und an diesen Stellen zeigt sich dem Zweck entsprechend die bindegewebige Grundlage in ihrem gleichmässigen Gefüge durchbrochen. (Vergl. den vorj. Ber.). Gerade um Imbibitionsphänomene auszuschliessen, hatte v. Recklinghausen und die Beobachter nach ihm körnige Stoffe zu den Experimenten gewählt, da ihr Uebertritt in die Lymphgefässe schon von vornherein auf gebahnte Wege schliessen liess.)

Aus der Arbeit von AFONASSIEW ist noch anzuführen, dass er die Versuche von DYBKOWSKY über die Resorption in der Pleurahöhle nur mit negativem Erfolge wiederholt hat. Er widerspricht

auch in mehreren Punkten den Angaben Dybkowsky's direct, scheint sogar geneigt, die von demselben injicirten Kanäle nicht für Lymphgefässe gelten lassen zu wollen.

In unmittelbarem Anschlusse an die so eben besprochenen Untersuchungen stehen die von Dombrowsky (7) unternommenen behufs einer Prüfung der Angaben v. Recklinghausen's: über die Saftkanälchen des Diaphragma. Es handelt sich hier wieder um die Ergebnisse der Injection von Carminlösung in die Ven. jugul. lebender Thiere, aus denen Gleiches, wie in den vorstehenden Fällen, erschlossen wurde: Im Diaphragma bilden die Bindegewebszellen ein Kanalsystem, welches einerseits in die Lymphgefässe einmündet, anderseits in inniger Beziehung zu den Blutgefässen steht, indem von den Ausläufern der Zellen einige mit dreieckiger Erweiterung der Capillarwand direct angeheftet sind. Obgleich nun letztere solid zu sein schienen, wenigstens keine Spur eines Innenraumes und einer Communication mit dem Lumen der Capillaren erkennen liessen, so wurde aus den Beobachtungen doch geschlossen: „Das Carmin folgt constant den praexistirenden Wegen: aus den Blutgefässen in das Saftkanalsystem und von da aus in die Lymphgefässe.“ (Jedenfalls bilden hiernach solide Zellen ein Kanalsystem, und es nimmt der Lymphstrom im Innern solcher solider Zellen seinen Anfang. Man vgl. V, 3.)

Scheinbar anders muss sich die Sache verhalten, wenn die Blutgefässe gar nicht in Betracht kommen, wenn es sich vielmehr um den Uebertritt von Stoffen aus der Bauchhöhle in die Lymphgefässe handelt. Chrzonszcz. und Afonass. hatten bei ihren hierauf bezüglichen Versuchen eine Erfüllung der Lymphgefässe beobachtet ohne Betheiligung von Saftkanälchen; zum Unterschiede von ihnen führte Dombrowsky eine feine Suspension von frisch gefälltem Berlinerblau in die Bauchhöhle von 2 Hunden ein und tödtete dieselben 2½ und 5 Stunden nach der Operation. Beim ersten Hunde waren neben den Lymphgefässen des Zwerchfells noch einige Bindegewebszellen blau gefärbt sammt ihren Fortsätzen, die mit den Lymphgefässen zusammenhingen, beim zweiten waren nur die Lymphstämme in dem fleischigen Theile des Zwerchfells blau gefärbt. (Ob beim ersten Hunde wohl mehr angefüllte Zellen vorhanden gewesen sein würden, wenn er eher getödtet worden wäre? Wesshalb kein Versuch hierüber?)

Schliesslich haben wir noch die Angabe zu registriren, dass das Bild der Verbreitung des Carmins im Zwerchfell mit der dasselbe deckenden Silberzeichnung vollständig zusammenfalle.

Ryndowsky (7) kam bei seinen Untersuchungen über die Lymphdrüsen (gleichfalls physiologische Carmininjection) „Wort für Wort zu denselben Resultaten“, wie Kowalewsky (1864).

Der physiologischen Füllung der Blutgefässe mit Carminlösung stellt sich gegenüber die physiologische Füllung der Lymphbahnen mit körnigen Massen vom Vas afferens, wie sie von Toldt (8) angewendet wurde. Anilinblau möglichst fein gefällt, in die Venen eines lebenden Hundes eingeführt, hängt sich an die farblosen Blutzellen an und tritt mit ihnen aus den Blutbahnen aus, um, in den Lymphgefässen fortgeführt, zum Theil in den Drüsen haften zu bleiben. Da nun der Austritt von Blutkörperchen besonders reichhaltig in der Leber vor sich geht, so wird die Leberlymphe besonders reich an Farbestoffkörnchen sein, und es werden vor allem die Lymphdrüsen vom Vas afferens aus injicirt gefunden, welche in der Zahl von 2 oder 3 am Ligam. hepato-duodenale liegen. (Zubereitung der Drüsen zur Untersuchung: 3–4tägiges Einlegen der Drüse in weingelbe Chromsäure, dann in Glycerin + Wasser zu gleichen Theilen und endlich nach weiteren 3–4 Tagen Zerlegen in feine Schnitte.)

Bei derartig injicirten und behandelten Drüsen fand sich weder in den Rindenknoten noch in den sogen. Marksträngen irgend ein Farbstoffkörnchen, vielmehr lagen dieselben ausschliesslich zwischen der eigentlichen Drüsensubstanz und den Bindegewebsbalken innerhalb der sogen. Lymphgänge oder Lymphsinus. Die in ihnen in Form eines Netzwerks enthaltenen Fasern tragen den Farbstoff theils aufgelagert, theils in ihrem Inneren, und dann besonders reichlich in den Knotenpunkten, in der Umgebung der Kerne. Je nachdem eine Aufnahme von Farbstoff in das Innere der Fasern stattfindet oder nicht, haben wir denselben eine verschiedene Beschaffenheit zuzuschreiben. Die einen, welche nie Anilin in ihrem Inneren führen, sind die unmittelbare Fortsetzung der Bindegewebsbalken; die anderen, schmaleren, kernhaltig oder kernlos, vermögen den Farbstoff in sich aufzunehmen und können deshalb den protoplasmaartigen Substanzen zugezählt werden. Sie sind mehr transitorischer Natur und vielleicht einfach verästelte Lymphkörperchen.

Sachs (7) sieht in den Resultaten seiner Versuche mit Einbringung von Carminlösung in die Schädelhöhle trepanirter Thiere eine Bestätigung der Angaben von His über das perivasculäre Kanalsystem des Gehirnes.

Sertoli (9) hat vom Baue der sogen. Steissdrüse Anschauungen gewonnen, welche sowohl von den früheren Angaben Luschka's, als von denen Arnold's, Krause's, Mayer's u. s. w. abweichen. Nach der vorläuf. Mitth. des Verf. haben wir darüber bereits im vorigen Jahre berichtet. Die einzelnen Schläuche, welche in der Gesammtmasse des Organs zu unterscheiden sind, besitzen eine zweischichtige, faserige Hülle, mit äusseren quer verlaufenden Lagen und inneren Längsbündeln. Die Querlagen hängen innig mit den Fasern des allgemeinen Bindegewebsstroma zusammen und können deshalb auch nicht musculös genannt werden, wenn auch die Möglichkeit des Vorkommens einzelner Muskelfasern zugegeben werden muss. Eine structurlose Grundmembran im Innern der Schläuche konnte Sertoli neuerdings nicht mit Sicherheit nachweisen, dagegen fand er daselbst ein mehr oder weniger vielfach geschichtetes Lager kug-

liger oder cylindrischer Zellen, welche zwischen sich in einer centralen Höhle ein Blutgefäss einschliessen. Die Blutgefässe sind nicht nur capillarer Natur, sondern es kommen auch stärkere Zweige vor; sie zeigen mitunter inmitten der Zellhaufen Erweiterungen, desgleichen geben sie Aestchen ab, welche aus einem Zellhaufen wiederum austretend zu einem anderen hinlaufen können. Nach SERTOLI „ist die Steissdrüse ein specifisches Organ, gebildet aus einem fibrösen Stroma und aus in letzteres eingelagerten besonderen, mit Zellen erfüllten Hohlgebilden, von sehr verschiedener Form und Grösse, in welche Blutgefässe eintreten und sich in ihnen verzweigen.“ (Den Abbildungen nach handelt es sich im Wesentlichen nur um Zellanhäufungen in der Umgebung kleiner Gefässe, wie wir solche auch an anderen Orten finden. Etwas Specifisches ist darin kaum zu erkennen.)

Die kurze Schilderung, welche LUSCHKA von der Steissdrüse giebt (10) ist auf Grund der SERTOLI'schen Untersuchungen entworfen. — MACALISTER (11) endlich lässt das fragliche Organ zusammengesetzt sein aus einer gemeinsamen fibrösen Kapsel, aus aneurysmatischen Gefässen mit besonderer muskulöser Kapsel und einem auskleidenden Epithele, ferner aus Nervenfasern und Zellen, die zum Theil unzweifelhaft nervöser Natur.

Bei Untersuchung der sogen. Schilddrüse des Frosches, welche im Allgemeinen analog der Marksubstanz der Lymphdrüsen gebaut ist, wurde das Interesse von FLEISCHL (12) besonders durch das Verhalten der Blutgefässe angeregt. Er fand, dass in diesem Organe zwar das Gesammtblut durch weniger regelmässig angeordnete und verhältnissmässig weite Gefässbahnen aus der Arterie in die Vene übergeht, dass jedoch dem Plasma noch andere Auswege eröffnet sind, in einem Systeme von engen Gängen zwischen den Parenchymzellen, durch welches eine zweite Verbindung zwischen zu- und abführenden Gefässen hergestellt wird. Dass wir es hier nicht mit einer einfachen Extravasation zu thun haben, ergiebt sich für den Verf. aus verschiedenen Gründen, gegen welche jedoch insgesammt TOLDT (13) zu Felde zieht, indem er in ausführlicherer Auseinandersetzung darzulegen bestrebt ist, dass es sich doch um eine Extravasatbildung handele, oder genauer um eine Filtration der zur Injection angewendeten Leimmassen, gleichmässig zwischen die Parenchymzellen ergossen nnd nachträglich erhärtet. Es handelt sich im Wesentlichen um dieselbe Beweisführung, welche früher vom Ref. für die Milz versucht ist, in der die Verhältnisse ganz analoge; auch für TOLDT ist das Interesse insofern ein weitergehendes, als er glaubt, „dass jene intercellulären Lymphbahnen, welche BASCH für die Darmzotten (Wiener Sitzgsber. Bd. 51.) und KOWALEWSKY für die Lymphdrüsen (ebendaselbst Band 48) beschrieben haben, derselben Beurtheilung unterliegen müssen.“

In der Drüsensubstanz der „Schilddrüse“, bestehend aus unzweifelhaftem adenoidem Gewebe, fand TOLDT noch besondere Räume, die er als Analoga der Lymphbahnen in den Lymphdrüsen ansieht, obgleich es nicht gelang, ihre Beziehungen zu den Lymphgefässen genauer festzustellen.

Ebenso wie die eigentliche „Schilddrüse“, verhalten sich noch kleinere Gebilde, welche den grossen Arterienstämmen anliegen, es sind lymphoide Organe. Ihnen reihen sich auch noch jene Organe der Amphibien an, welche man unter dem Namen Thymus vorführt. Sie bestehen gleichfalls aus adenoider Substanz, welche in mehrere kuglige Haufen, Follikel, gesondert ist, an deren Peripherie, spärlicher im Innern, sich die Blutgefässe verbreiten, und die auch zu einem das Organ umspinnenden und durchsetzenden Lymphgefässnetze in Beziehung treten. „Concentrische Körper“ fand TOLDT nur in der Thymus von Coluber natrix.

Nachtrag.

Friedberg (Russland), Ueber die Lymphgänge der Peyer'schen Drüsen.

Zur Untersuchung der interfolliculären und intrafolliculären Gänge der Peyer'schen Drüsen benutzte F. verschiedene Injections-Methoden, indem er zuerst nach der gewöhnlichen Methode von FOHMANN und TEICHMANN Einstiche an verschiedenen Stellen der Peyer'schen Drüsen machte, und wozu er sich metallischer und gläserner Capillarröhrchen, von denen das eine Ende mit dem Ludwigschen Apparate in Verbindung gebracht war, bediente. Zur Injection nahm er nicht nur blaue Gelatinmasse, sondern auch verschiedene andere kalte Lösungen.

Dann brachte F. eine physiologische Injection in Anwendung, zu welchem Zwecke er eine schwache alkalische Lösung von Hühnereiweiss mit Berlinerblau färbte und dieselbe in die Darmschlinge eines operirten Thieres einspritzte, hierauf die letztere an beiden Enden zuband und nach geschehener Zurückführung in die Bauchhöhle die Wunde mit Näthen schloss. Nach einer oder zwei Stunden wurde das Thier getödtet, die injicirte Darmschlinge, behuf Hervortretens des Blauen, mit angesäuertem Wasser behandelt und das Präparat in Spiritus erhärtet.

Zuletzt nahm F. eine Darmschlinge eines so eben getödteten Thieres, trennte sehr vorsichtig die Schleimhaut ab, schlug dieselbe um und zog dann solche auf gläserne oder kupferne Röhren, welche fein durchlöchert waren. Hierauf unterband er das untere Ende der aufgezogenen Schleimhaut und führte nun diesen unteren Theil in eine Injectionsmasse hinein, während das obere Ende der Röhre mit einer Luftpumpe verbunden wurde. Beim Auspumpen der Luft trat durch die Verschiedenheiten des Druckes die Flüssigkeit durch das Gewebe der Schleimhaut und zeigte die Injection der Lymphdrüsengänge in den Drüsen auf das Deutlichste.

Die Resultate, zu welchen der Verfasser durch die Versuche bei Kälbern, Schafen und Kaninchen gelangt war, waren folgende:

Die lymphatischen Gänge der Peyer'schen Drüsen haben keine besonderen Wandungen, die Follikel der

Peyer'schen Drüsen besitzen keine Membrana propria, und in den Follikeln zwischen den Lymphzellen der interfolliculären Substanz verbreiten sich die capillären Lymphgänge, welche auf den Querschnitten ein ganz zartes System von Lymphgängen bilden.

M. Rudnew (Petersburg).

XI. Haut, Haare, Schuppen.

1) Neumann, Isidor, Ueber die Verbreitung der organ. Muskelfasern in der Haut des Menschen. Sitzungsb. d. Wiener Acad. d. Wissensch. Bd. 57. Abth. 2. S. 647. Auch Allgem. Wiener med. Ztg. Nr. 29 u. 30. — 2) Harms, Carsten, Beiträge zur Histologie der Hautdrüsen der Haussäugethiere. Hannover, 8. 14 SS. 1 Taf. — 3) Götte, A., Zur Morphologie der Haare. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV. S. 273. — 4) Hannover, A., Sur la structure et le développement des écailles et des épines chez les poissons cartilagineux. Res. du Bull. de la Soc. Roy. Dan. des sciences. p. 1867. — 5) Salbey, Rob., Ueber die Structur und das Wachsthum der Fischschuppen. Inaug. Dissert. Berlin. Auch Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 729. — 6) Reincke, Zur Entwicklungsgeschichte der Stacheln etc. im Mantelrande der Chitonen. Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XVIII. S. 365.

Zur Untersuchung der glattten Musculatur der Haut bediente sich NEUMANN (1) verschiedener Methoden, Carmin-Essigsäure, Chlorpalladium, Pikrinsäure u. a., durch die er sich vor einer Verwechslung namentlich der Kerne mit denen anderer Gewebe sicher zu stellen glaubte. Die Vertheilung der Muskeln beim Menschen ist folgende: Es kommen vor 1) Arrectores pili einfach oder getheilte Stränge an einer oder an beiden Seiten der Haarbälge, 2) Züge vom oberen Theile des Corium zum Managementicul. adipos. sich theilend und Nebenäste abgebend (nicht mit den erstgenannten zu verwechseln), 3) horizontal verlaufende Aeste oberhalb und unterhalb der Schweissdrüsen, besonders an der Kopfhaut, 4) im oberen Theile des Corium als horizontale breite Muskelzüge dicht unter den Papillen. — Verschiedenheiten finden sich je nach der Individualität und der Localität. In Bezug auf letztere gilt nach NEUMANN folgende Scala der Mächtigkeit: Scrotum, Penis, vorderer Theil des Perinaeum, Kopfhaut, Vorderarm, Oberschenkel, Oberarm, Schulter, Stirn, Bauchwand, Achselhöhle, Unterschenkel, Gesicht, Dorsal- und Volarfläche der Hände und Füsse. In der Palma manus und Planta pedis sind überhaupt keine Muskeln vorhanden. Die nach Einwirkung der Kälte oder der Elektricität auftretenden Hautknötchen (Gänsehaut, die in Folge der Muskelcontraction stärker hervortretenden Haarfollikel) entwickeln sich, der angegebenen Scala entsprechend an der einen Hautstelle deutlicher als an einer anderen.

Die Mittheilungen von GÖTTE (3), auf die wir als vorläufige bereits im letzten Bericht hinweisen konnten, „sollen ein Versuch sein, die Mannichfaltigkeit in der Form und der Zusammensetzung aller Haargebilde auf die Entwicklungsgeschichte derselben zurückzuführen, in der letzteren aber ein bisher vermisstes einheitliches Gesetz aufzufinden." Die Angaben beziehen sich deshalb nicht bloss auf den Menschen sondern gleichzeitig auf eine Reihe von Säugethieren, Kaninchen, Schaf, Schwein, Reh, Kalb, Katze u. a.

Die erste Haarbildung im Embryo geschieht nach GÖTTE nicht in der ziemlich allgemein angenommenen Art und Weise, vielmehr giebt den ersten Anstoss zur Bildung einer Haaranlage eine beschränkte Zellwucherung der Cutis, unmittelbar unter der Epidermis, durch die letztere zu einem kleinen Höckerchen emporgehoben wird. Diese Zellwucherung der Cutis entspricht der späteren Lederhautpapille, welche demnach das Primäre ist. Sie wird allmälig von oben her durch die Schleimschicht der Oberhaut umwachsen und in die Tiefe gedrängt, wodurch ein von der Epidermis ausgehender kugliger, später cylindrischer Fortsatz gebildet wird, der an seinem Ende durch die ovale Papille eingestülpt erscheint. An der Peripherie dieser Papille entsteht in späteren Stadien eine Wucherung von neuen länglichen Zellen, welche zunächst das Ende der Anlage stark auftreiben und dann in Form eines Kegels in das Innere derselben aufsteigen. Aus letzteren entsteht das Haar und die innere Wurzelscheide, während die Zellen des ursprünglichen Epidermisfortsatzes zur äusseren Scheide werden. Ueber die weitere Differenzirung des Haares vergl. die Abhandlung selbst.

Die Haarbildung im extrauterinen Leben erfolgt nicht bei allen Geschöpfen auf dieselbe Weise, sondern es müssen zwei Arten der Neubildung unterschieden werden, welche beim Menschen beide neben einander zur Beobachtung kommen. Die eine Art (bei den Wolle und Borsten tragenden Thieren wahrscheinlich die allein herrschende, beim Menschen nur vereinzelt vorkommend) unterscheidet sich in Nichts von der embryonalen Haarbildung, indem hier auch beim erwachsenen Thiere von der Oberhaut aus kolbige Fortsätze mit einer halbumwachsenen Papille in die Tiefe der Lederhaut eindringen und in gleicher Weise umgewandelt werden. Diese nun unterscheidet GÖTTE als die primäre Haarbildung von der zweiten der Secundär- und Schalthaarbildung. Zwar sind auch bei letzterer die ursprünglichen Entwickelungsstufen die gleichen, aber hier entsteht in einer Haaranlage unabhängig und entfernt von der Papille, aus den zur Axe vorrückenden und verhornenden Rindenzellen, ein Haar mit einem fortwachsenden Ende, dem Kolben, welcher in einer Anschwellung der Haaranlage, dem Keimbette liegt. Es sind dies die Schalthaare GÖTTE's, die Haare mit solider, besenförmig ausgefaserter Wurzel, welche zuletzt von STIEDA (vorj. Bericht) als abgestorbene, wenigstens nicht mehr weiter wachsende Haare angesprochen werden. Dass dieselbe überhaupt einmal mit der Papille in directer Verbindung gestanden, leugnet GÖTTE, vielmehr lässt derselbe die Papille der ursprünglichen Anlage mit der umgebenden Zellschicht, dem Keimbett umgewandelt werden zu einem zweiten Haare, dem Secundärhaare, welches, unter dem Schalthaare gelegen, identisch ist mit dem, was STIEDA als Ersatzhaar bezeichnet. In der That kann das Schalthaar von dem Secundärhaare verdrängt werden. GÖTTE muss

sogar die Möglichkeit zugeben, dass eine Verwechselung von Schalthaaren und ausfallenden Papillenhaaren Platz greifen kann, glaubt aber trotzdem die Verschiedenheit beider Arten aufrecht erhalten zu müssen. Der untere Theil der Haaranlage, vor Allem die Papille, soll eben zur Bildung des Schalthaares in keiner unmittelbaren Beziehung stehen.

Was schliesslich den periodischen Haarwechsel bei gewissen Thierklassen betrifft (untersucht wurde das Reh) so gestalten sich die Verhältnisse hierbei folgendermassen: „Im Herbste fällt das alte Haar aus und bildet sich neues von der Oberhaut aus. Dieses letztere scheint bloss aus Schalthaaren zu bestehen, wovon ein Theil unter allmäliger Atrophie der unteren Anhänge zum Winterflaum auswächst, während der andere Theil von dem nachwachsenden Secundärhaar verdrängt wird. Indem diese (das Oberhaar) bald ihre typische Länge erreichen, und alsdann ihr Wachsthum mit Kolbenbildung beschliessen, besteht das ganze Winterkleid der periodisch härenden Thiere aus kolbig endenden Haaren. Die verlassenen Papillen des Oberhaares gehen aber nicht gleich denen des Flaums zu Grunde, sondern machen bloss mit dem Eintritt des Winters eine Pause in ihrer Bildungsthätigkeit, ohne jedoch die eigene Ernährung einzubüssen."

XII. Digestionsorgane.

1) Luschka, H. v., Das adenoide Gewebe der Pars nasalis des menschlichen Schlundkopfes. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. IV., S. 1. — 2) Klein, Eman., Ueber die Vertheilung der Muskeln des Oesophagus beim Menschen und Hunde. Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 57. 1. Abth., S. 1111. — 3) Hyrtl, Jos., Ueber Ampullen am Ductus cysticus der Fische. Denkschr. der Wiener Akadem. Bd. 28, S. 185. (Beschreibung der ampullenartigen Erweiterungen des Ductus cystic. an der Einmündungsstelle der sehr feinen Ductus hepatici bei verschiedenen Fischarten, ohne histologische Details.)

Im Widerspruch mit den Angaben HENLE's fand LUSCHKA (1) im Gewölbe des Pharynx ohne Ausnahme eine mächtige, im Maximum 8 Mm. dicke, conglobirte Drüsenmasse, welche sich zwischen den Mündungen der Ohrtrompeten vom hinteren Ende des Daches der Nasenhöhle an in einer durchschnittlichen Länge von 3 Cm. ausgedehnt hat. Das Drüsengewebe ist zum Theil mehr oder weniger deutlich in rundliche Bälge angeordnet, deren durchschnittlich 1 Mm. dicke Wände von Flimmerepithel ausgekleidete Höhlungen umschliessen. Auch die Wandung der sogen. Bursa pharyng. besteht überwiegend aus adenoider Substanz. In der Drüsensubstanz, deren Eigenschaften die allgemein bekannten sind, können sich auch Follikel entwickeln.

Die Verschiedenheiten in der Vertheilung der Musculatur des Oesophagus, welche KLEIN (2) ausführlicher behandelt, sind zum Theil individuell und gerinfügig, zum Theil beträchtlicher wie die zwischen Mensch und Hund. „Die glatten Muskelfasern der äusseren Muskelhaut fangen im menschlichen Oesophagus bereits im ersten Viertel an; für das zweite Viertel kann man aus dem spärlichen Vorhandensein von quergestreiften Muskelfasern, ja selbst aus dem Verschwinden derselben weder für die Längsfaserhaut der vorderen Wand noch für die Ringfaserhaut der hinteren Wand den Schluss ziehen, dieselben hätten schon ganz aufgehört, man kann nur sagen, dass die absolute Menge der glatten Muskelfasern im zweiten Viertel an der vorderen Wand in der Längs- an der hinteren in der Ringfaserhaut grösser ist." In der unteren Hälfte des Oesophagus beim Menschen finden sich nur glatte Muskelfasern.

Beiträge zur Kenntniss der Dünndarmzotten erhalten wir durch HEITZMANN (IV, 7). Er behandelt zunächst die Gestalt der Zotten, welche er (beim Meerschweinchen) zwischen kurzem Kegel und langem Cylinder schwanken sah. Die Form ist aber für die einzelne Zotte keine fixe, sondern durchaus abhängig von der Contraction des Darmrohres, derart, dass die Zotten auf das Aeusserste gestreckt sind, wenn die Musculatur des Darmes am vollständigsten contrahirt ist und umgekehrt. Es sind hiernach, meint HEITZMANN, die äussere Musculatur (Quer- und Längslage) und die Musculatur der Schleimhaut (submucöses Quer- und Längslager) als Antagonisten zu bezeichnen. — (Der Ausdruck dürfte so nicht ganz scharf gefasst sein.)

Was bei Untersuchung ganz frischer Zotten von Meerschweinchen weiter in die Augen fällt, ist 1) der Umstand, dass beinahe gleichmässig das Epithel vom Stroma abgelöst ist, als Folge der mehr oder minder lebhaften Contraction der Muskeln, und 2) dass fast alle Zotten an ihren Spitzen unter dem Epithele, im Stroma, eigenthümliche Körper in grosser Menge enthalten, Körper, welche in geringer Menge auch im Epithel, anscheinend in Düten liegend und frei im Darminhalte vorkommen. Es sind Zellen, deren Protoplasma eine Menge das Licht stark brechender Körnchen einschliessen, welche in der Farbe (blassgelbgrün bis intensiv grün) nach der Nahrung des Thieres verschieden, sich auch noch in anderer Beziehung als Chlorophyllkörner erweisen, während das Protoplasma selbst wahrscheinlich der Substanz von Pflanzenzellen entspricht, welche die ihnen zugehörige Zellhülle verlassen haben. Möglicherweise kann es sich jedoch auch um Stromazellen der Zotten handeln, welche das Chlorophyll aufgenommen haben, oder um aus den Zellhüllen der Epithelien ausgetretenes Protoplasma. Bezüglich der wichtigen Frage, wie gelangen diese Körper unter das Epithel mitten in das Zottenstroma, ja mitten in den Centralcanal? kam HEITZMANN leider nicht über die Wahrscheinlichkeit hinaus, „dass die grünen Körper der Dünndarmzotten des Meerschweinchens durch präformirte Oeffnungen an der Zottenspitze in das Innere derselben gerathen." Erinnert wird hierbei an die alten Angaben von LIEBERKÜHN, über Oeffnungen an den Zottenspitzen, welche in der That als Gänge zwischen den Epithelzellen aufgefunden werden können. HEITZMANN fand auch in solchen Spalten im Epithele der Zottenspitzen die grünen Körperchen reihenweise eingelagert; er sah bei Fettfüllung diesen interepithelialen Kanal übergehen in den Centralkanal der Zotte, aber trotzdem konnten nicht sämmtliche Möglichkeiten eines künstlichen Entstehens der Oeffnungen und Kanäle ausge-

schlossen werden. Dem gegenüber ist aber immer wieder hinzuweisen auf die Unmöglichkeit, andere Wege aus dem Innern des Darmes in den Zottenraum mit Sicherheit aufzufinden, denn es bezieht sich einerseits die Zusammensetzung des Epithelialraumes aus Stäbchen nur auf den oberen Theil desselben, während der untere Theil solid oder nur undeutlich gestreift erscheint, anderseits ist der Durchtritt fester Körnchen durch den Saum der Epithelzellen bis jetzt noch nie direct beobachtet worden. Die Bemühungen HEITZMANN's in dieser Beziehung waren wieder erfolglos, die Annahme aber, dass das Fett in die Epithelzellen nicht in Form von Körnchen eindringt, kann nicht ohne Weiteres ausgeschlossen werden.

Nachtrag.

G. ALBINI e RENZONE (Osservazioni e ricerche sull' epitelio intestinale. Rendiconto della Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli. Fasc. 3. Marzo) untersuchten die Darmepithelien. In Anbetracht der besonders beim Meerschweinchen deutlich cilienartigen Beschaffenheit der Zelldecke und in Rücksicht darauf, dass im Darme der Branchiostomen Wimperzellen functioniren, halten sie die Cylinderzellen für unbewegliche Flimmerepithelien mit schützender horniger Decke. Die Becherzellen fanden sie beim menschlichen Fötus gewöhnlich geschlossen, eine granulirte kernhaltige Zelle enthaltend, in relativ grösserer Zahl (1 : 5 Cylinderzellen) als beim Erwachsenen (1 : 20); beim Igel von gefälliger Gestalt mit ausgeschweiftem Rande. Nach Ansicht der Vff. dienen die gepanzerten Cylinderepithelien nur zum Schutze der Schleimhaut (? Ref.). Die Becherzellen, die im Dickdarm sehr selten seien, besorgen die Resorption der gelösten Stoffe, während die emulgirten sich in den Lücken sammeln, die an Stelle der (besonders während der Verdauung) herausfallenden (?) Cylinderzellen entstehen. Die so in das submucöse Gewebe und die Zottenräume gelangenden Emulsionen werden durch die Zottencontractionen weitergefördert.

Dr. Kronecker.

XIII. Respirationsorgane.

1) Klein, Eman., Ueber das Epithel der Schleimhaut und die Ausführungsgänge der Drüsen des weichen Gaumens und der Uvula des Menschen. Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch. Bd. 57. Abtheil. 1. S. 67. — 2) Verson, Enrico, Beiträge zur Kenntniss des Kehlkopfes und der Trachea. Ibidem. S. 1093. — 3) Piso-Borme, Anatomisch-physiologische Studien über die Gegenwart glatter Muskelfasern in den Lungenbläschen der Wirbelthiere. Moleschott, Untersuch. Bd. X. S. 459. — 4) Schmidt, De l'épithelium pulmonaire. Auszug einer Thèse de Strasbourg. Journ. de l'anat. et de la physiol. année V. p. 93. (L'épithelium alvéolaire est contenu et complet.)

Die gewöhnlichen Angaben über ein flimmerndes Epithel an der hinteren Fläche des weichen Gaumens und des Zäpfchens sind nach KLEIN (1) nur für neugeborne Individuen richtig, beim Erwachsenen findet sich in der ganzen Ausdehnung nur geschichtetes Pflasterepithelium. In den Ausführungsgängen der Drüsen dagegen war das Epithel wieder mit Flimmern besetzt.

VERSON (2) giebt kleinere Nachträge zur Histologie des Kehlkopfes, in Betreff der Knorpel, Muskelfasern und Ganglien in der hinteren Faserhaut der Trachea. Bemerkenswerth ist die Beschreibung von Gebilden an der hinteren Epiglottisfläche, welche denen gleichzusetzen, die von LOVÉN und SCHWALBE an der Zunge aufgefunden und als Geschmacksknospen resp. Schmeckbecher bezeichnet wurden. Das Vorkommen solcher Gebilde auf der hinteren Fläche der Epiglottis scheint dem Vf. ein genügender Beweis, dass es sich um keine Geschmacksorgane handelt, und da ferner ein Nachweis des Zusammenhanges mit Nerven nicht gelang, will er sie nicht einmal als Nervenendorgane gelten lassen.

In einer bereits älteren Arbeit (sie ist datirt vom Juli 1863 [?]) berichtet PISO-BORME (3) über seine Untersuchungen der Lunge und schliesst sich ziemlich eng an die Angaben MOLESCHOTT's über das Vorkommen von Muskelelementen in der Alveolenwand bei Amphibien, Vögeln und Säugethieren an. Es gelang ihm die Isolation in einem Grade, dass er nicht nur genauere Maassbestimmungen der Muskelfasern vornehmen, sondern auch ihre Verschiedenheiten in Bezug auf Grösse und Reichhaltigkeit bei mehreren Säugern feststellen konnte. Zur Isolation bediente er sich der Kalilösung von 30—35 pCt. nach vorheriger Anwendung der Essigsäuremischung von MOLESCHOTT, constatirte aber selbst recht verschiedene Resultate je nach dem Grade der Concentration, der Temperatur und der Dauer der Maceration, so dass ein genaues Einhalten der gegebenen Vorschriften durchaus nothwendig erscheint. — Unter den Säugethieren ist das Schwein am reichlichsten mit Muskeln der Lungenbläschen versehen, so dass hier die Fasern in einer Länge von 0,047 Mm. mitunter beinahe eine zusammenhängende kreisförmige Schicht bilden. Beim Menschen beträgt die Länge der Fasern 0,042, die Breite 0,003 Mm. Zahlreich sind die Muskelelemente auch bei Vögeln, am zahlreichsten jedoch bei Amphibien.

AFONASSIEW (X, 6) sah nach Einfüllung von Carminlösung in die Lungen lebender Thiere in der Alveolenwand Kerne hervortreten, welche wegen ihrer Stäbchenform als Kerne der Muskelzellen gedeutet werden.

PISO-BORME giebt im Weiterem noch eine Beschreibung von der Endigungsweise der feinsten Bronchien, d. i. von der Art, wie sie in die Lungenbläschen übergehen. Die feinsten Bronchien, welche in das Innere der Lungenläppchen selbst eingedrungen, zeigen an ihren Theilungsästen alsbald kleine seitlich ansitzende Bläschen, die anfangs vereinzelt und klein allmälig grösser werdend sich zusammendrängen und einen mehr gemeinsamen gebuchteten Hohlraum darstellen. Einen Zusammenhang der Bläschen unter sich und besonders einen Zusammenhang mit den Alveolen, welche einem anderen Broncheolus angehören, erkennt der Beobachter nicht an; jede Alveole besitzt

nur eine Oeffnung nach dem zugehörigen Bronchus hin. — Bezüglich der Frage nach der Auskleidung der Alveolen entscheidet sich Piso-Borme für das Vorhandensein eines Pflasterepithels von grosser Zartheit, zusammengesetzt aus kleinen polygonalen Zellen mit deutlichen Kernen. Das Bronchialepithel hängt mit diesem durch ein Uebergangsepithel zusammen.

XIV. Harn- und Geschlechtsorgane.

1) Gross, Ch. F., Essai sur la structure microscopique du rein. Strasbourg et Paris. 8. 94 pp. et 9 pl. Dasselbe im Auszuge Journ. de l'anat. et de la physiol. V. année p. 422. — 2) Lindgreen, Hjalmar, Ueber den Bau der Vogelniere. Göttinger Nachr., Nr. 5, und Zeitschr. für rat. Med. 3. R. Bd. 33, S. 15. — 3) Letzerich, Ludw., Ueber die Endigungsweise der Nerven im Hoden. Arch. für pathol. Anat. Bd. 42, S. 570. — 4) Winiwarter, A. v., Zur Anatomie des Ovariums der Säugethiere. Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 57. Abth. 1, S. 922. — 5) Beigel, Herm., Vorläufige Mittheilung über die mikroskopische Zusammensetzung der Milch des Weibes. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 42, S. 442. — 6) Bense, W., Ueber die Nervenendigungen in den Geschlechtsorganen. Zeitschr. für rat. Med. 3. R. Bd. 33, S. 1.

Gross (1) behandelt vorwiegend die Harnkanälchen und schildert ihren Verlauf u. s. w. fast ganz in derselben Weise, wie er durch die neueren Arbeiten festgestellt ist. Dabei wird über diese neueren Arbeiten zum Theil ausführlich (wenn auch nicht in einzelnen Punkten ganz richtig) referirt. Das Schema des Verlaufes ist das ziemlich allgemein acceptirte: Die Sammelröhren (canalicules droits) gehen durch etwas erweiterte und gewundene Verbindungsstücke über in die schleifenförmigen Kanäle und durch sie in die gewundenen mit endständiger Kapsel. Eine andere Verbindung oder Endigung der Sammelröhren in der Rinde erkennt Gross nicht an.

Auch die Untersuchungen von Lindgreen (2) ergaben gleich den früheren von Huefner, dass das Schema vom Verlauf der Harnkanälchen bei Vögeln sich im Grossen und Ganzen unmittelbar an das der Säugethiere anschliesst, jedoch kommen Verschiedenheiten vor in den Lagerungsverhältnissen der einzelnen Kanalabschnitte, bedingt durch die eigenthümliche Gruppirung der ganzen Drüsenmasse. Nach vorhergegangener Injection gelang es unter Anwendung der Salzsäure Harnkanälchen von der Kapsel bis zu den Sammelröhren im Zasammenhang isolirt zu erhalten.

Die krystallinischen Körperchen im Vogelharn, die Harnkügelchen, finden sich in den Sammelröhren und in den schleifenförmigen Kanälchen ausschliesslich im Lumen derselben, in den gewundenen Kanälen dagegen stets innerhalb der Zellen und zwar innerhalb der Kerne, welche allmälig in die Harnkügelchen selbst umgewandelt werden sollen. Die Zellen lösen sich später von der Wand ganz ab.

Letzerich (3) fasst zunächst seine Ansichten über den mikroskopischen Bau der Samenkanälchen in folgenden Worten zusammen: „Abgesehen von dem bekannten Verlaufe der Samenkanälchen besitzen dieselben eine structurlose, mit blassen elliptischen Kernen besetzte Membran (Membrana propria). Nach Innen sitzen dieser Haut zunächst in einer oder mehreren Lagen polyëdrisch abgerundete Zellen auf, welche ein helles, fast durchsichtiges, zart granulirtes Protoplasma, eine derbe Membran und einen gewöhnlich fein granulirten, etwas glänzenden Kern besitzen. Wieder nach Innen von den beschriebenen Zellen folgen 1 oder 2 Lagen grosser oft mit einander anastomosirender Zellen, welche mit deutlichen Membranen, grobkörnigem, dunkelem Protaplasma und grossem hellem Kern versehen sind. In diesen Zellen entwickeln sich, in den kolbigen Anschwellungen derselben die Spermatozoen durch endogene Zellbildung, während die Kerne in dem schmaleren unteren Theil der Zellen liegen bleiben." (!) Die Nervenstämmchen lösen sich zwischen den Samenkanälchen in mehr oder weniger breite Fasern auf, welche mehrere Axencylinder enthalten und häufig durch peripherische Ganglien in ihrem Verlaufe unterbrochen werden. Ueber die Endigungsweise der Nerven glaubt der Verf. Folgendes ermittelt zu haben: „Die Enden der Nerven in den Samenkanälchen liegen der Membr. propr. innen auf. Die Nervenfäserchen durchbohren diese Membran entweder an den betreffenden Stellen, oder sie verlaufen verschieden weite Strecken zwischen Membr. propr. und der äusseren Zellenschichte (häufiger), um in das resp. die Enden überzugehen. Die Nervenenden selbst bestehen aus mehr oder weniger unregelmässig pyramidal geformten, glänzend granulirten, hier und da mit helleren elliptischen Kernen versehenen Protaplasmamassen, welche eingeschlossen sind von feinen, wahrscheinlich als Fortsetzung der Nervenscheiden aufzufassenden Membranen. In diesen Protaplasmamassen liegen die eigentlichen Enden der Nervenfäserchen, welche gebildet werden von verhältnissmässig kurzen, breiten, mit gewöhnlich excentrisch aufsitzenden runden, glänzenden Knöpfchen versehenen Axencylindern." Die beschriebenen selbständigen Nervenenden werden in ihrer physiologischen Bedeutung verglichen mit den Pacini'schen Körperchen und den Krause'schen Endkolben. Der bei starker Füllung der Samenkanälchen auf dieselben ausgeübte Druck soll als stetig anwachsender Reiz den Geschlechtstrieb zur Folge haben.

Die Frage, ob im Drüsenstroma des Eierstocks organische Muskelfasern vorkommen, beantwortet Winiwarter (4) nach genauerer Untersuchung dahin, dass zwar spindelförmige Zellen mit langen stäbchenförmigen Kernen vorkommen, dass aber keine Berechtigung vorliege, diese Zellen als contractile Elemente zu deuten. 1) ist die Form dieser Zellen keine charakteristische, es finden sich vielmehr mannichfache Uebergänge zu anderen spindelförmigen Zellen mit ovalen oder rundlichen Kernen, welche entschieden das Aussehen von Bindegewebselementen darbieten. 2) ist ihr Verhalten gegen Färbemittel, wie Pikrinsäure oder Chlorpalladium nicht das den Muskelzellen eigenthümliche und 3) lassen sich bei electrischer Reizung im Stroma des Ovarium keine Contractionserscheinungen nachweisen, obgleich die fraglichen Elemente einen bedeutenden Antheil an der Bildung des Stroma besitzen.

Nachtrag.

G. B. Ercolani, (Delle glandole utricolari dell' utero e dell' organo glandolare di nuova formazione che nella gravidanza si sviluppa nell' utero delle femmine dei mammiferi e nella specie umana. Memoria con 10 tav. Auszug in der Rivista des „Morgagni“ 1868 Disp. 3) giebt im ersten Theile seiner ausführlichen Monographie, die von den Drüsen des Uterus handelt, Beiträge zur Anatomie der Gebärmutter-Schleimhaut. — Bei dem Hunde sah Verf. (gegen Sharpey) nur eine Art Uterindrüsen (utriculare mit Pflasterepithel), bei der Katze nur verschiedene Entwicklungsstufen der verzweigten Drüsen, bei Wiederkäuern aber neben den grossen utricularen Drüsen mit Cylinderepithel noch kleine folliculare (besonders in den rudimentären Cotyledonen) durch Einstülpungen des faltigen Epithellagers gebildet. Die utricularen Drüsen des Schafes münden am Rande der Cotyledonen, die Follikel in deren Centrum. Uterusdrüsen einer Art finden sich als folliculare mit Pflasterepithel bei Maus und Kaninchen, als einfache und verzweigte utriculare beim Menschen. — Während der Schwangerschaft vergrössern sich die utricularen Drüsen von Pferd und Kuh um $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$, die follicularen der Kuh um das Zweifache.

Im zweiten Theile beschreibt Vf. ein von ihm entdecktes, bei der Schwangerschaft sich bildendes Drüsenorgan des Uterus. Für alle Thiere, auch für Einhufer und Dickhäuter verlangt Vf. (wie einst Fabrizio di Acquapendente) die Unterscheidung einer mütterlichen fötalen Placenta.

Die Veränderungen der Uterusschleimhaut während der Schwangerschaft sind im Wesentlichen folgende:

Bei Einhufern wird die vorher blanke, gelblich rothe Schleimhaut sammetartig geschwellt und fast violett. Das Velouransehen geben ihr dichtgelagerte Follikel (1,5–2,0 Mm. lang, bis 0,12 Mm. weit), verzweigt und ausgekleidet von Pflasterepithel, bis zur Oberfläche umgeben von placentarem Gefässnetze, eingebettet in Bindegewebe. Zwischen dieses neugebildete Drüsenorgan und die äussere Chorionwand ergiessen die alten, utricularen Drüsen ihr Secret. Im weiteren Verlaufe der Schwangerschaft dringen die Chorionzotten in jene Follikel. Schnell bildet sich nach der Geburt das vergängliche Organ zurück.

Bei den Wiederkäuern senken sich die fötalen Cotyledonen in die Schleimhautbuchten, in welche die parallel der Oberfläche gestellten, oft verzweigten Follikel münden.

Bei Fleischfressern und Nagern geschieht nur eine Umbildung der präexistenten Follikel, indem sie bei den ersteren buchtig werden und communiciren, bei den letzteren an der Placentarstelle bis zur Berührung der Wandungen benachbarter Follikel sich erweitern. Bei dem Menschen bildet sich das vom typischen Drüsenbau abweichende Organ durch Umwandlung des submucösen Stroma's in ein Gewebe von indifferenten Zellen (decidua serotina). Das neue Organ, aus sehr zarten Zellen von verschiedener Gestalt und Grösse, und bindgewebiger Zwischensubstanz bestehend, tritt an die Stelle des vorherigen Epithellagers und bildet so die mütterliche Placenta.

Bei allen Thieren entwickelt sich das Drüsenorgan nur an der Stelle, wo die Placenta sich bildet. Die typische, folliculare Drüsenform ist beim Menschen nicht so ausgesprochen, wie bei den anderen Thieren, weil hier das neue Organ nur eine Umbildung der präexistenten Mucosa darstellt, dort aber ganz neu geformt wird.

Nur vom Weibe werde, nach biblischer Verheissung, schmerzvoll das gesammte, neugebildete Organ bei der Geburt mit ausgestossen.

Der dritte, physiologische Theil behandelt die Function der Placenta. Die alte, von Harvey aufgestellte Ansicht: es werde in den Cotyledonen der Wiederkäuer ein Secret gebildet zur Nahrung des Fötus, dehnt Vf. auf alle Thiere aus. Für ihn besteht die Placenta aller Thiere aus zwei, nach Structur und Function verschiedenen Theilen: dem fötalen, gefässreichen, resorbirenden und dem maternen, drüsigen, secernirenden.

Wie das geborene Kind mittelst seiner Darmzotten die Muttermilch, so nehme der Fötus mittelst der Chorionzotten die „Uterusmilch“ auf.

Uterusmilch zeigte auf Jodzusatz Dextrinreaction.

Dr. Kronecker.

Beigel (5), hat in der Milch des Weibes ein neues Formelement aufgefunden, das er gegenüber den Milchkügelchen und Colostrumkörperchen als Milchzelle bezeichnet. Brachte er einen Tropfen menschlicher Milch auf den Objectträger und vermischte ihn mit einem Tropfen der Beale'schen Carmintinctur, so fand er 1) die Milchkügelchen ungefärbt, 2) Colostrumkörperchen mit rothen Kernen, die einfach oder mehrfach vorhanden, zumeist excentrisch nahe der Peripherie gelagert waren und 3) rothgefärbte Zellen von der Grösse der Blutkörperchen, meist ganz rund und mit ziemlich dicker Hüllmembran, neben einem deutlichen Kern noch sehr feine Granula enthaltend. Das Verhalten dieser letzteren „der Milchzellen“ innerhalb der verschiedenen Lactationsperioden ist bis jetzt noch nicht festgestellt. (Den Abbildungen nach könnte man hier eher an frei gewordene Kerne der Colostrumkörperchen als an besondere Zellen denken. Ref.)

Generationslehre und Embryologie

bearbeitet von

Prof. Dr. HENSEN in Kiel.

Literarischer Nachtrag zu den Berichten vom Jahre 1866 und 1867 auf Grund von Keferstein, W., Entwickelungsgeschichtlicher Theil des Jahresberichts über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie aus der Zeitschr. für ration. Med.

[Nur über die Schriften, welche nicht allzuweit vom ärztlichen Gebiet abschweifen, kann berichtet werden, so lange wenigstens ihnen hervorragende Bedeutung nicht zukommt. Es empfiehlt sich aber, ein ausgedehnteres Literaturverzeichniss nebst Erläuterungen nachzutragen.]

Gaudry, Alb., Animaux fossiles et géologie de l'Attique d'après les recherches faites en 1855—56 eten 1860 sous les auspices de l'Académie des sciences. 370 pp. et 60 pl. fol. Paris, 1862—66. (Hauptwerk über den merkwürdigen Fund miocäner Fauna in Pikermi.) — Pigeaux, On the actual state of our information relative to the „Leporide“ or hybrid between hare and rabbit. Ann. Mag. Nat. Hist. (3.) XX. 1867. (Vermischung von Hase und Kaninchen erzeugt fast nur unfruchtbare Bastarde.) — Lieberkuehn, N., Ueber das contractile Gewebe der Spongien. Arch. für Anat. u. Physiol. 1867. (Beobachtung über die Embryonalbildung bei Schwämmen. Auch hier scheidet sich der Eiinhalt in centrale Masse und peripheres Stratum.) — Stein, F., Der Organismus der Infusionsthiere nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. Abtheil. II. 1. Darstellung der neuesten Forschungsergebnisse über Bau, Fortpflanzung und Entwickelung der Infusionsthiere. 2. Naturgeschichte der heterotrichen Infusorien. Mit 16 Taf. fol. Leipzig. — Eberhardt, E., Beitrag zur Lehre von der geschlechtlichen Fortpflanzung der Infusorien. Zeitschr. für wissensch. Zool. XVIII. — Ehlers, E., Die Gattung Heteronereis und ihr Verhältniss zu den Gattungen Nereis und Nereilepus. Nachr. der Gesellsch. der Wissensch. Göttingen. Mai 8. 1867. (Es wird für einige Gliederwürmer der Nachweis geführt, dass im letzten Stadium der Geschlechtsreife eine gründliche Formänderung erfolge. Gewisse sesshafte Nereisarten werden zu frei schwimmenden Heteronereis, welche das hohe Meer aufsuchen.) — Leydig, Fr., Der Eierstock und die Samentasche der Insecten. Zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Befruchtung. Nov. Act. Ac. Leop. Car. XXXIII. 1866. (Leydig leugnet das Eindringen der Spermatozoiden in die Substanz des Eies.) — Bonnet, G., Mémoire sur la Puce pénétrante ou Chique. Paris, 1867. Aus Archives de méd. navale. Tome VIII. (Entwickelungsgeschichte des Sandflohs.) — Coste, Sur la durée de l'incubation des oeufs de Boussette. Compt. rend. LXIV. (Das Ei des Hai's [squalus catulus] entwickelt sich in 9 Monaten.) — Sars, G. O., Beretning om en i Sommern 1865 foretagen zoologisk Reise ved Kysterne of Christianias og Christiansands Stifter. — Nogle Bemaerkinger om Saltvandsfiskenes Fortplantning og Udvikling. Nyt Mag. for Naturvidensk. 1866. (Makrelen und Knurrhahn legen ihre Eier, wie der Kabeljau, auf der Oberfläche des Meeres, 2—3 Meilen von der Küste ab.) — Gruber, W., Ueber die männliche Brustdrüse und über die Gynaecomastie. Mém. de l'acad. de St. Pétersbourg. X. No. 10. 1866. — Peters, W., Ueber die bei Beutelthieren im Entwickelungszustande vorkommende Verbindung des Os tympanicum mit dem Unterkiefer als einen neuen Beweis für die Uebereinstimmung dieses Knochens mit dem Os quadratum der übrigen Wirbelthierklassen. Monatsber. der Berl. Akad. 1867. — Lardant, Mémoire sur la production des sexes dans l'espèce humaine. Compt. rend. 64. 1867.

---

a. Zeugung. — 1) Darwin, Charles, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Aus dem Engl. übersetzt von J. Vict. Carus. Bd. II. Abtheil. 2. gr. 8. VIII u. S. 221—639. Stuttgart. — 2) Haeckel, Ernst, Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwickelungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck, im Besonderen über die Anwendung derselben auf den Ursprung des Menschen und andere damit zusammenhängende Grundfragen der Naturwissenschaft. Mit Taf., Holzschn. u. Tab. 8. XVI u. 568 SS. — 3) Semper, C., Reisen im Archipel der Philippinen. Th. II. Bd. II. Heft IV u. V. 4. Leipzig. — 4) Wagner, Moritz, Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. 8. VIII u. 62 SS. Leipzig. — 5) Bourguignat, J. R., Sur quelques mammifères nouveaux découverts dans une caverne près de Vence. Compt. rend. LXVII. No. 2. (Beschreibung neuer fossiler Thiere ohne grösseres Interesse.) — 6) Bourlot, J., Histoire de l'homme antédiluvien, âges du mammouth, de l'ours des cavernes et du renne. 8. 59 pp. Paris. (Nicht eingesehen.) — 7) Nilsson, Sven, Les habitants primitifs de la Scandinavie, essai d'ethnographie comparée, matériaux pour servir à l'histoire du développement de l'homme. Traduit du Suédois. 8. XXIII et 333 pp. et 16 pl. Paris. (Nicht eingesehen.) — 8) Bastian, A., Das Beständige in den Menschenracen und die Spielweite ihrer Veränderlichkeit. Prolegomena zu einer Ethnologie der Culturvölker. Mit 1 Karte von Kiepert. 8. XVI u. 287 SS. Berlin. (Eine Arbeit, die grosse Belesenheit documentirt, ohne irgend kritische Sichtung.) — 9) Arloing, S., Étude comparative des organes génitaux du lièvre, du lapin et du léporide. Compt. rend. LXVI. No. 25. — 10) Sichel, Considération sur la fixation des limites entre l'espèce et la variété, fondées sur l'étude des espèces européennes et méditerranéennes du genre hyménoptère Polistes (Latreille). Ibidem. LXVII. No. 2. (Findet, dass die Varietäten alle in einander übergehen, aber die Veränderlichkeit nicht über das Genus hinausführe.) — 11) Dechamps, M. H., Recherches sur les générations spontanées et sur la matière ses proprietés et ses lois. 8. IV et 86 pp. Paris, 1867. (Nicht eingesehen.) — 12) Martin, Louis Hyacinthe de, Les trois formes de la matière. Minérale-Organique-Organisée. Thèse. 4. 168 pp. Montpellier. (Wesentlich chemische Abhandlung. Nichts Neues.) — 13) La Ricque de Monchy, Note sur des granulations moléculaires de diverses origines. Compt. rend. LXVI. No. 11. — 14) Béchamp, A. et A. Estor, De l'origine et du développement des bactéries. Ibidem. LXVI. No. 18 — 15) Estor, A., Note pour servir à l'histoire des microzygmus contenus dans les cellules animales. Ibidem. LXVII. No. 9. — 16) Lortet, Les leucocytes peuvent-ils naître spontanément dans les blastèmes? Origine de leucocytes trouvés au milieu des blastèmes primitivement amorphes isolés dans des poches perméables. Gaz. méd. de Paris. No. 29. — 17) Onimus, Expériences sur la genèse des leucocytes. Compt. rend. LXVII. No. 4. — 18) Haeckel, E., Monographie der Moneren. Jenaische Zeitschr. für Medicin.

Bd. IV. Heft 1. — 19) Cantoni, Giov., Ancora sulla produzione degli Infusori in liquidi bolliti. Estratto dal Nuovo Cimento, Fasc. di Nov. e Dic. 1867. — 20) Seynes, J. de, Sur le Mycoderma vini. Compt. rend. LXVII. No. 2. (Nichts Neues.) — 21) Trécul, A., Observations sur la levûre de bière et sur le mycoderma cerivisiae (1. partie). Ibidem. No. 3. 2. partie. Ibidem. No. 4. 3. partie. Ibidem. No. 6. — 22) Pouchet, A., Sur la germination des levûres, des fermentations, et sur les végétaux qu'elles produisent. Ibidem. No. 6. — 23) Trécul, A., Réponse à la négation de la multiplication des cellules de la levûre de bière par bourgeonnement. Ibidem. No. 8. — 24) Pouchet, Sur la nature de la levûre des fermentations. Réponse à M. A. Trécul. Ibidem. No. 10. — 25) Trécul, Réponse à la note précédente de M. Pouchet. Ibidem. (Aus No. 22—26 ist nur zu erwähnen, dass Trécul auf die Irrthümer, welche durch die Menge keimungsfähiger Pilzfäden im Kork entstehen können, aufmerksam macht, sonst nichts wirklich Neues oder Bedeutsames.) — 26) Béchamp, A., Sur la maladie à microzymas des vers à soie. Ibidem. LXVI. No. 23. — 27) Pasteur, lettre de — à M. Dumas, Maladie des vers à soie. Ibidem. No. 26. — 28) Derselbe, Note sur la maladie des vers à soie désignés vulgairement sous le nom de morts-blanc ou morts-flats. Ibidem. 29) Marès, Production des graines de vers à soie exemptes de germes corpusculeux. Ibidem. — 30) Dumas, Lettre de M. Pierruges. Ibidem.— 31) Béchamp, Sur la maladie à microzymas des vers à soie, à propos d'une récente communication de M. Pasteur. Ibidem. LXVII. No. 2. (Prioritätsfragen.) — 32) Derselbe, La maladie microzymateuse des vers à soie et les granulations moléculaires. Réponse à une communication récente de M. Roibaud l'Ange. Ibidem. No. 7. (Prioritätsfragen) — 33) Pasteur. Ibidem. No. 17. — 34) Duclaux, E., Sur la respiration et l'asphyxie des graines de vers à soie. Ibidem. — 35) Rainey, George, On the artificial production of certain organic forms, and the manner in which they are produced. Med. Times and Gaz. Jan. 4 and 18. — 36) N. N., To produce the sexes at will. Philadelphia med. and surg Report. No. 18. (Beispiele im Sinne von Thury's Gesetz, ohne Werth.) — 37) Warner, Ch., De la procréation des sexes. Art d'avoir à volonté des garçons ou des filles. 133 pp. Paris. (Nicht eingesehen.) — 38) Bessels, E., Die Landois'sche Theorie widerlegt durch das Experiment. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. XVIII. (Gründliche Widerlegung von Landois (v. 38 d. vorj. Ber.) Behauptung, dass das Geschlecht der Bienen von der Art der Fütterung abhängig sei.) — 39) Sanson, A., Sur les conditions déterminantes des sexes chez les abeilles. Compt. rend. LXVI. No. 15. 40) Sanson et Bastian, Expériences sur la transposition des oeufs d'abeille, au point de vue des conditions déterminantes des sexes. Ibid. LXVII. No. 1. (40 u. 41 gründliche Widerlegungen Landois). — 41) Storer, De la menstruation sans ovaires. Presse médic. belge No. 25. — 42) Dasselbe, Le Mouvement médical No. 19. — 43) Perez, J. M., Sur la formation de l'oeuf. Compt. rend. LXVII. Nr. 6. — 44) Duthiers, Lacaze, Note sur le développement de l'oeuf chez les Mollusques et les Zoophytes. Ibid. — 45) Davaine, C., Note sur la formation primitive de l'ovule. Ibid. No. 8. (Reclamation gegen Perez.) — 46) Perez, Sur la formation de l'oeuf. Ibid. No. 12. — 47) Nathusius, W. v., Ueber die Hüllen, welche den Dotter des Vogeleis umgeben. Ztschr. f. wissensch. Zoologie. (Detaillirte Untersuchung über Schaalenhaut, Eiweiss und Dotterhaut. Verf. glaubt diese ganze Masse als Zona pellucida auffassen zu müssen.) — 48) His, W., Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. Die erste Entwickelung des Hühnchens im Ei. Mit 12 Taf. Leipzig gr. 4. XVI u. 237 SS. — 49) Cramer, Friedrich, Beitrag zur Kenntniss, der Bedeutung und Entwickelung des Vogeleies. Verhandl. d. Würzb. phys. med. Gesellsch. N. F. Bd. I. 69. — 50) Da Costa Duarte, J. B., Histologie de l'ovule chez les Mammifères. Journ. de méd. de Bruxelles. Mai. (Sucht das Vorhandensein einer Dotterhöhle innerhalb der Zona pellucida nachzuweisen; sonst nichts Neues.) — 51) Metschnikow, El., Untersuchung über die Entwickelung der Samenkörper bei einigen Thieren. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. (In russischer Sprache.) — 52) Neumann, E., Entwickelung der Samenfäden beim Frosche. Centrbl. f. d. med. Wissensch. No. 24. — 53) De la Valette St. George, Entwickelung der Samenkörperchen beim braunen Grasfrosch. Ibid. N. 40.

b. Entwickelung. 54) Metschnikow, El., Ueber einen colonialen Scolex. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. No. 12 (in russischer Sprache). — 55) Keferstein, W., Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. Abhandl. d. königl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Bd. LXIV. — 56) Metschnikow, Bemerkungen über die pelagische Fauna des schwarzen Meeres. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg No. 12. (russisch). (Kaliphobe soll die Larve einer Lucernarie sein.) — 57) Derselbe, Entwickelungsgeschichtliche Beiträge. Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. T. VI. (Mittheilungen über Entwickelung von Synapta, Ophiolepis, Ophiura, Echinus, Nemertinen, Bothriocephalus, Botryllus, einfachen Ascidien Scorpion. M. ist geneigt, die Anwesenheit einer Art Amnios bei allen diesen Thieren anzunehmen, repräsentirt durch Theile der Larvenhaut. Er bestätigt in manchen Dingen die Angaben Kowalevsky's (v. vg. Ber. 56) über Ascidienentwicklung, weicht aber doch in vielen Fundamentalanschauungen von ihm ab.) — 58) Pagenstecher, Alex., Eine neue Entwickelungsweise bei Siphonophoren. Ztschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XIX. (Das Thier entwickelt sich in einer eiähnlichen Kapsel, aus der es durch einen Schlitz heraustreten kann.) — 59) Kowalevsky, A., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Tunicaten. Vorläufige Mittheilung. Nachrichten von d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. (Entwickelung von Pyrosoma und Salpen. K. findet, dass die Thiere sich im Allgemeinen aus 3 Keimblättern entwickeln, doch sind die Vorgänge sehr complicirt und in vorliegender Form schwer verständlich). — 60) Ratzel u. Warschawsky, Zur Entwicklungsgeschichte des Regenwurms. Ztschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XVIII. (Vor der eigentlichen Furchung kommt im Dotter eine Zellbildung zu Stande, die zuerst zerfallen soll, ehe die eigentliche Entwickelung beginnen kann. Die Verff. geben jedoch keine Garantie dafür an, dass diese Zustände wirklich normal aufeinander folgen.) — 61) Claparède, Ed., Studien an Acariden. Ztschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XVIII. — 62) Robin, Ch., Mémoire sur les sarcoptides avicoles et sur la métamorphose des Acariens. Compt. rend. LXVI. No. 16. (Beobachtungen über die Metamorphosen bei der Häutung.) — 63) Brandt jun., Alex., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren, mit besonderer Berücksichtigung der Embryonalhülle derselben. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. Ser. VII. T. XIII. No. 1. — 64) Bert, P., Sur l'Amphioxus. I Histoire naturelle. Gazette méd. de Paris. No. 14. (Das Sperma wird frei in's Wasser entleert, einige physiologische Beobachtungen ohne grösseres Interesse.) — 65) Kupffer, C., Beobachtungen über die Entwickelung der Knochenfische. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. IV. Hft. 3. — 66) Kölliker, Verhandlungen d. physik. med. Gesellsch. in Würzburg 13. Feb. 69. (Theilt seine Resultate über das Aufziehen des Axolotl und die Umwandlung desselben in Amblystoma mit.) — 67) Dursy, E., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Hirnanhanges. Centrbl. f. d. med. Wissensch, No. 8. 68) Derselbe, Zur Entwickelungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere. Tübingen 69. 4. XII und 221 SS. mit 39 Holzschn. u. 9 Kupfertaf. — 69) His, W., Acten in Sachen der von Professor Dursy gegen W. His erhobenen Anklagen. Als Manuscript. gedr. Leipzig. — 69a) Albini, G., Continuazione alle ricerche: Sulle ossa alla base del cranio. Rendic. d. Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli fasc. 4. Aprile 1868. (S. Jahresbericht 1867, Bd. I. S. 74. Nichts thatsächlich Neues.) 70) Kollmann, J., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Menschen. Ztschr. f. Biologie. IV. — 71) Landzert, Th., Ueber den Canalis craniopharyngeus am Schädel des Neugeborenen. Petersb. med. Ztschr. XIV. 3 u. 4. — 72) Robin, Ch., Mémoire sur l'évolution de la Notocorde, des cavités, des disques intervertébraux et de leur contenu gélatineux. Paris 4. 214 pp. et 12 pl. — 73) Larcher, J. F., Étude sur la physiologie et l'ostéogénie de l'appareil sternal dans l'espèce humaine. — 74) Landois, L., Ueber das Wachsthum der Diaphysen der Röhrenknochen des Menschen während des intrauterinen Lebens. Virchow's Arch. Bd. 45, S. 77. — 75) Bischoff, L. W., Die Grosshirnwindungen des Menschen, mit Berücksichtigung ihrer Entwickelung bei dem Fötus und ihrer Anordnung bei den Affen. Abhdl. d. bayer. Academie d. Wissensch. II Cl. X. Bd. II Abthl. u. separat. — 76) Dareste, Camille, Recherches sur l'inversion des viscères et sur la possibilité de sa production artificielle. Compt. rend. LXVII. No. 8. — 77) Beale, Lionel, Concerning the

growth of the kinney. Medical Times and Gazette. January. (Theoretische Betrachtungen über die Reste, welche bei der steten Neubildung des Körpers als unentfernbare und schädliche Massen zurückbleiben; besonders wird genannt das interstitielle Bindegewebe.) — 78) Henke, W., Hypothese über die Entwickelung der Pfortader. Henle u. Pfeuffer, Zeitschr. f. rat. Med. XXXI. p. 132. — 79) Van der Lith, J. G., La descente des testicules. Arch. Néerland. des Sc. natr. III. Liv. I. — 80) Winkler, N. F., Die Zotten des menschlichen Amnios. Jenaisch. Zeitschr. f. Med. IV. — 81) Ercolani, G., Mémoire sur les glandes utriculaires de l'utérus et sur l'organe glandulaire de nouvelle formation, qui se développe pendant la grossesse dans l'utérus des femelles des mammifères et de l'espèce humaine. Journ. de l'anat. et de la phys. No. 5. 82) Derselbe, Delle glandole otricolari dell' utero e dell' organo glandulare di nuova formazione, che nella gravidanza si sviluppa nell' utero delle femmine dei mammiferi e nella specie humana. 4. 77 pp. e 10 pl. Bologna. (Nicht eingesehen.) — 83) Derselbe, Sulla neoformazione dell' organo glandulare, che si sviluppa nel tempo della gravidanza sulla mucosa uterina della donna e delle femmine dei mammiferi. Il Morgagni Disp. V e VI. — 84) Schultze, B., John Mayo über Apnoe und Placentarrespiration. Jenaische Zeitschr. für Med. IV. — 85) Derselbe, Die Placentarrespiration des Fötus. Ibidem. — 86) Peremeschko, Ueber die Bildung der Keimblätter im Hühnerei. Mit 1 lithogr. Taf. Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. 8. 18 SS. Wien. — 87) Schenk, S. L., Beitrag zur Lehre von den Organanlagen im motorischen Keimblatte. 3 Taf. Ebendas. 88) Barth, Beitrag zur Entwickelung der Darmwand. 1 Taf. Ebendas. — 89) Laskowsky, Ueber die Entwickelung der Magenwand. Mit 2 Taf. Ebendas. — 90) Neumann, E., Ueber die Bedeutung des Knochenmarkes für die Blutbildung. Centralbl. für die med. Wissensch. — 91) Derselbe, Berliner klinische Wochenschr. No. 40. Königsb. Gesellsch. — 92) Metschnikow, Zur Entwickelungsgeschichte der rothen Blutkörperchen. Virchow's Arch. Bd. XLI. S. 523. — 93) Waldeyer, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Med. Section. Sitz. v. 6. Nov. — 94) Derselbe, Tageblatt der 42. Naturforscherversammlung No. 9. — 95) Babuchin, Ueber den feineren Bau und Ursprung des Axencylinders. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 48. — 96) Kuppffer, C., Die Entwickelung der Retina des Fischauges. (Vorläufige Mittheil.) Ebendas. No. 41. (Details über die Entwickelung der Stäbchen und Zapfen, worüber im nächsten Bericht Genaueres gegeben werden wird.) — 97) Rosenberg, E., Untersuchungen über die Entwickelung des Canalis cochlearis der Säugethiere. Dissert. inaug. 4. 2 Taf. 48 SS. Dorpat.

Allgemeine Entwickelungsgeschichte.

Keferstein berichtet (in dem oben citirten Jahresberichte) nach einem Briefe von Fritz Müller, dass bei gewissen Orchideen, namentlich bei Notylia, der Pollen auf die Narbe der eigenen Blume gebracht, als tödtliches Gift wirke, schon zwei Tage nach damit vorgenommener Befruchtung ist Narbenfläche und Pollenmasse schwarzbraun gefärbt und die Blume welk.

Von Darwin (1) liegt eine Fortsetzung des im vorj. Ber. besprochenen Werkes vor. Abgehandelt wird: Veredlung, Rückschlag, Kreuzung verschiedener Varietäten, Einfluss der Domestication und der Innzucht auf die Fruchtbarkeit, die Vortheile und Nachtheile veränderter Lebensbedingungen, Zuchtwahl, Gesetze der Variation, und endlich wird durch eine Hypothese die „Pangenesis" eine Erklärung der dargelegten Thatsachen zu finden versucht. Das reiche, aber sehr complicirte und widerspruchsvolle Detail über Vererbung normaler und pathologischer Eigenschaften findet hier zwar keinen Raum, doch ist es, auch vom Standpunkt des praktischen Arztes aus betrachtet, belehrend und interessant. Um eine vorläufige Erklärung der Thatsachen, denen zwar zu einem beträchtlichen Theile eine befriedigende Untersuchung und Abwägung mangelt, zu geben, nimmt Darwin an, dass die Zellen des Körpers kleine Körnchen oder Atome abgeben, welche durch den ganzen Körper frei circuliren und welche durch Theilung vervielfältigt, später zu Zellen, gleich denen von welchen sie herrühren, entwickelt werden können. Es wird angenommen, dass sie von den Eltern den Nachkommen überliefert und meist in der Generation, welche unmittelbar folgt, entwickelt werden, oft aber in einem schlummernden Zustand viele Generationen hindurch überliefert werden und endlich doch einmal zur Entwickelung kommen. Es wird angenommen, dass ihre Entwickelung von der Vereinigung mit anderen theilweise entwickelten Zellen oder Keimchen abhängt; ferner wird angenommen, dass Keimchen nicht bloss von jeder Zelle oder Einheit während ihres erwachsenen Zustandes, sondern während aller Entwickelungszustände derselben abgegeben werden, und endlich, dass die Keimchen in ihrem schlummernden Zustande eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander haben, welche zu ihrer Aggregation — entweder zur Knospe oder zu den Sexualelementen — führt. Diese Hypothese scheint dem Ref. statt der alten mindestens ebenso viel neue Räthsel mit sich zu bringen, ohne die histiologischen Facta für sich zu haben, jedoch kann eine experimentelle Prüfung derselben nur Förderung bringen.

Haeckel (2) legt nach stenographirten, theilweise umgearbeiteten Vorlesungen, in kürzerer Fassung seine in der generellen Morphologie (Jahresb. 1866) ausführlicher begründeten Anschauungen über die Descendenztheorie dar. Nach einer interessanten geschichtlichen Darlegung über die Entstehung der betreffenden Theorien beginnt er mit der Betrachtung der niedersten Organisationen, seiner „Protistenfamilie", und verfolgt dann unter steter Berücksichtigung der Palaeontologie und namentlich auch der Entwickelungsgeschichte, aus welcher eine Reihe belehrender Abbildungen zur Demonstration der Aehnlichkeit junger Embryonen verschiedener Wirbelthiere unter einander entnommen sind, die Stammbäume bis zum Menschen hinauf. Nach H.'s auf eine Arbeit über die „Moneren" (s. u.) gestützten Ansicht, würden bei der Urzeugung zunächst ganz homogene eigenartige Eiweissklümpchen entstehen, vegetiren und sich vermehren. Er erörtert ferner die Möglichkeit eines wahrheitlichen Ursprungs der organisirten Welt aus verschiedenerlei Moneren. Gestützt auf die (im vorj. Ber. 56 erwähnten) Arbeiten von Kowalevsky über die Entwickelung der Ascidien glaubt er aus dieser Thiergruppe, seinen Sackwürmern, die Urahnen der Wirbelthiere entnehmen zu dürfen. Indem er schliesslich auf den grossen Vorsprung in der Entwickelung, welchen einige Menschenracen vor andern voraus haben, hinweist, zeigt er wie uns „die Entwickelungs-

lehre in ihrer Anwendung auf den Menschen die ermuthigendste Aussicht in die Zukunft eröffnet".

Semper (3) giebt nach seinen sehr umfassenden Studien über Holothurien eine eingehende Darstellung ihrer Entstehungsgeschichte und ihres phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisses, von dem er Stammbäume zeichnet. Er spricht, auf die Entwickelungsgeschichte dieser Thiere basirend, gegen Haeckel's Ansicht, nach der die Echinodermen einem Thierstock aus verschmolzenen wurmartigen Wesen entsprechen sollten. Die fusslosen Holothurien sind phylogenetisch älter als die füssigen, ihre Urform deutet auf gewisse Würmer, Gephyreen, als Stammform hin. Die Gattungen und Familien lassen keine besonderen Beziehungen zu den äusseren Umständen, der Umgebung, Temperatur, Lebensweise u. s. w. erkennen. Er spricht sich gegen einen Theil der Schilderungen Kowalevsky's von der Entwickelung der Holothurien aus.

Wagner (4) stellt den Satz auf, dass die Zuchtwahl ohne eine Wanderung der Organismen, nämlich ohne längere Isolirung einzelner Individuen vom Verbreitungsbezirk der Stammart, nicht wirksam werden könne. Er stützt sich bei diesem, gewiss richtigen, Satz auf den Nachweis, dass häufig die Flüsse und Gebirge der Verbreitung der Species eine ganz bestimmte Gränze ziehen, dass dann aber in der Regel jenseits des so abgegränzten Gebietes Thierformen auftreten, welche neben charakteristischen Verschiedenheiten doch die engste Verwandtschaft mit Formen diesseits der Gränze zeigen. Ferner macht er darauf aufmerksam, dass die Varietäten, welche in einer Heerde, in einem Verbreitungsbezirk entstehen, sich nothwendig durch Kreuzung wieder verwischen müssen, während es andererseits eine allgemein beobachtete Thatsache ist, dass einander nahestehende Thierspecies sich gegenseitig heftig zu bekämpfen pflegen und sich ohne Kampf nicht paaren. Er ist also der Ansicht, dass durch Zufall oder den ihnen innewohnenden Migrationstrieb einzelne Thiere sich auf lange Zeit isoliren und dabei, wenn die Zeit genügt, so sich abändern, dass in späteren Zeiten eine Vermischung mit den Abkömmlingen des alten Stammes nicht mehr eintritt.

Arloing (9) selbst scheint eine fruchtbare Copulation zwischen Hase und Kaninchen nicht beobachtet zu haben. Die Ovarien des weiblichen Sprösslings gleichen in Farbe und Bau dem Organ der Häsin, in Volum und Vertheilung der Follikel dem des Kaninchen. Vagina und Vulva gleichen denen des Kaninchen. Die Hoden des Männchens enthalten Spermatozoen. Daraus wird auf Fruchtbarkeit der Leporiden geschlossen.

La Ricque (13) hat die vibrirenden Körper aus verschiedenen Zellsäften durch Absetzenlassen und Auswaschen isolirt und ihre chemische Wirkung auf Rohrzucker, Stärkeabkochung und Leim untersucht. Der vibrirende Antheil aus Saft und Polleninhalt der meisten Pflanzen, Weiden, Geranium, Malvaceen und Convolvulaceen bildete bei ziemlich sorgfältiger Ausschliessung aller Täuschungsquellen nach 24 St. Traubenzucker aus den beiden erstgenannten Substanzen. Dies thaten dagegen nicht die vibrirenden Moleküle aus reifen Früchten, aus Insecteneiern und Raupen gewonnen; sie verhielten sich so gut wie indifferent. Choreoidealpigment bildete etwas Traubenzucker.

Béchamp und Estor (14) finden, dass in der Mitte thierischer Theile, namentlich der Leber sich Bacterien entwickeln und zwar am besten, wenn die Leber in Stärke eingebettet ist. Die Bacterien sollen aus den Körnchen der Leberzellen entstehen, welche Béchamp als Mikrozyma bezeichnet, entstehen, und zwar durch Aneinanderlegen zu Reihen, welche später auswachsen. (Das Vorkommen von Bacterienkeimen im Organismus ist übrigens schon von der Lüders nachgewiesen, wenn auch nicht in solcher Ausdehnung, wie jetzt angegeben wird. Ref.)

Estor (15) theilt noch eine bestätigende Beobachtung, gewonnen aus dem Cysteninhalt einer menschlichen Oberlippe, mit.

Onimus hatte (s. vorj. Ber. 16) gefunden, dass in Säcken von Goldschlägerhaut, welche mit Serum gefüllt unter die Haut von Thieren gebracht waren, sich rasch weisse Zellen anhäuften und glaubte darin eine Urzeugung nachweisen zu können. Lortet (16) experimentirte mit denselben Häuten und mit Fischblasen und fand die Resultate selbst für den Fall bestätigt, wo nur Luft die Blase erfüllte. Es häuften sich alsdann die Körperchen als dicke eiterähnliche Tropfen an den Wänden an. Er wies jedoch nach, dass es sich hierbei um einwandernde weisse Blutkörperchen handle, deren Weg durch die Membran verzeichnet ward durch continuirliche Reihen solcher Körperchen. Onimus (17) kann den Befund Lortet's nicht leugnen, sucht aber doch seine Ansicht von Urzeugung durch osmotische Processe im Serum zu halten. (Nach Ansicht d. Ref. ist die Angelegenheit unzweifelhaft im Sinne Lortet's erledigt.)

Häckel (18) giebt sehr wichtige, die Lehre von dem Protoplasma erweiternde Beobachtungen von lebenden Wesen, welche nur aus Protoplasma ohne Kern und Membran bestehen und dabei ein selbstständiges Leben führen, feste Nahrung aufnehmen, sensibel gegen schwachen und starken Reiz sind, auf welche sie mit bestimmten Bewegungen antworten, sich zum Theil encystiren können und dann durch radiäre Theilung sich vermehren, endlich sich, wenn sie aufeinanderstossen, leicht zu einem Individuum vereinen. H.'s Beobachtungen dieser belebten Protaplasmamassen ohne jede Structur verweisen mit grösserer Entschiedenheit wie bis dahin auf die ausserordentlich grosse Bedeutung, welche der Mischung an sich bei den Lebensvorgängen zukommt, während die morphologische Anordnung, so weit erkennbar, hier keine Rolle mehr spielt. H. leugnet für diese Wesen eine geschlechtliche Fortpflanzung, da er jedoch dasselbe für alle Protisten thut, und zu diesen auch die Diatomeen rechnet, wo notorisch aus der Totalverschmelzung zweier Individuen nun anders geformte Individuen

hervorgehen, und da er direct die Verschmelzung seiner Moneren beobachtete, scheint dem Ref. diese Aufstellung mit den Thatsachen im Widerspruch zu stehen.

Cantoni (19) setzte seine Experimente über die Entstehung von Vibrionen in Flüssigkeiten fort. Kochen bei 100° sistirt nicht deren Bildung, wenn nur die Flüssigkeit später warm gestellt wird, wohl aber Erhitzen über 120°. Flüssigkeiten, deren Vegetation bei ruhigem Stehen sich erschöpfte und die daher als unbelebte erschienen, werden nach dem und durch das Kochen wieder mit Bacterien erfüllt. (Durch Zerstörung der Pilzsporen mit nachherigem Austritt von Bacterienkeimen? Ref.)

Nachtrag.

G. Cantoni (Ricerche sull' eterogenia. Gazz. med. ital. Lombardia Nr. 6) wiederholte mit Oehl die Spallanzani'schen Versuche mit negativem Erfolge, wenn die in zugeschmolzenen Glasballons gekochten organischen Flüssigkeiten (Bohnenmehl-, Kürbis-, oder Fleisch-Decoct) concentrirt waren. Es entwickelten sich Infusorien, auch in der 1 Stunde lang gekochten Masse. Je dünner die Decocte, je geringer die miteingeschlosse Luftmenge, um so mangelhafter war die Organismenbildung. Ferner erhitzte Vf. die geschlossenen, verschiedene Decocte enthaltenden Glasballons in Papinischen Töpfen 15–20 Minuten lang über 100° C. – Er fand nach 2–3 Tagen Vibrionen und Bacterien im Fleischsafte der bis 112°, in Milch, die bis 113,5°, im Kürbisdecocte, das bis 110°, im Eiweiss, das bis 119°, in concentrirter Eidotteremulsion, die bis 117° erwärmt gewesen, wenn die Flüssigkeiten danach auf 25–27° erhalten werden. Bei 15° Lufttemperatur genügte schon kurze Erhitzung der Lösungen auf 100°, um die nachträgliche Infusorienbildung zu verhindern. – Mit Hülfe der (nicht begründeten Ref.) Voraussetzung, dass die Keime der Infusorien bei gleicher Temperatur zu Grunde gehen, wie die Thiere selbst, kommt Vf. zu dem Schlusse: es existire eine wirkliche Urzeugung unter gewöhnlichen Verhältnissen.

Dr. Kronecker.

Varia.

Béchamp (26) findet in den, am „mort flat“ gestorbenen Seidenraupen eine Masse von seinen Mikrozymas, die, wie es scheint, mit Vibrionen und Bacterien genetisch zusammenhängen, also jene kleinsten Körnerformen sind, welche man in fauligen Substanzen antrifft. Diese findet er in den Eiern, welche kranke Thiere erzeugen und in letzteren selbst namentlich im Darm. Er schreibt ihnen die Schuld der Krankheit, welche erblich ist und zunächst ein Zurückbleiben im Wachsthum bedingt, zu.

Pasteur (27, 28) kommt später zu wesentlich demselben Resultat. Während dessen haben die Seidenzüchter seine Rathschläge gegen die Pebrine befolgt, die Eier der durch das Mikroskop als pebrinös erkannten Schmetterlinge zu entfernen, und sind sehr mit der Methode zufrieden. (31)

Marès (29) findet, dass in kleinen Mengen sehr früh gezogene Brut dauernd von der Krankheit befreit bleibt, während die spätere Zucht aus ebenso guten Eiern zum Theil sich Pebrine erwirbt.

Duclaux (34) hat Versuche über die Respiration der Eier der Seidenraupe angestellt. Er brachte sie in abgeschlossene Flaschen und bestimmte die Zeit, welche zu einer bestimmten Luftverschlechterung nöthig war. Die wahrscheinlich wenig exacten Zahlen ergaben eine Intensität in der Mitte des 6. Monats von 1, gegen die des ersten Tages von 14, die des letzten von 48. Der Sauerstoff kann von den Eiern völlig absorbirt werden; sie fahren dann noch einige Zeit lang fort CO_2 abzugeben und sind noch nicht abgestorben.

Rainey (35) hat mit Gummiarten sowie mit Chlorbaryum und schwefelsauren Salzen Mischungsversuche gemacht und findet, dass dabei mancherlei mikroskopische Zellen- und Membranformen entstehen, namentlich wenn das Chlorbaryum als Krystall eingelegt wird, bilden sich von ihm aus lange Röhren, deren Membran aus dem Niederschlag entsteht. (G. Traube's Versuche sind ihm nicht bekannt Ref.)

Befruchtung, Ei, Sperma.

Storer (41) führt zwei Fälle an, wo er Frauen die beiden Ovarien entfernte, das einemal zugleich mit dem Körper des fibrös entarteten Uterus und wo hinterher doch die Menstruation eintrat. Nach der Entfernung der Ovarien allein wiederholte sie sich völlig regelmässig, im anderen Falle trat sie nur einmal 18 Tage nach der Operation am Os uteri auf, als blutige Secretion, verknüpft mit Kreuzschmerzen und sonstigen Menstruationssymptomen. Ueber die exstirpirten Massen wird nichts gesagt.

Perez (43) findet nach Untersuchungen an Nematoden, dass der Kern des Eis im Anfang des Ovariums entstehe, peripherisch die Dotterhaut von sich abspalte, sich dann von Neuem in Keimblase und Keimfleck einerseits, Flüssigkeit, die später Dotterkörnchen aufnehme, andererseits theile. Er giebt ferner an (47), dass das blinde Ende des Eierstocks keine Zellen berge, sondern dass hier die Eier aus einer Granulationsmasse sich bilden, und zwar zunächst als einfache, in der Mitte etwas dichtere kernähnliche Körper.

Lacaze Duthiers (44) hat an Ancylus fluviatilis die Entwickelung der Eier verfolgt, und findet, dass sie ganz aus einer Zelle hervorgehen, während van Beneden statuirt hatte, dass das Ei sich hier aus den Absonderungen mehrerer Drüsen bilde. Lacaze weist nach, dass die betreffenden Drüsen secundäre, der Ernährung und dem Schutz dienende Umhüllungen des Ei's bilden.

His (48) beginnt sein grosses und reichhaltiges Werk über die erste Anlage des Wirbelthierleibes, aus dem hier leider nur einige Hauptpunkte besprochen werden können, mit einer detaillirten Untersuchung des Hühnereies, Eierstocks und Parovariums. Die Elemente des weissen Dotters hält His nach histologischen und mikrochemischen Charakteren, und namentlich sich stützend auf die Processe der Eibildung, für wahre Zellen, denen er dann für die Entwicklung des Embryo eine grosse Rolle zuerkennt. Das junge Ei besteht aus Keimbläschen und Protoplasma des Keims, letzteres bildet nach aussen eine mehr homogene Schicht, welche His als Zonoidschicht bezeichnet; eine Dotterhaut ist anfangs noch nicht nachweisbar, sondern das Follikelepithel stösst unmittelbar an's Ei an. Die Membran des Eifollikels besteht aus eng verbundenen, spindelförmigen, zum Theil verkümmerten Zellen, ist nicht homogen. Das Ei wächst sehr rasch, unter Aufnahme von Dotterelementen, wobei die Masse des ursprünglichen Eies an die Oberfläche gedrängt wird, wo sie zugleich zur Keimscheibe sich ausdehnt. Die gelben Dotterelemente gehen aus den weissen hervor, letztere aber sind eingewanderte Formtheile des Follikelepithels. Diese Epithelzellen metamorphosiren sich theils schon in situ, theils während ihrer Wanderung in's Ei zu weissen Dotterelementen. In den späteren Stadien müssen sie eine besondere Cuticularmembran, welche sich allmälig rings um das Ei bildet, durchsetzen. Ob diese Cuticularmembran zur bleibenden Dotterhaut wird, oder ob sie später vergeht, und statt ihrer aussen um die Granulosazellen herum die definitive Dotterhaut sich bilde, lässt His dahingestellt sein, aber er findet, dass nach der Ausstossung des Eies die Granulosazellen nicht im Follikel zurückgeblieben sind und schliesst daraus, dass zuletzt alle in's Ei eingewandert sind.

Die Granulosazellen selbst leitet H. aus den Bindegewebszellen des Stroma ab. Im Text sind leider einige Figg. falsch beziffert worden.

Cramer (49) hat unter Kölliker's Leitung denselben Gegenstand mit Rücksicht auf die Befunde von His untersucht. Er schliesst sich diesem in Bezug auf die Unterscheidung einer Zonoidschicht an und statuirt gleichfalls den Uebergang von weissem in gelben Dotter, im Uebrigen bestätigt er aber gegen His die Angaben von Gegenbaur. Er untersuchte namentlich frische Präparate und spricht sich, gestützt auf eine, nach Ansicht des Ref. sorgfältige, Analyse dahin aus, dass die Membrana granulosa nach Ausstossung des Eies im Follikel zurückbleibe, also nicht in's Ei eingeht und dass die von His als „Cuticula" bezeichnete Membran die bleibende Dotterhaut, also Zona pellucida sei. Sie hat eine besondere poröse Structur und lasse Zellen als solche nicht durch sich hindurchtreten, sondern das Ei wachse durch Aufsaugung. Er lässt es dahingestellt sein, ob die Dotterelemente Zellen gleichwerthig seien.

Die russische Arbeit von Metschnikow (51) scheint sehr beachtenswerth und trifft ein jetzt vielfach bearbeitetes Thema, daher giebt Ref. mit Hülfe von Prof. Kupffer ein ausführliches Referat.

Beim Regenwurm (Fig. 1–7) findet man Samen-Zellen mit körnigem Kern. Die Körnchen ballen sich nun im Kern zusammen und bilden in diesem alsbald eine glatte Kugel, welche sich dann zugleich mit dem Kern verlängert, während gleichzeitig das Plasma der Zelle an der einen Seite zu einem Faden auswächst. Letzterer ist Anlage des Schwanzes, das Körperchen im Kern Anlage des Kopfes; beide sind noch von einander getrennt, verwachsen aber später durch Vermittlung eines Protoplasmahäufchens, welches an der Wurzel des Schwanzes sitzt. Der durchsichtige Theil des Kerns bleibt noch einige Zeit lang als Saum des Kopfes erkennbar, verschwindet dann aber, so dass also der Kopf sich nur aus den körnigen Bestandtheilen des Kern's bildet. Beim Krimm'schen Skorpion (Fig. 8–20) ist das erste Stadium ebenso, doch findet dann eine Vermehrung der Kerne und Theilung in Tochterzellen statt, der Kern rückt an die Peripherie, sein heller Theil verliert sich, sein dunkler wird zum Kopf und das Protoplasma der Zelle wird fadenförmig und zum Schwanz. Jedoch als besondere Bildung schlagen sich am Kern zunächst Protoplasmakörner nieder, welche zu Stäbchen auswachsen und ein besonderes Gürtelstück des Samenfadens bilden, das aber schliesslich mit dem Kopf verschmilzt.

Beim Flusskrebs (F. 23–28) gehen zwar die mehrfachen Schwanzfäden auch aus dem Protoplasma hervor, der Kopf aber aus einer selbstständigen intercellularen Bildung, die neben dem Kern liegt. Letzterer verkümmert später. Auch bei der Fliege (29–33) spielt der Kern keine Rolle, aber der Körnerhaufe aus dem der Samenkörper hervorgeht, theilt sich, um nachher wieder zu einem einfachen Element zu verschmelzen. Die Entwickelung der grossen Fäden von Cyprois ist besonders genau dargestellt (Fig. 34–51). Die sich entwickende Samenzelle enthält neben dem Kern einen runden Körper, welcher in zwei Hälften zerfällt, in welchen sich eine centrale Masse absondert, dann werden sie konisch, wobei auch Zelle und Kern sich entsprechend verlängern, nun verwachsen die beiden Körper mit einander, so dass nur eine Linie in der Axe die Bildung aus zwei Stücken andeutet. Der ganze Körper wird nun keilförmig und verlängert sich rasch, während der ihm angelegte Kern verkümmert. Bei weiterer Verlängerung windet sich der Körper auf, das Plasma überzieht ihn, nimmt aber stetig dabei ab und überkleidet schliesslich als schmaler Saum den bandförmig gewordenen Kopf. Dieser Kopf zeigt wellenförmige Contouren und dreht sich spiralig. Auch am Schwanz bildet das Protoplasma einen spiraligen Saum; nach den Zeichnungen scheint überhaupt die Structur des ganzen Gebildes eine sehr complicirte zu sein.

Neumann (52) berichtet, dass beim Frosch an der Wand der Samenkanälchen kuglige, zarte Zellen sitzen, in der Mitte derselben jedoch spindelförmige Zellen liegen, welche durch Zerspaltung ihres Protoplasma mit Cilien sich besetzen.

Diese letzteren werden zu den Samenkörperchen, welche also „aus dem Zusammenhang mit den Zellen gelöste Cilien darstellen“.

De la Valette (53) theilt mit, dass beim Frosch der Kopf des Samenkörpers aus dem Kern, der Schwanz aus einem Theil des Protoplasma sich entwickele. Die Samenzellen selbst entstehen durch Theilung grösserer Zellen.

Entwickelung der Formen.

In der Körperhöhle vom Regenwurm fand Metschnikow (54) Kapseln, welche Taenien enthielten, deren Entstehung verfolgt werden konnte. Zuerst findet sich eine von compacter Zellenmasse gefüllte Blase. Es tritt dann in ihr eine centrale Höhle auf und die Zellenschicht überkleidet das Innere der Blase. Die Anlage der Scolices bildet sich als Hügel, welche nach innen vorspringen. Diese Hügel schnüren sich von dem Mutterboden allmälig ab, zugleich werden sie hohl. Von ihrem freien Ende her wuchert in ihrer Wand eine neue Erhebung in ihr Inneres hinein, die eigentliche Anlage des Scolex. Die secundäre Blase selbst stellt eine Art Amnios oder „Brutkapsel“ dar, welche jedoch (zum Unterschiede von der des Echinococcus) später schwindet und den Scolex frei werden lässt. Es werden Details über die Entwickelung des mit vier Saugnäpfen und 14–17, anfangs doppelten, Haken versehenen Wurms gegeben. Fütterungsversuche missglückten. Durch eine grosse Schwanzblase unterscheidet sich diese Taenie vom Echinococcus.

Keferstein (55) berichtet, dass die Samenfäden einiger Seeplanarien sich mehr durch Biegungen ihres Kopfes als durch den Schwanz fortbewegen. Bei der Furchung theilt sich der Eikern zuerst. Die Eier zerfallen in 4 grosse und 4 kleine Kugeln, die letzteren umwachsen die ersteren und bilden die peripherische Schicht der Embryonalanlage. Die grossen Zellen sollen später ganz resorbirt werden, die Schicht der kleinen spaltet sich in zwei Lagen, wovon die äussere dünnere Lage die Haut, die innere die übrigen Theile bildet.

Claparède (61) beschreibt die erste Bildung der Keimhaut einer Milbe, Tetrarrhynchus. Blasse Eier, die mit ziemlich durchsichtiger Dotteremulsion erfüllt sind, lassen an einer Stelle der Dotteroberfläche ein dunkles Körnchenhaufen, in welchem ein Kern sich findet, entstehen. Dies stellt den Bildungsdotter dar, aus welchem durch Theilung und Umwachsung der Dotteroberfläche die Keimhaut entsteht. C. spricht sich für die Möglichkeit der freien Entstehung der ersten Keimhautzelle aus Blasenmasse aus. Ausserdem findet er eine Bestätigung für die Anpassungstheorie Darwin's in den eigenthümlichen Bildungen der Haftapparate parasitischer Milben. Diese können nämlich nicht auf eine Urform, die zuerst zu schmarotzen anfing, zurückgeführt werden, und dem entsprechend zeigt sich, dass in den verschiedenen Genus nicht identische, sondern die allerverschiedensten Theile zum mechanischen Zweck des Anklammerns an Haare sich umgebildet haben.

Brandt (63) lehrt in einer schönen Darstellung namentlich die Bedeutung der Embryonalhüllen der Insecten für die merkwürdige Drehung dieser Thiere in ihren Eikeimen. Er zeigt (für die Insecten mit innerer Keimanlage), dass durch Contraction gerade dieser Hülle die Umlagerung des Dotters, der ursprünglich zwischen der Keimanlage sich befindet, auf die Rückenseite des Thiers erfolge.

Kupffer (65) giebt ausführliche Beobachtungen über die Entwickelung einer Reihe von Fischen. Hervorzuheben ist namentlich, dass er am Rande der Keimscheibe ein besonderes Stratum findet, in welchem Zellen durch freie Zellenbildung entstehen und welches später von der Keimscheibe überwachsen wird, so dass ihr weiteres Schicksal sich nicht ergründen liess. Ferner dass einige Zeit nach Entstehung der Keimscheibe ein verdickter Saum entsteht, wie K. glaubt mit Hülfe von Zellwanderung, in welchem sich der Embryo anlegt. Merkwürdig ist, dass das Rückenmark und die Augen sich als solide Massen anlegen, in denen später subepidermoidal eine Furche resp. Höhlung auftritt. Das Herz stülpt sich vom mittleren Keimblatt aus als ein solider, später hohlwerdender Körper in eine vorgebildete und sehr frühzeitig auftretende Höhlung, den Herzbeutel, ein. Besonders merkwürdig ist die Bildung der Blut- und Pigment-Zellen, welche aus ein und demselben Blastem hervorgehen. Sie entstehen nämlich aus dem Zellenwulst, welcher das sog. Dotterloch (Rusconischer After, der aber nach Kupffer mit dem späteren After nichts zu thun hat) umgiebt. Diese Zellen theilen sich vielfach der Quere nach, und wandern über die Oberfläche des Dotters hin, auf welcher sie sich vertheilen und die selbst einen grossen Blut- oder Plasma-Sinus darstellt; allmälig werden sie vom Herzen eingesogen und gerathen so in den Kreislauf. Der grosse Dottersinus wird erst später durch Wucherung des mittleren Keimblatts in Gefässe und zwischenliegende Inseln zerlegt.

His (48) hat, abgesehen von den schon im vorigen Bericht mitgetheilten Befunden und der Unterscheidung eines Haupt- und Nebenkeims, welche er jetzt ausführlicher begründet, namentlich dadurch sich ein hervorragendes Verdienst erworben, dass er die mechanischen Bedingungen, welche bei der Formung des Embryonalkörpers zur Geltung kommen, aufs schärfste würdigt und präcisirt. Es zeigt sich, dass alle Faltungen und Wulstungen, welche, wie H. erörtert, die erste Entstehung der Abtheilungen und Organe einzuleiten pflegen, durch Centren stärksten Wachsthums, durch Druck und Zug, der auf die wachsende Keimscheibe oder auf den Embryo wirkt, sich theils völlig erklären lassen, theils evident so erklärt werden müssen. Unter der Annahme z. B., dass das Ende der Chorda durch seine Adhäsionen das Wachsthum in der Schädelbasis hemme, während die übrigen Theile weiter wachsen, erklärt sich die Kopf-

und Gesichtskrümmung, weiterhin aber auch das Seitwärtswuchern der Augenblasen, die Bildung des vierten Ventrikels, kurz einer Reihe von Vorgängen, auf die einfachste und mechanisch leicht nachzuahmende Weise. Im Einzelnen kann dies jedoch hier nicht verfolgt werden. Durch diese Erklärungsweise wird scheinbar die Bedeutung der Vegetationsvorgänge in der einzelnen Zelle eliminirt, denn eine Reihe von Formen würde nach den Prinzipien von His auch in einer einfachen homogenen Platte sich in derselben Weise gestalten müssen, wenn dieselbe durch Intussusception wüchse. Es entsteht daher die Aufgabe zu entscheiden, was beim Wachsthum des Embryo auf rein mechanische Verhältnisse, was auf die weniger klaren Gesetze, denen die Fortbildung der Zellen und Gewebe unterliegt, kommt. So sehr erwünscht es unbedingt wäre, dem letzteren Gebiet ein möglichst grosses Terrain zu entreissen, so kann doch Ref., Angesichts der oft so verschiedenen Ausgangsformen ähnlicher Thiere und umgekehrt ähnlicher Ausgangsformen verschiedener Thiere, Angesichts des grossen Räthsels, welches in der Regeneration der abgeschnittenen Extremitäten z. B. bei Salmandern uns vorliegt, doch in diesen mechanischen Verhältnissen nur das bald so, bald anders zu verwendende Rad an der Maschine erkennen.

Dursy (67) giebt in einer vorläufigen Mittheilung und (68) einer ausführlichen Untersuchung eine Darstellung von der Bildung der Hypophysis, die jedoch histologische Nachweise nicht enthält. Es soll der Knopf der Chorda fortwährend in directer Berührung mit Hirn und innerem Keimblatt bleiben, bei der später eintretenden Umwachsung des Knopfes durch den Knorpel der Schädelbasis und durch die Knickung, die der Kopf in der Gegend der Sella Turcica erfährt, tritt dann die Abschnürung einer dabei an der Spitze des Schlundes entstandenen Tasche, welche zum vorderen Theil der Hypophysis wird, ein. Auch von dem Basaltheil des Hirns schnürt sich ein Theil unvollständig ab und wird zum hinteren Theil der Hypophyse; endlich sollen Theile der Chordamasse in diese Bildung eingehen. Es wird auch die Bildung der Mundöffnung näher beschrieben. D. giebt ferner eine ausführliche Entwickelung der Hirnhautfortsätze, namentlich des Tentorium cerebelli, welches durch die Verschmelzung zweier ursprünglich distincter Falten der Hirnhaut entstehen soll. Die vordere dieser Falten geht von der Falx cerebri seitlich ab und bildet die hintere Umkleidung der Grosshirnhemisphären; sie wird durch deren Wachsthum über die Vierhügel hin nach rückwärts geschoben (dies Verhalten kann Ref. bestätigen). Die zweite Falte ist ein die Vierhügel von dem Kleinhirn trennender Hauptfortsatz; über die Verschmelzung mit der ersten Falte werden keine Details gegeben.

Die Zunge entsteht aus der inneren Oberfläche der drei ersten Kiemenbögen; ihr Körper entwickelt sich ursprünglich paarig aus dem kolbig verdickten Ende beider Seitenhälften des ersten Kiemenbogens, während die unpaarige Anlage der Zungenwurzel eine Wucherung des Schlussstücks des zweiten und dritten Kiemenbogens darstellt. Die Trennungslinie der hinteren und vorderen Abtheilung ist winklig und in ihr legen sich die Papillae circumvallatae an, in der Mitte soll als Residuum das Foramen coecum bleiben. Interessant ist ferner der Nachweis eines Jacobson'schen Organs auch beim menschlichen Embryo. Das Organ legt sich als eine besondere Abtheilung der Riechgrube an, kommt dann später durch Herabwucherung des Stirnfortsatzes auf den Boden der Nasenhöhle und tritt bei den Thieren, beim Menschen nicht, in Communication mit den Stenson'schen Gängen. Besonders genau wird die Bildung des Gaumens beschrieben unter Berücksichtigung der Missbildungen. D. unterscheidet eine doppelte primäre Gaumenspalte, gebildet durch den Raum zwischen einer Leiste des Oberkiefers und dem Stirnfortsatz, von der definitiven Gaumenspalte, welche später durch Vorwachsen und horizontale Aufrichtung der ursprünglich abwärts stehenden Gaumenfortsätze des Oberkiefers weiter nach unten entsteht.

Ein Angriff gegen His wird von diesem in einer nicht im Buchhandel erscheinenden Schrift (69) beantwortet.

Kollmann (70) giebt die Entwicklung des Os incisivum und der äusseren Nase. Ersteres findet sich jederseits doppelt, entsteht aus dem mittleren Stirnfortsatz, bleibt aber sehr früh im Wachsthum stehen. Es wird die Beziehung dieser Bildung, sowie die Entwicklungsgeschichte der Zunge und des äusseren Ohrs zu Missbildungen eingehend discutirt.

Landzert (71) findet im Keilbein des Neugeborenen einen häutigen Gang, der vom Cavum cranii bis auf die Rachenschleimhaut führt, ohne doch hier eine Mündung zu zeigen. Er ist verschieden stark entwickelt und wird auf die Hypophysen-Einstülpung bezogen; auch kommen Hirnbrüche vor, die an dieser Stelle heraustreten.

Robin's (72) sehr detaillirte Arbeit über die Chorda dorsalis bringt sehr wenig Neues von allgemeinerem Interesse. Die Erweiterungen der Chorda in den Zwischenbandscheiben verlieren sehr bald die Scheide; die Chordazellen werden durch Wucherung der Zwischenbandscheiben in Gruppen zertheilt. Sie entwickeln in sich gelatinöse Tropfen, die zum Theil auch nach Aussen gelangen in eine schleimartige Flüssigkeit, welche stets die Elemente der Chorda umspülen soll. Der Chordakern der Bandscheibe verschwindet durch Atrophie im Os sacrum des Menschen während des 9.–12. Jahres; in den Bandscheiben der Wirbel beginnt die Atrophie im 60. Jahre, am spätesten an den Lendenwirbeln.

Nach Untersuchungen der Verknöcherungspuncte des Sternum stellt Larcher (73) den Satz auf, dass das Manubrium als unpaarer von dem Corpus und Proc. ensiformis als paarig angelegtem Knochen streng zu sondern sei. Die ersten Spuren des Knochenpunktes im Manubrium finden sich Ende des 3. Monats.

Landois (74) hat nach Messungen der Knochen einer Reihe von menschlichen Fötus gefunden, dass die Diaphysen während der ersten Hälfte

der Fötalperiode beträchtlich stärker wachsen als während der zweiten; dass die grossen Röhrenknochen der oberen Extremitäten stets in der Entwicklung relativ voraus sind, dass bis zur 9. und 10. Woche die Diaphysen dort die absolut grössten sind, wo sie im reiferen Skelet am kleinsten sind; die Grössenreihe ist: Mandibula, Clavicula, dann Humerus, Radius, Ulna, am kleinsten sind Femur, Tibia, Fibula.

Bischoff (75) beschreibt die Abtheilungen und Windungen des menschlichen Gehirns in einer, namentlich durch die Tafeln, für den Anfänger instructiven Weise. Er weicht jedoch in Einzelheiten von den gewöhnlichen Umgränzungen ab. Er giebt ferner eine Entwicklungsreihe der Aussenflächen menschlicher Gehirne, doch verzichtet er auf eine tiefere Begründung der Furchen durch die Entwicklung der Structurverhältnisse. Endlich beschreibt er noch eine Reihe von Affengehirnen. Er kommt zu dem gewiss von Niemandem bezweifelten Schluss, dass das menschliche Gehirn sich durch eine weit grössere Kluft von dem des Orang und Chimpanse scheide, als das Gehirn der letzteren beiden unter einander.

Dareste (76) berichtet über künstliche Erzeugung von Inversio viscerum. Diese tritt ein, wenn der Herzschlauch sich statt nach rechts nach links wendet, respect. die betreffende Seite seiner Uranlage stärker wächst. Dies kann nun erzielt werden, wenn bei niederer äusserer Temperatur das Ei von der linken Seite des ziemlich constant gelagerten Embryo her stärker erwärmt wird wie von der rechten, es entwickelt sich dem entsprechend die Area vasculosa und die betreffende Seite der Herzanlage stärker.

Henke (78) entwickelt in anziehender Weise eine Hypothese, nach der die Vena portarum ursprünglich die die Art. hepatica begleitende Lebervene gewesen sei, später aber habe sich durch den Blutzudrang von den Eingeweiden her der Weg des Blutes in ihr umgekehrt und so seien die Venae revehentes und die eigentliche Lebervene entstanden.

Van der Lith (79) bespricht den Descensus testiculi; er weist nach, dass das Lig. Hunteri frühzeitig eine innigere Verbindung mit den subperitonealen Schichten eingehe, dass dasselbe in seinem Ursprung nicht ausgesprochen fixirt sei, jedenfalls nicht in's Scrotum hinabreiche, aber doch aus dem Leistenkanal heraustritt; endlich findet er dasselbe mit quergestreiften Muskeln bedeckt. Der Hode macht beim Herabsteigen eine Drehung um seine Längsaxe, er nähert sich dem Canalis inguinalis wesentlich durch das relative Wachsthum der Theile und namentlich in Folge der Dickenzunahme der Bauchwände. In den Leistenkanal selbst wird er durch die Thätigkeit des M. cremaster getrieben, der ihn allmälig enger umgiebt und schliesslich hinaustreibt. Eine Narbencontraction des Ligaments ist nicht thätig, da sich factisch eine Erhaltung des Lig. nicht nachweisen lasse. So wenigstens versteht Verf. die nicht sehr prägnante Beschreibung. Es glückte nicht, den Prozess an Kaninchen durch Reizung der betreffenden Musculatur hervorzurufen. Erwähnenswerth ist noch, dass selbst in den Fällen, wo ein Descensus nicht erfolgt, die Art. spermatic. int. lang ausgewachsen gefunden wird.

Winkler (80) findet am Amnios hart an der Nabelschnurfalte, namentlich in der Nähe des Dottergangs, constant Zotten oder Carunkeln bis zu Linsengrösse, welche als Epithelschwielen, hervorgegangen aus Wucherung und späterer Vermehrung der unter dem Amniosepithel gelegenen Zellenschicht, sich erweisen sollen. Von der 12. Woche an sind diese Schwielen in Bildung und Wachsthum begriffen.

Ercolani (81) glaubt nachweisen zu können, dass der mütterliche Theil der Placenta ein durchaus neugebildetes Gewebe sei, doch da er die Decidua gleichzeitig für structurlose Ausscheidung des Uterus erklärt, geht Ref. nicht näher darauf ein. E. hält die Placenta für ein drüsiges Organ, welches eine Art Milch abzusondern habe, von der der Fötus sich nähre; eine Behauptung, die weder zu widerlegen noch zu beweisen ist.

Später (83) giebt er noch Details über die Neubildung, wonach die Zotten des Chorion von der Uterusschleimhaut umwachsen werden, indem sich von ihr Zotten, welche mit einander verschmelzen, erheben.

Nachdem Schultze (84) nachgewiesen, dass Mayo schon 1670 die Apnoe bei Hunden durch Bluttransfusion hervorgerufen und richtig gedeutet hatte und diese Erklärung sogar richtig auf die Apnoe des Fötus anwandte, wendet er er sich (85) gegen Pflüger (dessen Archiv I. S. 61) zum Nachweis der Placentar-Athmung.

Als neuen Grund für dieselbe macht er geltend, dass die jederzeit während des Gebäraktes durch Compression des Nabelstranges hervorrufbaren Erstickungssymptome nur davon herrühren können, das das Kind den in seinem Blute, in Folge der Umspülung seiner Placentarzotten mit arteriellem Blut nothwendig in ihm vorhandenen Sauerstoff aufbrauche und zwar relativ rasch.

Histologische Entwickelung.

His (48) beschreibt u. A., dass das innere Keimblatt aus subgerminalen Fortsätzen des äusseren, welche mit einander zu einem continuirlichen Blatte verschmelzen, hervorgeht. Er unterscheidet ferner ein besonderes Gefässblatt, welches peripherisch aus weissen Dotterzellen entsteht. Gleichfalls aus diesen Elementen entstehen die Blutkörperchen durch endogene Bildung hüllenloser Zellen, welche die Mutterzelle stark ausdehnen, sich röthlich färben und schliesslich als Blutkörperchen frei werden. Die Entstehung des Urnieren und Müller'schen Ganges stellt H. in Abrede, er geht aus dem äusseren Abschnitt der Urwirbelkerne hervor.

Peremeschko (86) kommt nach Schnitten von der Keimscheibe des Hühnchens zu dem Resultat, dass an dem unbebrüteten Ei sich zwei Schichten,

das obere und untere Keimblatt, finden, dass das mittlere sich aber später aus besonderen Elementen, welche am Boden der Keimhöhle liegen (nicht weissen Dotterzellen), entwickelt; Elementen, deren Contractilität er nachwies. Sie sollen durch das innere Keimblatt hindurch an ihre definitive Stelle wandern. Demnach würde das mittlere Keimblatt eine besondere, selbstständige, von den anderen Blättern unabhängig gebildete Blastemschicht darstellen.

Schenk (87) findet, dass das untere Keimblatt stets isolirt auch unter dem Primitivstreif vorbeilaufe (gegen Hensen), ferner findet er ähnlich wie His, dass die Gefässanlage von aussen nach der Mitte zu hinein wachse. Endlich lehrt er, dass der Urwirbelkern an der peripheren unteren Ecke hervorwuchert und die Grundlage des Darmfaserblattes und der Cutis bilde, während die bisher als Darmfaserplatte und Hautplatte bezeichnete Embryonalanlage nur das Peritonealepithal bilde. Namentlich die letztere Ansicht scheint dem Ref. sehr beachtenswerth, doch glaubt er, dass die Wucherung von einem Strang, der lateral sich den Urwirbeln anschliesst und den S. nicht zeichnet, herrühre. Der Urwirbelkern ist m. E. eine in Folge der Maceration oder Erhärtung ausgestossene Zellen- und Tropfenmasse. S. zeichnet runde, gekernte Zellen.

Barth (88) giebt Abbildungen über die Entwickelung der Darmwand der Zotten und Drüsen. Er schliesst sich der obigen Darstellung von Schenk an. Die Ringmuselschicht tritt gleichzeittig mit den Crypten auf, dann folgt Längsmuskelschicht und Bindegewebe, zuletzt die Schleimhautmusculatur.

Laskowsky (89) giebt Abbildungen über die Entwickelung der Magenwand. Er hat u. A. die Cylinderepithelien des inneren Keimblattes in ihrer Umwandlung zu Labdrüsenzellen verfolgt.

Neumann (90. 91) glaubt, in dem rothen Knochenmark eine Quelle der Neubildung für Blutkörperchen gefunden zu haben. Man findet hier weisse Blutkörperchen oder ihnen ähnliche Körper, und als Uebergänge in rothe Blutkörperchen gekernte farbige Zellen. Dieselben Formen finden sich nun innerhalb der sehr weiten Blutgefässe des rothen Marks und N. glaubt, dass diese Formen dahin einwanderten.

Metschnikow (92) findet, dass die Kerne der definitiven Blutkörperchen des Hühnchens aus den Protoplasma ähnlichen Kernkörperchen der früheren Blutzellen des Hühnerembryo vom 3. und 4. Tage hervorgehen. Er glaubt auf das Kernkörperchen, welches zuweilen selbstständige Bewegungen zeige, im Allgemeinen ein grösseres Gewicht legen zu müssen.

Waldeyer (93. 94) bescheibt in einer vorläufigen Mittheilung die Bildung der Urnierengänge und des Sexualorgans. Er hält es für wahrscheinlich, dass sie von dem oberen Keimblatt abstammen, auch glaubt er aus der relativen Grösse bestimmter Zellen sehr früh das Geschlecht des Fötus erkennen zu können. Was im Uebrigen an eigentlich neuem und beweisendem Detail gegeben wird, ist aus der kurzen Mittheilung nicht klar ersichtlich. Er widerspricht Dursy's Angaben über den Primitivstreif.

Babuchin (95) hat Untersuchungen an Embryonen, und zwar namentlich im Hirnlappen des Zitterrochen, von welchem das elektrische Organ versorgt wird, angestellt. Viele Axencylinder findet er aus Fibrillen bestehend, andere sind einfach. Der Cylinder entspringt aus dem Protoplasma der Ganglienzelle, selbst dann schon, wenn dies nur erst in sehr geringer Menge den Kern umgiebt. Der Nerv geht ungetheilt zur Peripherie, zerfällt hier aber in äusserst feine Fibrillen.

Aus E. Rosenberg's (97) Arbeit über die Schnecke ist etwa hervorzuheben, dass die Knorpelhöhle, in welcher die Schnecke beim Embryo liegt, sich allmälig erweitert und dadurch ein Zug auf die Theile ausgeübt wird, der namentlich für die Bildung der Lamina spiralis in Wirksamkeit tritt. R. leugnet den äusseren Ansatz der M. Corti, ebenso den Löwenberg-schen Canal. Die Corti'schen Bogenfasern gehen nach ihm zum Theil aus einer sich spaltenden Zelle hervor. Die Nerven wurden hier zum ersten Male bis an die Corti'schen Zellen verfolgt, in deren Masse sie übergehen. Diese Beobachtungen verdienen um so mehr Beachtung, als das vom Verf. nicht erwartet war und ihm paradox erschien.

Longitudinale Nerven werden geleugnet, auch wird constatirt, dass der Acusticus sich im mittleren Keimblatt anlege. Die Angaben Hensen's werden durchgehend angegriffen, doch muss derselbe an deren Richtigkeit festhalten.

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. HOPPE-SEYLER in Tübingen.

I. Lehrbücher.

1) Wurtz, Ad., Traité élémentaire de chimie médicale comprenant quelques notions de toxicologie et les principales applications de la chimie à la physiologie, à la pathologie, à la pharmacie et à l'hygiène. 2. éd. T. 1. Chimie anorganique. 8. VI et 672 pp. Paris. — 2) Erlenmeyer, E., Lehrbuch der organischen Chemie. 2. Lief. p. 225—434. Leipzig u. Heidelberg. — 3) Wöhler's Grundriss der organischen Chemie. 7. umgearb. Auflage von R. Fittig. Leipzig. — 4) Kuehne, W., Lehrbuch der physiologischen Chemie. 3. Lief. (Schluss.) p. 423—605. Leipzig.

II. Stoffwechsel und Respiration.

1) Haughton, S., Address on the relation of food to work done by the body, and its bearing upon medical practice. Lancet. August 15, 22, 29. Auch Brit. med. Journ. August 15, 22. — 2) O'Leary, W. H., Thermal value of food. Brit. med. Journ. Jan. 25. — 3) Byasson, H., Essai sur la rélation qui existe à l'état physiologique entre l'activité cérébrale et la composition des urines. 66 pp. Paris. — 4) Chaulet, P., De l'alimentation au point de vue de l'équivalence des forces. Thèse. 29 pp. Paris, 1867.

5) Seegen, J., Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs der im Körper verbrauchten Eiweissverbindungen. Wiener med. Wochenschr. No. 10, 11, 12, 13. Ferner Wochenbl. der Wiener Aerzte No. 8. und Wiener med. Presse No. 5. — 6) Voit, C., Ueber die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte aus dem Thierkörper. Zeitschr. für Biologie. IV. Heft 2. S. 297 bis 363. — 7) Derselbe, Bemerkungen über die sogenannte Luxusconsumption. Ibidem. S. 517—530. — 8) Meissner, G., Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels im thierischen Organismus. Zeitschr. für ration. Med. XXXI. S. 144—223 und 234 bis 349. — 9) Voit, C., Ueber das Verhalten des Kreatins, Kreatinins und Harnstoffs im Thierkörper. Zeitschr. für Biol. IV. Heft 1. S. 77—162.

10) Radziejewski, S., Experimentelle Beiträge zur Fettresorption. Virchow's Arch. Bd. XLIII. S. 268—286. — 11) Voit, C., Ueber Fettbildung im Thierkörper. Sitzungsber. der Münchener Akad. 1867. Bd. 2. und Chem. Centralbl. No. 31. — 12) Kuehn, G., Ueber die Fettbildung im Thierkörper. Landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 10. S. 418.

13) Senator, H., Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Respirationsstörungen auf den Stoffwechsel. Virchow's Arch. Bd. XLII. Heft 1 u. 2. S. 1—38. — 14) Panum, P. L., Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der comprimirten Luft. Pflueger's Arch. für die gesammte Physiol. Heft 2 u. 3. S. 125—165. — 15) Schmiedeberg, Ueber die Wirkungen des Alkohols und Chloroforms auf den Stoffwechsel. — 16) Kemmrich, E., Ueber die physiologische Wirkung der Fleischbrühe u. s. w. Inaug.-Dissert. Bonn. (Vorl. Mittheil.) Pflueger's Arch. für die ges. Physiol. Heft 1. S. 120. — 17) Kohlrausch, O., Ueber die Zusammensetzung einiger essbarer Pilze, mit besonderer Berücksichtigung ihres Nahrungswerthes. Inaug.-Diss. Göttingen, 1867. — 18) Woronichin, N., Ueber den Einfluss des Chlornatrium und Chlorkalium auf die Assimilation und auf die Ausscheidung des Eisens durch den Organismus. Oesterr. med. Jahrb. No. 2. S. 159.

Haughton (1) hat in einer Rede, die er bei der Versammlung der British Medical Association in Oxford hielt, die Arbeitsleistungen des Körpers mit den chemischen Prozessen verglichen, die im Körper verlaufen. Er berechnet zunächst in der Einleitung nach den bekannten Versuchen von Lavoisier, Favre und Silbermann, Dulong und Despretz die von einem höheren Thiere täglich durch Oxydation von C und H producirten Wärmequantitäten, vergleicht mit diesen Werthen die Resultate der Versuche von Pettenkofer und Voit und von Ranke und berechnet dann aus diesen Angaben das Aequivalent in mechanischer Arbeit für diese chemischen Prozesse. Er kommt hierbei zu dem Resultate, dass die bei diesen Prozessen täglich producirte Kraft das Gewicht des sie producirenden Organismus senkrecht erheben könnte:

beim Meerschweinchen (Lavoisier)	11,05	engl.	Meilen
„ Menschen (Ranke)	5,74	„	„
„ „ „	7,48	„	„
„ Hunde (Pettenkofer u. Voit)	5,03	„	„
„ „ „ „	14,62	„	„

(die engl. Meile = 1600 Meter).

Aus zahlreichen Beobachtungen, darunter auch einigen eigenen, berechnet Haughton die tägliche Arbeit eines Menschen im Mittel zu 353,75 ft. tons = 109549 Kilgrmmeter. Setzt man das Gewicht eines Mannes zu 150 Pfd. engl., so würde diese tägliche Arbeitsleistung genau entsprechen der Arbeit, welche derselbe beim Steigen eine englische Meile hoch leisten würde. Diese mittlere tägliche Arbeitsleistung ist also nur $\frac{1}{8}$ der Kraft entsprechend, welche bei der Oxydation von C und H im Organismus producirt wird.

Ausgehend von der Ansicht v. Liebig's, dass die Harnstoffausscheidung ein Maass des Muskelumsatzes entsprechend der Thätigkeit der Muskeln sei, verglich Haughton seine Harnstoffausscheidung bei ruhigem Verhalten und bei starker Bewegung. Bei ruhigem Verhalten schied er täglich im Durchschnitt 501,28 grs. Harnstoff, als er 5 Tage täglich im Durchscnitt eine Bewegung äquivalent einem horizontalen Marsche von 20,74 engl. Meilen ging, täglich im Durchschnitte 501,16 grs. Harnstoff aus. Nimmt man an, dass der

ausgeschiedene Harnstoff von zersetztem Eiweiss allein herstammt, so entsprechen 501,16 grs. Harnstoff 1650 grs., oder 102,92 Grammen Eiweiss und bei der Umwandlung desselben in Harnstoff sind 218786 Kilogrmmeter Kraft producirt, also mehr als das Doppelte dessen, was theoretisch zur 20 bis 21 Meilen langen horizontalen oder 1 Meile verticalen Fortbewegung eines menschlichen Körpers von 150 Pfd. engl. Gewicht erforderlich ist. Dennoch reicht diese producirte Kraft nicht aus, um die Arbeit zu leisten, welche HAUGHTON bei seiner Bewegung ausführte. Er berechnet nämlich die tägliche Arbeit des Herzens und der Respiration zu 133 ft. tons also 69 pr. Ct. der durch den Umsatz von 106,92 grm. Eiweiss producirten Kraft (704 ft. tons). Ausserdem fand er, dass die Muskeln bei ihrer Thätigkeit durch Reibung einen Kraftverlust erleiden von

35 pr. Ct. beim Menschen
41 „ „ „ Hunde
61 „ „ „ Känguruh.

Hiernach ist die bei der Entstehung von 501 grs. Harnstoff aus Eiweiss frei werdende Kraft unzureichend zur Leistung der ausgeführten Arbeit und um so weniger zureichend, wenn man nach den Resultaten von FRANKLAND die direct bestimmte Verbrennungswärme des Eiweisses der Berechnung zu Grunde legt.

HAUGHTON hatte diese Versuche und Berechnungen bereits im Juli 1865 ausgeführt, sie aber nicht publicirt, weil zu gleicher Zeit die Untersuchungen von FICK und WISLICENUS über den gleichen Gegenstand mit dem gleichen Resultate bei der Besteigung des Faulhorn erschienen.

Dass dagegen nicht etwa allein stickstofffreie Stoffe bei der Muskelthätigkeit zerlegt werden, wie die Gegner v. LIEBIG's erklärt haben, zeigt die Beobachtung. Das Raubthier gewinnt seine Muskelkraft durch Zersetzung von Fleisch. Thiere und Menschen, welche von Fleisch leben, sind plötzlicher, sehr bedeutender Muskelanstrengungen fähig, solche, welche von Fett, Amylum, Pflanzenkost leben, zeigen dagegen grössere Ausdauer; HAUGHTON führt hierfür mehre Beispiele an. Die tägliche Ausscheidung von Harnstoff fand er beim Schaf zu 256 Grs., beim bengalischen Tiger zu 4375 Grs., aber während der Brunstzeit fand er beim Hammel eine tägliche Ausscheidung von 1493 Grs. Harnstoff (ob bei dieser Berechnung die Hippursäure-Ausscheidung in Rechnung gezogen ist, wird nicht erwähnt Ref.).

HAUGHTON versuchte endlich eine Anwendung seiner Berechnungen auf Krankheiten, besonders Typhus, Cholera, Diabetes.

Steigt im Typhus die Körpertemperatur von 100° auf 105° F., so ist die Wärmeproduction um 12½ pr. Ct. gestiegen, wenn die Stubentemperatur 60° F. beträgt. Wegen der grossen Verluste, welche der Kranke hierbei erleidet, ist es widersinnig, zur Behandlung des Typhus Purgantien, Brechmittel, Blutentziehungen anzuwenden; HAUGHTON preist dagegen die Anwendung von Wein und ernährenden Substanzen. Hinsichtlich der Cholera glaubt er, dass es die Hauptaufgabe für die Behandlung sein müsse, dem Organismus den Verlust an thierischer Wärme zn ersetzen. In einem Falle von Diabetes mellitus, der schliesslich in seinen Hauptzügen beschrieben wird, und an einem 20jährigen Manne 9 Wochen hindurch beobachtet wurde (bei einer Behandlung, die nur aus etwas Opium zur Beförderung des Schlafes und hier und da etwas Kreosot zur Anregung der Verdauung bestand) wurden während 6 Wochen der Beobachtung durchschnittlich täglich eingeführt 9321 Grs. zuckerlieferndes Material und ausgeschieden 9773 Grs. Zucker, ferner eingeführt eine 1349 Grs. Harnstoff äquivalente Eiweissmenge und ausgeschieden 1182 Grs. Harnstoff. Die Körpertemperatur hielt sich durchschnittlich 2° F. unter der Norm. HAUGHTON berechnet die grossen Kraftverluste, welche der Diabetiker erleidet. Die chemischen Prozesse, durch welche die Arbeitsleistungen im Körper hervorgerufen werden, versetzt HAUGHTON in das Blut, nicht in die Gewebe der Organe, eine Ansicht, deren Unhaltbarkeit zu erweisen nicht schwer halten dürfte.

O'LEARY (2) hat, gestützt auf eine 6tägige Versuchsreihe, an sich selbst ausgeführt, über die Einnahme von C, H, N, O in der Nahrung und die Ausscheidungen, von denen jedoch nur die Resultate eines Versuchstages angeführt sind, sowie auf Experimente über die Verdunstung durch die Haut, die Abkühlung der Leichen, und die spec. Wärme der Gewebe eine Berechnung ausgeführt über die durch Oxydation der Nahrung freiwerdende Wärme und den Verlust von Wärme durch Haut und Lunge; er findet einen täglichen Ueberschuss von 2643,14 Wärmeeinheiten, welcher durch den Oxydationsprozess gebildet wird und nicht durch Wärmestrahlung u. s. w. verloren geht, entsprechend 910,94 ft. tons.

Die spec. Wärme der Gewebe, welche er zu 0,48 angiebt, ist ohne Zweifel zu niedrig gefunden, da ja die Gewebe durschnittlich weit mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Wasser enthalten, also die spec. Wärme derselben auch höher als 0,5 sein muss. O'LEARY's Methode der Bestimmung der Wasserverdunstung durch die Haut ist gleichfalls unbrauchbar und verschiedene Elemente der Berechnung, abgesehen von manchen Ungenauigkeiten, nicht klar zu erkennen.

BYASSON (3) hat an sich selbst Untersuchungen angestellt über die tägliche Ausscheidung der wichtigsten Harnbestandtheile bei constanter einfacher Brod- und Wasser-Diät im Verhältniss zu der mehr oder minder starken körperlichen oder geistigen Arbeit, die er verrichtete, oder möglichster Ruhe.

Der Schilderung seiner Untersuchungsresultate lässt er die Auseinandersetzung der wichtigsten von ihm benutzten Bestimmungsmethoden vorausgehen, die er zum Theil selbst modificirt hat, die aber an Schärfe ohne Zweifel hinter den in Deutschland jetzt üblichen zurückstehn. Von den anderen schönen und zahlreichen deutschen und englischen Arbeiten sowohl hinsichtlich dieser Methoden als auch rücksichtlich der Beziehung der Muskelarbeit zu der Ausscheidung von Harnstoff u.

s. w. scheint BYASSON nichts erfahren zu haben; die Bestimmung des Kreatin und Kreatinin hält er für noch gar nicht ausführbar.

Durch eine neuntägige Versuchsreihe gelangt BYASSON zu den Resultaten:

Die Gehirnthätigkeit, Anstrengung des Denkens wird begleitet von einer reichlicheren Bildung und Ausscheidung von Harnstoff, phosphorsauren und schwefelsauren Alkalien. Die Muskelarbeit ist begleitet von stärkerer Production und Ausscheidung von Harnstoff, Harnsäure, Chlornatrium. Diese, was die Harnstoffausscheidung bei Muskelthätigkeit anlangt, von allen anderen Untersuchungen abweichenden Resultate stützen sich auf die einzelnen sehr übersichtlich tabellarisch zusammengestellten Ergebnisse für die einzelnen Versuchstage.

Die Harnsäure ist nach den Angaben von BYASSON im Harne theils frei enthalten, theils in eigenthümlicher Verbindung mit phosphorsaurem Alkali, selbst in den Sedimenten.

Die Arbeit von CHAULET (4) sucht in den physiologischen Verhältnissen der Ernährung zur Arbeitsleistung die Basis für eine gesunde Organisation der Arbeit. Ohne eigene Versuche auszuführen, stellt CHAULET die in dieser Hinsicht von LAVOISIER, HIRN, BÉCLARD und Andern erhaltenen Resultate bezüglich des Verhältnisses der Nahrung, Wärmebildung und Arbeit zusammen und betrachtet von diesem Standpunkte aus die Stellung des Arbeiters gegenüber dem Arbeitgeber, dem Capital. Er sagt schliesslich, der Arbeiter habe ein Recht auf eine seinen Bedürfnissen entsprechende Nahrung, unabhängig von den Schwankungen des Lohnes; das Capital lebe auf Kosten des Arbeiters; es führe ihn unabwendbar in Krankheit und Tod.

SEEGEN (5) schildert die bereits im vorjährigen Jahresbericht p. 109 kurz referirten Ergebnisse seiner umfassenden Stoffwechselversuche, die ihn besonders zu dem Resultate führten, dass nicht der ganze Stickstoffgehalt der Nahrung im Harne und Kothe wieder erscheine, sondern auch auf andern Wegen zum Theil den Organismus verlasse. Dieses Ergebniss steht im Einklange mit den Resultaten der grössten Mehrzahl der in gleicher Richtung thätigen Experimentatoren, im offenen Widerspruch mit den Lehren von VOIT.

Gegen diese Kritiken und Angaben von SEEGEN hat nun VOIT (6) eine sehr ausführliche Antikritik gerichtet. Er unterwirft zur Rechtfertigung seiner Behauptung, dass nämlich Stickstoff nur durch Harn und Koth ausgeschieden werde, zunächst die älteren Versuchsreihen anderer Experimentatoren, auf die SEEGEN sich gestützt hatte, einer Kritik, welche auf alle diese ein sehr ungünstiges Licht wirft und entweder die Untersuchung der Nahrung oder die Methode der Aufsammlung des Harns tadelt. Hinsichtlich der letzteren schildert VOIT ausführlich die unvermeidlichen Fehlerquellen, welche die gesammte Harnstoffmenge verkleinern, wenn nicht der Harn vom Hunde direct im Glase aufgefangen wird. Im festen Vertrauen auf die Richtigkeit seiner Behauptung, dass der ganze in der Nahrung eingeführte Stickstoff im Harne und Kothe wieder erscheint, reiste VOIT nach Wien und stellte mit SEEGEN gemeinschaftlich eine Versuchsreihe an einem Versuchshunde des Letzteren an. In einer 10tägigen Versuchsreihe ergaben sich folgende Resultate:

	Datum. 1868.	Stickstoff der Nahrung.	Harnmenge in Ccm.	Stickstoff ausgeschieden.		Bemerkungen.
				Directe Bestimmung	Harnstoff-Bestimmung.	
1.	29.—30. März	40,8	2100	39,9	40,5	den 30. Harn in den Käfig.
2.	30.—31. „	„	2050	38,5	40,5	4mal Harn in den Käfig.
3.	31. März bis 1. April	„	2073	38,3	40,4	aller Harn aufgefangen.
4.	1.—2. April	„	2114	41,1	42,3	„ „ „
5.	2.—3. „	„	2008	40,8	42,0	„ „ „
6.	3.—4. „	„	2053	39,1	40,5	1mal Harn in den Käfig.
7.	4.—5. „	„	2070	40,6	41,3	aller Harn aufgefangen.
8.	5.—6. „	„	1870	36,6	36,5	Harn nur 2mal aufgefangen.
9.	6.—7. „	„	1860	37,8	37,2	Harn nur 1mal aufgefangen.
10.	7.—8. „	„	2160	41,7	41,7	aller Harn aufgefangen

An den Tagen, an welchen aller Harn aufgefangen war, ergab sich also kein N-Deficit.

Durch besondere Versuche, Ausgiessen von gemessenen Flüssigkeiten in den Käfig und Wiederaufsammeln, überzeugte sich VOIT, dass hierbei ein bedeutender Verlust unvermeidlich ist. Er hält nach allen diesen Versuchen seinen Ausspruch aufrecht, dass im Harne und Koth der ganze Stickstoff wieder erscheint, der in der Nahrung verabreicht wird.

Gegenüber den früheren Versuchen von SEEGEN giebt VOIT an, dass er nach Darreichung von Glaubersalz keine Vergrösserung des Eiweissumsatzes gefunden habe.

Veranlasst durch die Bemerkung von W. KÜHNE, dass durch seine Untersuchungen über die Zersetzung der Eiweissstoffe durch Pankreasferment zu Leucin, Tyrosin u. s. w. eine Luxusconsumption zwar nicht im Blute, aber im Darmrohre nachgewiesen sei, hat VOIT (7) ausführlich die Entstehung des Streites über die Existenz einer Luxusconsumption, die Wandelungen desselben und den jetzigen Stand der Frage zu erörtern gesucht. Er hebt besonders hervor, dass

die Frage eine ganz andere geworden sei, seitdem die v. LIEBIG'sche Hypothese des Verbrauchs von Eiweissstoffen äquivalent der Muskelthätigkeit sich als irrig erwiesen habe. So lange diese v. LIEBIG'sche Annahme Geltung hatte, konnte man streiten, ob reichliche Eiweisszufuhr auch äquivalente Steigerung der Zersetzung in den Muskeln etc. bedinge oder ein Ueberschuss davon wo anders, wie BIDDER und SCHMIDT wollten, im Blute zerlegt werde. Jetzt weiss man, dass Muskelarbeit und Eiweisszersetzung nicht in diesem Verhältnisse stehe, und es kann sich daher nur fragen, ob reichlichere Zufuhr dem Organismus zu Gute komme oder nicht. Es ist nun gar nicht zu bezweifeln, dass dem Eiweissumsatz die Leistungen des Körpers entsprechen müssen; führt man viel Eiweiss ein, so werden nicht bloss das Blut, sondern auch sehr bald die verschiedensten Organe Veränderungen erfahren, auch im Blute würde, entsprechend der Zellenthätigkeit in demselben, Eiweiss umgesetzt werden. Wird nun Eiweiss im Darme durch Pankreassecret zersetzt, so ergiebt dies, dass die Einrichtungen des Organismus unvollkommen sind, wie die eines schlechten Ofens, in den man viel Brennmaterial schieben muss, um ein Zimmer zu heizen. Sind die Einrichtungen des Darmes von dieser Art, so ist es kein Luxus, sondern nothwendig, überschüssiges Eiweiss einzuverleiben. „Eine Luxusconsumption von Eiweiss besteht nur dann, wenn letzteres zur Erhaltung eines für den Körper nothwendigen Zustandes nicht erforderlich ist", sagt VOIT gegen das Ende seiner Exposition und schliesst mit den Worten: „Es hat jedoch keinen Nutzen und Sinn, immerfort die veralteten Schlagwörter, die jetzt eine ganz andere Bedeutung erlangt haben, zu gebrauchen oder zu bekämpfen."

In zwei umfassenden Abhandlungen schildert G. MEISSNER (8) die Resultate ausgedehnter Untersuchungen über die Bildung von Harnsäure und Harnstoff im thierischen Körper, ihren Nachweis in den verschiedenen Organen, ihre Beziehungen zur Art der Ernährung und zum Stoffwechsel besonders in den Muskeln. Gleich im Eingange richtet sich MEISSNER, wie er es nach einigen Versuchen bereits früher gethan, gegen die Angaben von ZALESKY. Der Letztere hatte im Vogelblute Harnsäure nicht aufgefunden; MEISSNER fand dieselbe, als er grössere Quantitäten Hühnerblut auf einmal untersuchte, unter 4 Versuchen dreimal, bestimmte sogar in einem derselben in 550 Ccm. Hühnerblut die Harnsäure zu 0,017 Grm. oder 0,031 pr. Mille (die hierzu benutzten Hühner waren längere Zeit mit Fleisch gefüttert). Auch im Blute von Hühnern, die längere Zeit mit Gerste gefüttert waren, fand er noch bestimmbare Harnsäurequantitäten (einmal in 300 Ccm. Blut, im zweiten Versuche in 475 Ccm. Blut.)

Er liess bei diesen Versuchen das Blut aus den durchschnittenen Halsgefässen auslaufen (während der Oesophagus unverletzt blieb, und das Thier in einem Beutel sich befand, um Verunreinigung durch Cloakeninhalt zu vermeiden) in eine grössere bekannte Quantität Wasser unter fortwährendem Schlagen desselben, erhitzte dann nach Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure zum Kochen, filtrirte, fällte mit Barytwasser, dampfte ein und liess das saure harnsaure Alkali sich ausscheiden

MEISSNER fand ferner in der Leber der Hühner stets (in 3 Versuchen mit 298, 311 und 500 grm. Hühnerleber) Harnsäure und zwar in 500 grm. Leber 0,31 grm. Harnsäure. Aus Hühnerfleisch gewann er dagegen unter 3 Versuchen nur einmal eine geringe Menge, und obwohl er, so wie früher CLOETTA in der Ochsenlunge, auch in der Kalbs- und Schweinelunge Harnsäure nachzuweisen vermochte, lieferte ihm 67 grm. Lunge von 14 Hühnern keine Harnsäure. In der Lunge von Hühnern wurd Hypoxanthin, in der Leber Leucin gefunden; ferner zeigte sich eine interessante Differenz in der Färbung und dem Fettgehalte der Leber bei Eier legenden Hennen einerseits und Hähnen, oder nicht Eier legenden Hennen andererseits. Die letzteren waren zähe, braunviolett, sehr fettarm, die ersteren brüchig, gelbbraun oder gelb. MEISSNER glaubt, es könne das Fett in der Leber gebildet zum sich entwickelnden Dotter im Eierstock wandern.

Den Harn der Hühner fand er bestehend aus kleinen Kügelchen, viele derselben von der Grösse der Blutkügelchen, aber meist kleiner. Diese Kügelchen bestehen nach seiner Untersuchung der Hauptsache nach aus freier Harnsäure, eingebettet in eine in Alkali oder Essigsäure lösliche, blass contourirte, in chemischer Hinsicht unbekannte, formgebende Substanz. Neben der freien Harnsäure fanden sich noch in variabler Menge harnsaure Verbindungen mit Ammoniak, Kali, Kalk, Magnesia. Der flüssigere Harn der mit Fleisch gefütterten Vögel giebt beim Stehen schon einige Krystalle freier Harnsäure; aus dem Harne der mit Körnern gefütterten Vögel erhält man durch Erwärmen mit Wasser und Erkaltenlassen, die schönsten mikroskopischen Harnsäurekrystalle.

Die Reaction des frischen Vogelharns wurde stets sauer gefunden; bei Fleischnahrung erhielt der Harn stets nicht unerhebliche, wenn auch dem Harnsäurequantum gegenüber geringe Quantitäten von Harnstoff, bei Gerstefütterung in den meisten Fällen, aber nicht immer, geringe, bei Fütterung mit Erbsen und Wicken reichlichere Mengen von Harnstoff. Auch der Kreatingehalt wurde im Vogelharne von der Nahrung abhängig gefunden, besonders reichlich bei Fleischkost, geringer bei Fütterung mit Leber, noch weniger bei Gerstefütterung. Injicirt man einem Huhne Kreatin unter die Haut, so erscheint es im Harne wieder; der reichliche Kreatingehalt des Vogelharns bei Ernährung mit Fleisch stammt aus dem Kreatingehalte des Fleisches, wenn auch das Thier selbst noch Kreatin producirt. Bei Gerstefütterung fand sich ferner gährungsfähiger Zucker im Harne, nicht in den Fäces, und bei Fleischfütterung ein durch Essigsäure fällbarer Albuminstoff, der in geringer Menge auch wohl im Harne bei Körnerfütterung vorhanden sein mag. Die Entstehung der Harnsäurekügelchen fand MEISSNER, übereinstimmend mit v. WITTICH, in den Zellen der Harnkanälchen. Die Kanälchen der Nieren zeigen sich sehr ungleich mit Kügelchen erfüllt; an manchen Stellen sind die Harnkanälchen fast ganz frei von Zellenauskleidung, sind dann

oft sehr erweitert und ganz erfüllt mit ungeordnet zwischen den Harnkügelchen liegenden Zellen, Kernen und feinkörniger Masse; offenbar sind hier die Zellen im Untergange. Verhältnissmässig selten findet man, wie es schon v. WITTICH angiebt, noch vollständige Zellen mit Harnkügelchen gefüllt. Diese Auffassung des Secretionsvorganges stimmt überein mit der Bildung von Harnsäureconcretionen bei wirbellosen Thieren, wo der Vorgang leichter zu beobachten ist.

MEISSNER wendet sich dann zu Versuchen, die er über den Stoffwechsel der Hühner anstellte. In einem grösseren Vorrath von Gerste wurden Wasser, Cellulose, lösliche und unlösliche Eiweissstoffe, Zucker, Amylum, Asche u. s. w. bestimmt und mit dieser Gerste in abgewogenen Quantitäten Hühner gefüttert. Dieselben schieden in ihren Darmexcrementen dabei stets soviel unlösliche Eiweissstoffe und Cellulose aus, als sie in der Nahrung erhalten hatten. Jedes Huhn nahm täglich in 50 grm. Körnern ungefähr 2 grm. lösliche Eiweissstoffe auf, wurden diese in Harnsäure umgesetzt, so musste die täglich ausgeschiedene Harnsäure 0,930 bis 0,936 grm. betragen; die durchschnittlich gefundene Ausscheidung betrug 0,8 bis 0,85 grm. Harnsäure, und da der Harn der Thiere geringe Quantitäten von Eiweissstoffen, Harnstoff und Kreatin enthält, so ergiebt sich genügende Uebereinstimmung zwischen N-Einnahme und Ausscheidung. Bei den folgenden Versuchen, welche an Hähnen bezüglich des Einflusses der kärglichen oder reichlichen Nahrung, sowie des Verhältnisses von Amylum zu Eiweissstoffen in derselben ausgeführt wurden, ergab sich, dass Kreatin und Harnstoff im Harne nicht nachweisbar waren bei einer Fütterung, welche Gewichtszunahme der Thiere veranlasste, ohne dass der Gehalt des Futters an Eiweiss besonders reichlich war. Eine sehr kleine Menge von Kreatin und Harnstoff fand sich, als die Thiere bei einer der Gerste entsprechenden Zusammensetzung ihres Futters ihr Gewicht constant erhielten. War die Nahrung nicht zureichend, um das Gewicht des Körpers zu erhalten, so wurden Kreatin und Harnstoff in vermehrter Quantität ausgeschieden. Beide Stoffe, aber besonders das Kreatin, zeigten sich vermehrt, als bei zureichender Eiweissfütterung die Quantität des Amylum verringert war; wurde statt dessen Amylum in genügender Menge gegeben, aber kein Eiweiss, so wurde allein die Kreatinausscheidung vergrössert, nicht die des Harnstoffs. Als endlich das Futter im Uebrigen zur Erhaltung des Gewichts ausreichend, daneben aber noch überschüssiges Eiweiss gegeben und ebenso als im Erhaltungsfutter ein Theil des Amylum durch Eiweiss ersetzt wurde, fand sich Vermehrung des Kreatin, besonders aber des Harnstoffes.

Im Zustande der Inanition bekommen die Excremente der Hühner bald die Beschaffenheit, wie sie sich bei Fleischkost stets zeigen, sie werden zähflüssig, schlüpfrig, eiweisshaltig und enthalten reichlich Kreatin und Harnstoff, die offenbar durch den Umsatz des eigenen Fleisches gebildet sind; bei einem Futter, welches die Thiere ungenügend fressen oder nicht verdauen, tritt natürlich derselbe Fall ein.

Schon PRÉVOST und DUMAS haben in der Allantoisflüssigkeit des Hühnchens gegen Ende der Bebrütung auch Harnstoff gefunden, offenbar ist das Hühnchen im Ei dem hungernden oder dem fleischfressenden Huhn vergleichbar.

Die flüssige Beschaffenheit des Harns bei Fleischkost zeigte sich auch bei Wasserentziehung, trat aber nicht ein bei Gerstefütterung, als Kreatin oder Harnstoff unter die Haut injicirt waren; dieselbe hängt also mit dem reichlichen Umsatz von Eiweiss zusammen.

MEISSNER fügt dieser ersten Abhandlung noch Untersuchungen an, die er gemeinschaftlich mit C. U. SHEPARD über das Verhalten der Benzoësäure im Organismus der Hühner ausgeführt hat. Benzoësaures Natron mit Stärkemehl und Wasser zu Pillen geformt, wurde Hühnern mehrmals täglich in den Schnabel gestopft, so dass ein Hahn etwa 1 Grm. Benzoësäure, Hühner etwas weniger in einem Tage erhielten. Die Thiere vertragen diese Eingabe von Benzoësäure nicht lange, es wurden daher zu jedem Versuche neue Thiere genommen. Bei übermässiger Eingabe von Benzoësäure ging diese z. Th. unverändert in den Harn über, nie erschien aber Hippursäure, sondern zwei andere, bis dahin unbekannte Substanzen wurden im Harne gefunden. Die Hühner wurden bei diesen Versuchen mit Fleisch gefüttert; ihre flüssigen Excremente wurden mit siedendem Weingeist extrahirt, der Extractrückstand mit absolutem Alkohol in der Wärme behandelt, vom schleimigen Niederschlage getrennt. Beim Verdampfen dieses Alkoholauszugs bildeten sich zweierlei Krystalle, nadelförmige und blättchenförmige; sie wurden in Aether gelöst und beim Verdunsten der Aetherlösung ein fast farbloser Rückstand in kleinen Krystallen erhalten, der mit Papier abgepresst, aus Weingeist umkrystallisirt wurde. Der in Büscheln feiner Nadeln krystallisirende Körper färbte sich am Rande der Schale beim Verdunsten seiner wässerigen oder alkoholischen Lösung röthlich, löste sich schwer und unvollkommen in heissem Wasser. Der in zarten, oft lanzettförmigen Blättchen krystallisirende Körper war unlöslich in Wasser, stickstofffrei, schmolz bei 53° zur öligen Flüssigkeit und destillirte unzersetzt bei 225°; kalte Kalilauge und starke Säuren veränderten ihn in der Kälte nicht. Im Mittel zweier Analysen wurden C 73,65; H 12,55; O 13,8 pr. Ct. gefunden, entsprechend dem Atomverhältniss $C_7H_{14}O$ isomer mit dem Oenanthol. Der andere Körper wurde bei 160–165° gelb, schmolz bei 170–175° zur gelben Flüssigkeit, erstarrte beim Erkalten zuerst amorph, wurde aber später wieder krystallinisch. Ueber 200° erhitzt, wurde er braunroth und lieferte bei der Zersetzung Geruch nach Bittermandelöl; nach einer Analyse würde er die Zusammensetzung C_7H_9NO besitzen.

Durch die Beobachtung des reichlichen Gehaltes der Hühnerleber an Harnsäure angeregt, unternahm MEISSNER ferner gemeinschaftlich mit W. BULLARD Untersuchungen über den Harnstoffgehalt der

Leber von Säugethieren. Sie fanden die Angaben von HEYNSIUS und STOKVIS, dass die Leber der Säugethiere Harnstoff enthalte, bestätigt, und zwar war der Gehalt der Leber von Katzen und Hunden bedeutender als der der Kaninchen, auf gleiches Gewicht des Organs bezogen. Die Katzen und Hunde waren vorher reichlich mit Fleisch gefüttert, wurden durch Verbluten getödtet, die Leber sofort herausgenommen, durch genügende Injection von Wasser in die Pfortader das Blut entfernt, dann die Leber zerkleinert, mit warmem Wasser zweimal extrahirt, colirt, ausgepresst, der Auszug mit wenig Schwefelsäure versetzt, gekocht, filtrirt, die glycogenreiche Flüssigkeit mit Baryt gefällt, der überschüssige Baryt durch Schwefelsäure, bis zur fast neutralen Reaction hinzugefügt, ausgefällt, über Nacht stehn gelassen, dann neutralisirt, erwärmt, filtrirt. Bei dieser Fällung wird das ganze Glycogen niedergerissen. Beim Abdampfen nahm die neutrale Flüssigkeit saure Reaction an und, beim Erkalten der stark eingeengten Flüssigkeit bildete sich ein reichlicher Absatz von Xanthin. Nach Abtrennung des letzteren wurde die Flüssigkeit mit absolutem Alkohol ausgefällt, die alkoholische Lösung zum Syrup eingedampft, der letztere in Wasser gelöst und mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt, so lange Niederschlag erfolgte; hierbei wird wegen der sauren Reaction der Harnstoff nicht gefällt. Die klare Flüssigkeit wurde dann mit kohlensaurem Natron neutralisirt und so lange salpetersaures Quecksilberoxyd hinzugefügt, bis mit kohlensaurem Natron die gelbe Endreaction wie bei der Titrirung des Harnstoffs erhalten wurde. Der Niederschlag wurde dann mit Schwefelwasserstoff zerlegt, filtrirt, eingeengt und mit starker Salpetersäure der Harnstoff gefällt. Der aus der noch sauren Lösung erhaltene Quecksilberoxydniederschlag enthielt Hypoxanthin und etwas Xanthin. Nach dieser Methode wurde bei 4 Katzen und 3 Hunden jedesmal eine ansehnliche Menge von Harnstoff in der Leber gefunden. Aus einer 474 grm. schweren Hundeleber wurden 0,19 grm. salpetersaurer Harnstoff, entsprechend 0,093 grm. Harnstoff dargestellt. Schwieriger gelang die Harnstoffdarstellung aus der Kaninchenleber, auch zeigte sich der Gehalt derselben bei Heufütterung geringer als bei jenen Fleischfressern. Die Lebern von 8 mittelgrossen Kaninchen wogen 347 grm. und gaben 0,026 grm. Harnstoff. BULLARD fand im Blute eines Hundes 0,035 pCt. Harnstoff; berechnet man das Blut zu $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts, so enthielt in einem 16 Kilo schweren Versuchshunde das Blut das 4,7fache des Harnstoffgehaltes seiner Leber. MEISSNER glaubt nun zwar, dass sich vielleicht auch in andern Organen Harnstoff finden werde, wenn auch z. B. die Muskeln bei allen Untersuchungen sich als frei von Harnstoff erwiesen haben, aber der reiche Gehalt der Leber an diesem wichtigsten Zersetzungsproducte N haltiger Bestandtheile deute darauf hin, dass in der Leber die hauptsächlichste Bildungsstätte desselben zu suchen sei. Mit dieser Ansicht stimmen überein die zuerst von FRERICHS und STÄDELER später von andern gemachten Beobachtungen über das Verschwinden des Harnstoffs aus dem Harne bei schwerer Lebererkrankung neben Auftreten von Leucin und Tyrosin im Harne.

MEISSNER wendet sich dann zur kritischen Beleuchtung der Ansichten, welche über den Ort der Bildung des Harnstoffs und über das Material, aus dem er entsteht, ausgesprochen sind. Hinsichtlich der Schlussfolgerungen über die Entstehung des Harnstoffs in der Niere verweist er einerseits auf eine frühere Arbeit, in welcher er dieselben als unberechtigt zurückgewiesen zu haben glaubt (Zeitschr. für rat. Med. Bd. 26. S. 225.), andererseits auf eine Mittheilung von VOIT (Jahresber. f. 1867, S. 139.), in welcher derselbe der MEISSNER'schen Anschauung sich völlig anschliesst. VOIT hatte früher den Muskeln einen regen Stoffwechsel stickstoffhaltiger Substanzen zugeschrieben und hervorgehoben, dass die Muskeln als die grössten Organe auch den grössten Umsatz haben müssten. MEISSNER verwirft diese Annahme einer Proportionalität der Grösse des Organs und seines Umsatzes, glaubt auch, durch die Beobachtungen VOIT's, dass in der Cholerаurämie die Muskeln an Harnstoff reicher sein können als das Blut, sei nicht erwiesen, dass in ihnen Harnstoff gebildet werde; noch entschiedener verwirft er die Schlussfolgerung VOIT's, dass Harnstoff in den Muskeln gebildet werden müsse, weil eine Katze in der Inanition 446 grm. Muskelsubstanz verloren und diese grösstentheils als Harnstoff im Harne erschienen sei. Mit VOIT zusammen spricht er sich nach seiner Untersuchung gegen die Umwandlung des Kreatin im Organismus zu Harnstoff aus; dasselbe könne in der Niere nur zu Kreatinin umgewandelt werden. MEISSNER entwickelt dann ausführlich seine Ansichten bezüglich der Entstehung des Harnstoffs neben dem Leberamylum u. s. w. in der Leber bei Zerlegung von Blutbestandtheilen, besonders der Blutkörperchen daselbst, Ansichten, die grösstentheils bereits früher von Andern ausgesprochen sind, die aber auch jetzt nur als Vermuthungen angesehen werden können.

Schon früher hat MEISSNER hervorgehoben und VOIT hat es bestätigt, dass der Hundeharn Kreatin und Kreatinin enthalte, und zwar je nach seiner Reaction bald mehr vom einen oder andern. Kreatin einem Hunde beigebracht, geht schnell und vollständig in den Harn über; auch Kreatinin geht schnell über, vielleicht zum Theil in Kreatin umgewandelt, doch scheint stets ein Theil des Kreatinin im Organismus weiter zersetzt zu werden. Füttert man einen Hund mit Fleisch, so geht der Kreatingehalt des Fleisches in den Harn über, und es erscheint dann noch ein kleiner Ueberschuss durch den eigenen Stoffwechsel des Thieres. Bei reichlicher Fütterung mit Leber oder Lunge oder Eiern ist die Kreatinausscheidung sehr gering. Je geringer der Gehalt der Nahrung an Eiweisssubstanz ist, desto kleiner die Kreatinausscheidung, so ist es also auch beim Pflanzenfresser. Bei Zunahme des Körpergewichts ist die Kreatinausscheidung im Minimum, wie es sich schon bei den Hühnern zeigt. Bei Gewichtsabnahme und besonders bei Inanition steigt die Kreatinausscheidung am Höchsten. Von

einer hungernden Ziege erhielt MEISSNER fast 1 Grm. Kreatin aus 300 Ccm. Harn, während dasselbe Thier bei ausreichender Fütterung mit Gras nur sehr kleine Mengen Kreatin im Tage lieferte. Bei hungernden Kaninchen verschwand allmälig die Hippursäure aus dem Harne, die Harnsäure nahm erst zu, dann ab, der Harnstoffgehalt stieg mehr und mehr, ebenso wie der Kreatingehalt, dabei wurde der Harn allmälig sauer und beim Stehen gallertig. Die Harnstoffausscheidung steigt am Meisten bald nach der Fütterung und nimmt im nüchternen Zustande bald ab, während umgekehrt die Kreatinausscheidung nach der Fütterung mit kreatinfreien Eiweissstoffen im Minimum und im nüchternen Zustande gross gefunden wird. MEISSNER hebt hervor, dass dieser verschiedene Gang der Kreatin- und Harnstoffausscheidung auf verschiedenen Ursprung beider Stoffe zu deuten und zu beweisen scheine, dass die Harnstoffausscheidung nicht im Zusammenhange mit dem Stoffumsatze in den Muskeln stehe.

Die von MEISSNER beschriebene Methode der Gewinnung des Kreatin und Kreatinin ist sehr umständlich und je nach der Zusammensetzung des Harns verschieden. Sie beruht im Wesentlichen auf Abscheidung der Schwefelsäure und Phosphorsäure durch Barytwasser, Ausfällung des überschüssigen Barytes durch Schwefelsäure, Eindampfen, Fällen mit Alkohol, allmäligen Zusatz von Aether, endlich Fällen des Kreatinin durch Chlorzink.

Sehr häufig fand MEISSNER bei diesen Untersuchungen geringe Mengen von Allantoin im Harne von Hunden, und besonders von Katzen. Ein grosser Kater schied in 48 Stunden 0,11 Grm., 0,09 Grm. und 0,10 Grm. Allantoin (welches aus dem Alkoholauszuge durch Aether mit dem Kreatin gefällt wird) bei reichlicher Fleischkost aus, beim Hunde fand sich bei gleicher Nahrung weniger Allantoin. Bei Nahrung mit Kartoffeln, Fett, Eiern schied der Hund kein Allantoin aus, dagegen constant und reichlich bei Brodnahrung. Auch bei Kaninchen fand sich zuweilen Allantoin im Harne, Harnsäure fand MEISSNER im Hunde- und Katzenharn constant bei animalischer Nahrung, bei Kartoffeln und Fett fehlte sie, sowie das Allantoin, als dann noch Eier gegeben wurden, fehlte sie, so lange das Gewicht des Thieres zunahm, erschien dann in steigender Quantität, als das Gewicht sich gleich blieb, aber ohne Allantoin. Bei Brodfütterung fehlte wieder die Harnsäure im Harne. Im Hungerzustande hörte das Erscheinen der Harnsäure und das Allantoin auf, ehe die charakteristische Kreatinausscheidung sich zeigte. Bei einem Kaninchen erschienen Harnsäure und Allantoin im Anfange der Inanition, verschwanden aber im weitern Verlaufe. Bei einem nur einmal des Tages gefütterten Hunde erschien zunächst nach der Mahlzeit weder Harnsäure noch Allantoin, die erstere trat später zuerst auf, erst gegen Ende der 24 Stunden auch Allantoin.

Bei diesen vielfachen Untersuchungen fand MEISSNER im Hundeharne bei Brodnahrung einen bisher unbekannten neutralen, stickstoffreichen und schwefelfreien Körper, der in farblosen, schönen Warzen seideglänzender Krystalle, 4seitigen Prismen, sich aus siedendem Alkohol beim Erkalten abschied, mit Säure unverändert blieb, bei 150^0 schmolz u. s. w. Seine Eigenschaften stimmten mit keinem bekannten Körper überein. Ausserdem fand sich eine Säure im Hundeharne, wenn er bei alkalischer Reaction eingedampft war (bei Ernährung mit Kartoffeln und Eiern), welche ein gut krystallisirbares Silbersalz bildete, mit Säuren sich unter CO_2Entwickelung zersetzte und unter Bildung von Harnstoff; obwohl in diesem Verhalten der Allophansäure entsprechend, war sie doch in ihren Eigenschaften sonst von derselben abweichend. Endlich fand MEISSNER gleichzeitig mit SCHMIEDEBERG (Jahresber. 1867. S. 156.) im Katzenharne, besonders im Harne der Kater, unterschweflige Säure und beschreibt eine kürzere Methode ihres Nachweises und der Gewinnung des Barytsalzes. Im Hundeharne war diese Säure nicht constant, wohl aber bei Katzen, wie es auch SCHMIEDEBERG fand.

MEISSNER stellte endlich vergleichende Versuche über den Unterschied der Harnausscheidung bei Ruhe und bei Muskelarbeit, welche das Thier leistet, an, bei bestimmter Nahrung und zwar 3 Reihen von Versuchen, in deren einer der Hund mit kreatinfreier animalischer Nahrung versehen war, während in der zweiten Kartoffeln und Eier, in der dritten Brod gegeben wurden. An keinem Arbeitstage fand sich eine Veränderung der 24stündigen Kreatin- und Kreatininausscheidung gegenüber den Ruhetagen, dagegen wurde Xanthin an den Arbeitstagen ausgeschieden, welches an Ruhetagen fehlte, und reichlich Allantoin, besonders bei animalischer Kost. Xanthin wurde bei Brodnahrung und Bewegung ebenso wenig ausgeschieden als bei Ruhe und derselben Kost. Wie es von RANKE beim Menschen für mässige Bewegung gefunden ist, zeigte auch der Hund bei Bewegung schwache Verminderung der Harnsäureausscheidung; die Harnstoffausscheidung bei Ruhe und Arbeit blieb sich gleich.

Am Schlusse dieser Abhandlung kommt MEISSNER auf die Entstehung des Harnstoffs in ausführlicher Erörterung und Zusammenstellung des bisher gewonnenen Materials in Betreff der Zusammensetzung der Hauptorgane und ihres Stoffwechsels zurück und sucht die Ansicht möglichst zu begründen, dass der Haupttheil des im Harne ausgeschiedenen Harnstoffs von den Blutkörperchen und deren Untergang in der Leber herrühre, dass der Rest dann durch den Stoffwechsel der verschiedenen Organe geliefert werde.

An diese Abhandlungen MEISSNER's schliesst sich eine gleichfalls ziemlich umfangreiche Arbeit von VOIT (9), über nahezu dieselben Gegenstände handelnd, an, welche die ausführliche Darlegung der Untersuchungen und Schlussfolgerungen enthält, über deren vorläufige Publication im Jahresber. 1867 S. 139. bereits berichtet ist.

VOIT geht von der Untersuchung des Kreatin- und Kreatinin-Gehaltes der Muskeln aus und zeigt, dass die Schwankungen im Gehalt an diesen Stoffen in den

Muskeln verschiedener Individuen einer Thierspecies ebenso gross sind, als die gefundenen Verschiedenheiten bei sehr verschiedenen Thierspecies, Ordnungen und Classen von Wirbelthieren. Auch einen bestimmten Einfluss des Fettgehaltes der Muskeln auf ihren Kreatingehalt konnte Voit nicht auffinden. Im Herzfleische fand sich weniger Kreatin als in den Muskeln der Extremitäten. Tetanisirte Muskeln ergaben stets etwas weniger Kreatin als frische; es wurden erhalten Kreatin in Procenten:

	I.	II.	III.
Muskel frisch und geruht . .	0,21	0,23	0,35
„ zeitstarr nach 24 Stunden	0,17	0,22	0,14
„ tetanisirt nach 1 Stunde	0,19	0,18	0,28

Die zeitstarren Muskeln lagen bei I. 24 Stunden im Sommer, bei ziemlich hoher Sommertemperatur, in II. bei Winterkälte im ungeheizten Zimmer, bei III. in einem auf 20° geheizten Raume. Es schien nun am Wahrscheinlichsten, dass ein Theil des Kreatin bei dem Tetanus und der Starre in Kreatinin übergehe, aber die directen Bestimmungen ergaben das Gegentheil, es verschwindet ein Theil des Kreatin durch Tetanus und Starre, aber ohne nach Voit's jetziger Erfahrung in Kreatinin überzugehen. — Wie schon Nawrocki fand, ist es besonders schwierig, Kreatin und Kreatinin in Froschmuskeln zu bestimmen. Beim Zusatz von Bleiessig zum wässrigen Extracte wird die ganze Flüssigkeit milchig, weshalb ein Ueberschuss von Bleiessig schwer zu vermeiden ist, nachher ist die Filtration schwierig und zeitraubend. Die Ursache dieses Verhaltens der Froschmuskeln wurde nicht erkannt. Um aber sicher zu sein, dass nicht etwa die ungünstigen Verhältnisse der Froschmuskeln das Resultat beeinträchtigten, untersuchte Voit vergleichend auch Rindfleisch im frischen Zustande, sowie nach einiger Zeit der Starre; zugleich wurde nach der für den Harn von Neubauer angegebenen Methode das Kreatinin bestimmt. Im frischen Muskel fanden sich Spuren, im zeitstarren kein Kreatinin, auch im starren Herzen weniger Kreatinin als im frischen, und die Summe von Kreatin und Kreatinin im Herzen geringer als in den Extremitätenmuskeln.

Bei weiteren Untersuchungen über den Einfluss der Fäulniss zeigte sich, dass dasselbe Fleisch, welches frisch einen Gehalt von 0,216 pCt. Kreatin ergab, nach der Fäulniss nur 0,091 pCt. davon abschied, ja aus völlig faulem Fleische konnte gar kein Kreatin mehr erhalten werden; diese Zersetzung des Kreatin beginnt mit der Todtenstarre.

Auch hinsichtlich des Gehaltes im Blute an Kreatin und Kreatinin stellte Voit einige Bestimmungen an. Im Kalbsblute fand er kein Kreatinin, im Ochsenblute einmal 0,108, das anderemal 0,055 pCt. Kreatin, im Hundeblute 0,03 pCt. und 0,07 pCt. krystallisirtes Kreatin. Hinsichtlich des Gehaltes vom Harn an Kreatinin stellt Voit zunächst die bekannten Resultate der Untersuchungen Anderer zusammen. Im faulen Harne hatte v. Liebig nur Kreatin gefunden, Voit und Halenke fanden in einem Harne, der frisch, 0,125 pCt. Kreatinin enthielt, neben 0,057 pCt. Kreatin nach 28 tägigem Stehen, wobei er alkalisch geworden war, nur 0,019 pCt. Kreatin, nach 34 Tagen kein Kreatin und nach 50 Tagen 0,01 pCt. Kreatinin. Ein zweiter, ähnlicher Versuch ergab ziemlich gleiches Resultat.

Im Vereine mit zweien seiner Schüler untersuchte Voit ferner das Verhältniss der Kreatin- und Kreatininausscheidung im Harne zur Nahrung. Die Arbeiten von Loebe, Neubauer, Stopczanski und Ph. Munk, besonders aber von Meissner, hatten zur Ansicht geführt, dass bei reichlicher Harnstoffausscheidung auch Kreatin und Kreatinin im Harne reichlich entleert würden, und dass diese letzteren Stoffe aus der Fleischnahrung in den Harn übergingen. Besondere Schwierigkeiten für diese Untersuchungen ergab die bereits von Neubauer geschilderte Unreinheit des Kreatinin-Chlorzinkniederschlags. Neubauer hatte in diesem Niederschlage den Gehalt an reinem Kreatininchlorzink zu 94 pCt. des ganzen Niederschlags gefunden; Voit berechnet aus der Zink- und Chlorbestimmung einen Gehalt von 90—95 pCt. an reinem Chlorzinkkreatinin. Der Fehler, welchen die Fällbarkeit des Kreatin und Kreatinin durch salpetersaures Quecksilberoxyd für die Harnstofftitrirung bewirkt, beträgt für den Harnstoff ungefähr 2 pCt. zu viel.

In 3 Versuchsreihen am Hunde, dem jede Nahrung, ausser etwas Wasser, entzogen war, nachdem er vorher gemischte Kost erhalten hatte, ergab sich, dass die Menge des ausgeschiedenen Kreatins ganz unbedeutend war oder ganz fehlte, auch die Quantität des Kreatinin, welche viel bedeutendere Schwankungen zeigte als die Harnstoffausscheidung, war sehr gering; anstrengende Körperbewegung machte keine Aenderung. Es wurden gefunden in

	Harnstoff u.	Fleischumsatz	Kreatinin.
der 1. Reihe auf	50,7	733	2,199
„ 2. „ „	74,0	1013	3,901
„ 3. „ „	115,5	1581	4,233

Hiernach kommen auf 100 Harnstoff 4,3 Kreatinin oder in Kreatin übergerechnet 5,7 von letzterem, auf 100 Fleischumsatz 0,41 Kreatin. Im Mittel ergab sich bei 185 Grm. täglichem Fleischumsatz eine Ausscheidung von 13,3 Grm. Harnstoff und 0,76 Grm. Kreatin.

Es wurden dann 3 kurze Versuchsreihen angestellt, in deren ersten beiden dem Hunde täglich 500, in der dritten 1500 Grm. Fleisch täglich gegeben wurde. Der Hund schied aus:

Auf 100 Harnstoff:

	Kreatinin.	Kreatin.		Kreatin.
1)	4,087	1,283	zusammen:	6,678
2)	4,645	1,855	„	7,986
3)	4,299	2,268	„	7,943

Als in 3 weiteren Versuchsreihen zur Nahrung mit 1 Pfd. Fleisch 250 Grm. Stärke täglich, oder zu 3 Pfd. Fleisch 100 Grm. Fett hinzugefügt waren, zeigte die Kreatin- und Kreatininausscheidung sich kaum verschieden von der in der Versuchsreihe mit einer Fleischkost beobachteten. Betrachtet man die ausgeschiedenen Kreatin- und Kreatinin-Quantitäten

als Summe der im Fleische genossenen und der in den Muskeln u. s. w. des Thieres gebildeten Mengen dieser Stoffe, so ergiebt sich, dass bei reiner Fleischkost auf 100 Fleischumsatz 0,3 Kreatin im Körper gebildet wird, bei Zusatz von Stärke oder Fett zum Fleische dagegen auf 100 Fleischumsatz nur 0,2–0,24 Kreatin.

Als der Hund täglich 200 Grm. Leim erhielt, nach vorhergehender Ernährung mit gemischter Kost, zeigte sich der Harn den Tag über alkalisch und es fand sich darin nur wenig oder kein Kreatinin und von Kreatin, trotz der ausgeschiedenen grossen Harnstoff-Quantitäten, nicht mehr als von diesem Stoffe und Kreatinin zusammen im Hungerzustande gefunden war. Der Leim geht also im Körper nicht in Kreatin über.

Als einem grossen, 48 Kilo schweren Hunde täglich (2 Tage hindurch) in 2550 Grm. Eiern ebensoviel Eiweiss gegeben wurde, als in der oben erwähnten Versuchsreihe, in welcher er täglich 1500 Grm. Fleisch erhalten hatte, schied er kein Kreatin, sondern nur Kreatinin und von diesem täglich durchschnittlich (in Kreatinin umgerechnet) 3,44 Grm. aus, während er bei der Nahrung mit 3 Pfd. Fleisch 3,57 Grm. mehr davon täglich ausgeschieden, als er in dem Fleische der Nahrung erhalten hatte. Es geht hieraus also ziemlich bestimmt hervor, dass das Kreatin des als Nahrung gegebenen Fleisches durch den Harn alsbald ausgeschieden wird.

Voit stellt dann die Resultate der Versuche in folgender Weise zusammen. Zieht man das in der Nahrung gegebene Kreatin von dem im Harn ausgeschiedenen ab, so bleiben auf 100 Fleischumsatz:

bei Hungerzustand	0,41	Kreatin,
„ 500 Fleisch	0,31	„
„ 1500 „	0,30	„
„ 500 „ und 250 Stärke	0,20	„
„ 1500 „ „ 100 Fett .	0,24	„
„ 2500 Eiern	0,23	„
„ gemischter Kost (Mensch) .	0,14	„

In der Mehrzahl der Fälle findet sich also auf 100 Fleischumsatz nahezu so viel Kreatin im Harne als in 100 Muskelfleisch enthalten ist, nur beim Hungerzustande und bei reiner Fleichnahrung mehr.

Voit überzeugte sich auf mancherlei Weise, dass Kreatin dem Thiere eingegeben in den Harn übergeht. Ob der Harn-Kreatin oder Kreatinin enthält, ist abhängig von der Reaction des Harns bei seiner Entstehung in der Niere. Alle weiteren Untersuchungen und Schlussfolgerungen Voit's, besonders betreffend die Bildung des Harns in der Niere und die Ursachen der Urämie, sind bereits im Jahresberichte für 1867 S. 139 ausführlich besprochen.

Radziejewski (10) hat eine Reihe von Versuchen besonders an Hunden angestellt, um zu entscheiden, ob Seifen vom Darmkanale aus resorbirt würden, und ob ferner die in den Seifen resorbirten Fettsäuren zur Bildunng der Fettablagerungen im Panniculus und in andern Organen verwendet würden. Er fütterte zunächst Hunde mit fettarmem Fleische und Seife, und bestimmte die Quantität der Seifen, welche in die Fäces überging (leider ist die Methode unzureichend; wegen Schwerlöslichkeit der Kalk- und Magnesiaseife in Alkohol kann viel fette Säure unbestimmt geblieben sein, die durch Salzsäure und heissen Alkohol gelöst sein würde; auch trübt manche andere Unzulänglichkeit diese Angaben; einige davon können Druckfehler sein. Ref.). In der zweiten Versuchsreihe sucht Radziejewski zu entscheiden, ob ein bei zu karger reiner Fleischkost sehr abgemagerter Hund, wenn ihm Erucin, das Glycerid der Erucasäure aus Rüböl dargestellt, welches bekanntlich in den thierischen Fetten nicht enthalten ist, reichlich neben magerem Fleisch gegeben wurde, Erucin in seinem Fette absetzt. Diese Frage wird nach diesen Versuchen von Radziejewski bejaht, weil sich aus den Bleipflastern der Fette, besonders der Muskeln nach Entfernung der in Aether löslichen Bleiverbindungen eine Säure darstellen liess, die mit verdünnter Salpetersäure bei 60°–70° digerirt, dann abgekühlt, schnell erstarrte und eine der von Hausknecht näher untersuchten, aus der Erucasäure dargestellten, dieser isomeren Brassidinsäure sehr naheliegenden Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt zeigte. Die Quantität der so erhaltenen Erucasäure oder Brassidinsäure war zu gering, um durch Analysen den Befund genauer festzustellen.

Voit und Pettenkofer hatten gefunden, dass Hunde bei reiner Fleischkost Fett ansetzten, während diese Fettbildung bei Stärkefütterung nicht eintrat. Da hiernach (wie man ja schon längst erkannt hatte) die Fettbildung im nahen Zusammenhange mit dem Umsatz der Eiweissstoffe zu stehen scheint, unternahmen zur weiteren Entscheidung dieser Frage auf Anregung Liebig's, Voit und Kühn, beide von einander unabhängig Untersuchungen über die Milchproduction bei bestimmter Fütterung.

Voit (11) stellte eine 6tägige Versuchsreihe mit einer Milchkuh an, welche Tag und Nacht sorgfältig überwacht und mit Mehl und Heu gefüttert wurde. Die Kuh verzehrte in 6 Tagen in Mehl und Heu 1407 grm. Stickstoff und schied im Harn, Koth und Milch 1440 grm. Stickstoff aus. Das verzehrte Heu (80,6 Kilo) und Mehl (14,7 Kilo) enthielten 2663 grm. Fett, von dem 1044 grm. in den Koth übergingen, während 1619 grm. im Körper verblieben. Die 130,7 Kilo Harn, welche die Kuh entleerte, enthielten 562,4 grm. Stickstoff; aus dieser Zahl ergiebt sich die Quantität des zersetzten Eiweisses. Berechnet man den Kohlenstoffgehalt des letzteren und zieht davon den im Harnstoff ausgeschiedenen Kohlenstoff ab, sowie die zur Bildung von CO_2 mit dem Sauerstoffüberschuss des Eiweisses erforderliche Kohlenquantität, so bleibt ein Rest Kohlenstoff, welcher 2120 grm. Fett entspricht. In 57,3 Kilo Milch wurden von der Kuh 1877 grm. Eiweisssubstanz, 1976 grm. Fett und 3177 grm. Milchzucker erhalten. Das Eiweiss, welches im Körper zersetzt wurde, konnte also noch mehr Fett liefern als in der Butter vorgefunden wurde. Da aus der Nahrung noch 1619 grm. Fett in den Körper aufgenommen waren,

so würde selbst der gefundene Milchzucker sich aus Eiweisszersetzung erklären lassen.

Gegen diese Berechnung von VOIT erheben sich sehr verschiedene Bedenken, welche dieselbe ganz illusorisch machen. Genauer ging G. KÜHN (12) zu Werke bei seinen sehr ähnlichen Versuchen. Er ernährte seine Versuchsthiere ärmlicher als VOIT, da er bei solchem Futter sicherere Aufschlüsse über diese Frage erwartete als bei reichlichem Productionsfutter.

Aus einer grösseren Reihe von Versuchen greift KÜHN jetzt nur 2 heraus, in welchen täglich 20 Pfd. Wiesenheu und so viel Kartoffelstärke gegeben wurde, dass die Masse 2,5 Pfd. Trockensubstanz entsprach.

Vom ausgeschiedenen Harn wurde nach dem jedesmaligen Gehalte an Harnstoff und Hippursäure, der ausgeschiedene Stickstoff auf Harnstoff und Glycocoll berechnet, deren Kohlenstoffgehalt von dem des zersetzten Eiweisses abgezogen und der Rest des Kohlenstoffs auf Fett verrechnet.

Im Versuche I. verzehrte die Kuh nach hinlänglicher Vorfütterung in den 12 Versuchstagen täglich 0,2289 Pfd. Sticksfoff und schied im Harne, Koth, Milch täglich 0,2400 Pfd. Stickstoff aus. In der Nahrung erhielt sie täglich 0,554 Pfd. Fett, schied davon 0,187 Pfd. aus, verdaute also 0,367 Pfd. Fett, welches in den Säftestrom aufgenommen wurde. Im Harne fanden sich 0,0525 Pfd. Stickstoff, entsprechend 0,3281 Pfd. Eiweiss; der Harn enthielt 36,1 pCt. seines Stickstoffs als Hippursäure. Es wurde nun der Kohlenstoff von 0,1016 Pfd. Glycocoll und 0,0717 Pfd. Harnstoff von dem 0,1739 Pfd. betragenden Kohlegehalt des zersetzten Eiweisses abgezogen, dann auch noch für den Sauerstoffrest des Eiweisses der Kohlenstoff zur CO_2-bildung berechnet und in Abzug gebracht, der jetzt bleibende Rest von Kohlenstoff auf Fett berechnet. Dieser letztere beträgt 0,1210 Pfd. und entspricht

	täglich	0,158 Pfd. Fett,
verdaut wurden	täglich	0,367 „ „
	zusammen	0,525 Pfd. Fett.
In der Milch abgeschieden sind . .		0,555 „ „

In der zweiten Versuchsreihe, die Kühn mitgetheilt hat, wurden aus dem zersetzten Eiweiss berechnet:

		0,139 Pfd. Fett,
verdaut aufgenommen		0,367 „ „
	zusammen	0,506 Pfd. Fett.
In der Milch täglich ausgeschieden .		0,584 „ „

In beiden Versuchsreihen wurde also etwas mehr Fett ausgeschieden, als der angegebenen Berechnung entspricht, doch kann der Werth für das Fett in der Milch, wie KÜHN angiebt, etwas zu hoch gefunden sein. Jedenfalls aber bleibt bei dieser Berechnung kein Kohlenstoff vom Eiweiss zur Erklärung der Bildung des Milchzuckers übrig.

SENATOR (13) hat mehrere Versuchsreihen angestellt über den Einfluss der Hinderung der Respiration bei Thieren bis zur Insufficienz auf den Stoffwechsel. Es boten sich a priori zwei Möglichkeiten der Einwirkung, entweder nämlich konnte die Verminderung der Sauerstoffaufnahme quantitative Verminderung des Stoffumsatzes hervorrufen, oder es konnte qualitative Aenderung desselben herbeigeführt werden, so dass Harnsäure, Allantoin, Xanthin, Zucker, Oxalsäure, Indican in grösserer Menge ausgeschieden werden, als es bei ungehinderter Respiration der Fall ist. Sowohl klinische Beobachtungen als auch mehrere Versuche an Thieren haben mehrfach zu der Annahme geführt, dass durch unvollkommene Oxydation bei Behinderung der Respiration die genannten Stoffe reichlicher in den Harn übergingen.

SENATOR bediente sich bei seinen Versuchen nur mechanischer Mittel zur Störung der Respiration und zwar wurde entweder den Thieren mittelst der Pravaz-schen Spritze Oel in die Luftwege eingespritzt, oder der Thorax des Thieres durch eine breite elastische Binde, die je nach Bedürfniss fester gezogen werden konnte, zusammengeschnürt; seltener wurde die Luftröhre mechanisch verengert u. s. w.

Die Aufsuchung und Bestimmung der einzelnen wichtigeren Stoffe im Harne geschah nach bekannten guten Methoden. Die erste Versuchsreihe, in welcher bei Kaninchen, Hund, Katze die Respiration sehr beengt wurde, so dass schliesslich der Tod eintrat, oder das Thier dem Tode nahe wer, als der Versuch beendet wurde, ergab, dass, einige vereinzelte Fälle ausgenommen, keine besondere Steigerung der Harnsäure-, Zucker- u. s. w. Ausscheidung zu beobachten war. In der zweiten Versuchsreihe liess SENATOR die Thiere (ausschliesslich Hunde) erst 2 bis 4 Tage hungern, fütterte sie dann mit von Fett und Häuten möglichst befreitem Pferdefleisch mehrere Tage gleichmässig; dann begann die erste Versuchsperiode, eine Hungerzeit von gewöhnlich 3tägiger Dauer, in welcher das Thier entweder nichts oder nur so viel zu fressen erhielt, als es voraussichtlich auch bei der Respirationsstörung nicht verschmähen würde. Dann wurde das Thier wieder wie vorher gefüttert, bis es sein Körpergewicht vom Anfang der ersten Versuchsperiode möglichst annähernd erreicht hatte. Es folgte nun die zweite Versuchsperiode des Hungerns und der Respirationsstörung, in der im Uebrigen das Thier genau so wie in der ersten Periode gehalten wurde. Während beider Perioden wurden Gewicht, Temperatur, Harnmenge, Koth, Harnstoff- und Harnsäuregehalt bestimmt. Die Respirationsstörung wurde nur soweit hergestellt, dass nach den ersten stürmischen Erscheinungen der Dyspnoe nur eine verstärkte Athemthätigkeit zurückblieb und die Thiere sich später völlig wieder erholten.

Es trat in dieser Versuchsreihe nie Erniedrigung sondern häufig Steigerung der Körpertemperatur um einige Zehntel Grade ein, wohl verursacht durch die gesteigerte Thätigkeit der Respirationsmuskeln. Die Quantität des in Koth und Harn ausgeschiedenen Stickstoffs war stets etwas geringer als der in der Nahrung aufgenommene Stickstoff (VOIT erklärt das aus einem Verluste an Harn im Käfig). Die Versuche ergaben ferner, dass die N-Ausfuhr im ersten Stadium der Respirationsstörung nicht erheblich verringert ist, sondern mindestens der normalen unter gleichen Bedingungen gleichkommt, ferner dass in einem gewissen Stadium der Athemstörung die Harnmenge sehr bedeutend, bis fast auf das Doppelte der normalen Menge vermehrt wird,

und zwar muss diese reichlichere Wasserausscheidung durch reichlichere Wasserbildung bedingt sein.

Respirationsstörung, die nicht bald zur Asphyxie führt, bewirkt nicht allein durch gesteigertes Athmen eine Ausgleichung, sondern eine Uebercompensation mit gesteigertem Sauerstoffverbrauch. Nur Anfangs findet wohl durch die beeinträchtigte Respiration eine vorübergehende Retardation des Stoffwechsels statt.

Im Stadium der Insufficienz der Athmung (erste Versuchsreihe) sind die Verhältnisse schwieriger zu übersehen, jedenfalls lassen sich Cyanose, Sinken der Temperatur, verminderte Harnsecretion erkennen, vielleicht auch verminderte Gewichtsabnahme, aber das stickstoffhaltige Material wird auch in der Insufficienz bis zu den normalen Endproducten umgesetzt. Der Kaninchenharn wird, wie schon Cl. Bernard beobachtet hat, bei starker Respirationsstörung sauer. Eiweissübergang als Folge der Respirationsstörung wurde nie, erhebliche Harnsäureausscheidung nur zweimal beobachtet.

Aus einer grösseren Arbeit über die Athmungsprozesse, mit welcher Panum (14) beschäftigt ist, theilt derselbe eine ansehnliche Reihe von Untersuchungen über die chemischen Verhältnisse der Respiration in normalem Zustande in comprimirter Luft mit, welche schon wegen ihres Umfanges nicht in ausführlichem Auszuge hier wiedergegeben werden kann. Nach vorwurfsfreien Methoden bestimmte er in einer schön eingerichteten pneumatischen Heilanstalt von Rasmussen in Kopenhagen das Verhätniss des inspirirten Sauerstoffs und der exspirirten Kohlensäure, bezogen auf gleiche Zeit und gleiche Athemfrequenz und Tiefe einerseits bei gewöbnlichem Luftdruck und dann bei einem um 243 Mm. Quecksilber erhöhten Luftdruck. Er wies dabei nach, dass die comprimirte Luft keine wahrnehmbare Aenderung in der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäure-Ausscheidung bewirkt. Die entgegenstehenden Angaben von Vivenot führt Panum auf zu starkes Athmen in der comprimirten Luft zurück. Auch eine von Vivenot behauptete Nachwirkung der Luftbäder, bezüglich der Grösse der CO_2-Ausscheidung wurde von Panum nicht constatirt.

Bezüglich der Folgen schnellen Sinkens des Luftdrucks auf das Blut spricht Panum dieselbe Ansicht aus, für welche Ref. den experimentellen Nachweis früher geliefert hat*); Panum hat offenbar diese Arbeit nicht gekannt. Auf eine Beurtheilung der therapeutischen Wirkung der comprimirten Luft geht Panum principiell nicht ein.

Schmiedeberg (15) glaubt sich durch einige Versuche überzeugt zu haben, dass Chloroform oder Alkohol, in geringer Menge dem Blute oder Blutfarbstofflösungen beigemischt, die Einwirkung reducirender Agentien zwar nicht aufhebt aber hindert, und sucht hiernach die constatirte Verminderung des Stoffwechsels bei Alkoholgenuss oder Chloroformgebrauch zu erklären.

*) J. Müller, Arch. f. Anat. u. Physiol, 1857, S. 63.

Kemmrich (16) wird durch vergleichende Versuche an Thieren und an sich selbst zu der Ueberzeugung geführt, dass die Wirkung der Fleischbrühe besonders auf der Wirkung der in ihr enthaltenen Kalisalze beruht, und dass sie dem entsprechend in kleinen Dosen anregt, Zunahme der Anzahl und Stärke der Herzcontractionen, in grosser Gabe Paralyse des Herzens bewirkt.

Kohlrausch (17) hat unter Wicke's Anleitung mehrere essbare Pilze untersucht. Nach einer eingehenden Schilderung dessen, was bis jetzt auf diesem Felde gethan ist, und Angabe der Methode der Untersuchung (Bestimmung der Eiweissstoffe aus dem Stickstoffgehalt der Trockensubstanz, der Cellulose durch Auskochen mit verdünnter Schwefelsäure, dann mit verdünnter Kalilauge nach Kroker's Methode, Fällung des Mannit aus der alkoholischen Lösung mit Aether) giebt Kohlrausch die in folgenden Tabellen zusammengestellten Untersuchungsresultate:

100 Theile Trockensubstanz geben:	Tuber cibarium, Trüffel.	Helvella esculenta, Steinmorchel.	Morchella esculenta, Speisemorchel.	Morchella conica.	Agaricus campestris, Champignon.
Proteinsubstanz	35,00	26,31	35,18	36,25	20,63
Fett	2,94	2,25	2,39	1,52	1,79
Holzfaser	37,89	6,89	6,79	6,20	7,39
Mannit	—	5,59	6,15	9,65	4,93
Zucker	—	0,94	1,01	0,48	7,13
Extractivstoffe	15,48	48,99	39,06	36,93	52,82
Asche	8,69	9,03	9,42	8,97	5,31
100 Theile Asche gaben:					
Kieselsäure	1,14	2,09	0,87	0,09	1,42
Schwefelsäure	1,17	1,58	2,89	8,35	24,29
Phosphorsäure	32,96	39,10	39,03	37,18	15,43
Eisenoxyd	0,51	1,00	1,86	0,46	1,16
Thonerde	1,11	0,80	1,32		0,47
Magnesia	2,34	1,27	1,90	4,34	0,53
Kalk	4,95	0,78	1,59	1,73	0,75
Kali	54,21	50,40	49,51	46,11	50,71
Natron	1,61	2,30	0,34	0,36	1,69
Chlor	—	0,76	0,89	1,77	4,58
Mangan	—	—	Spuren	—	Spuren

Den Wassergehalt der frischen Pilze hat Kohlrausch nicht bestimmt. Er macht schliesslich auf den hohen Gehalt an Proteinsubstanzen, Phosphorsäure und Kali in den Pilzen aufmerksam und vergleicht dieselben in dieser Beziehung mit den gebräuchlichsten Nahrungsmitteln in tabellarischer Zusammenstellung.

Woronichin (18) kam bei Versuchen am Hunde, welche er unter Leitung von Zabelin anstellte, zu dem Resultate, dass die Ausscheidung von Eisen durch den Darm bei Eingabe von Chlorkalium stärker sei, als bei Chlornatrium. Das Chlorkalium verstärkt sowohl den Prozess der Resorption, als auch den der Ausscheidung des Eisens, so dass weniger Eisen im Körper zurückbleibt, wohingegen Chlorna-

trium die Resorption und Assimilation des Eisens befördert.

Nachtrag.

1) Panum, P. L., I Anledning af Dyrtiden. Dagbladet No. 31. — 2) Derselbe, Er Benyttelsen af Blodets Aeggehvidestoffer san födemiddel skedelig for Sundheden? Berlingske Tidende No. 86. og 87.

In Veranlassung des durch die Theuerung, besonders in der Hauptstadt bewirkten Nothstandes hatte man die Aufmerksamkeit auf die von J. v. Liebig in gleicher Veranlassung für Schlesien empfohlene Mitbenutzung der Kleie beim Brodbacken gerichtet. Ref. machte darauf aufmerksam, dass diese Empfehlung für die hiesigen Verhältnisse nicht passe, und dass sie wahrscheinlich nur den Bäckern Vortheil, der unbemittelten Bevölkerung aber Schaden bringen würde. Das von der hiesigen unbemittelten Klasse benutzte Roggenbrod enthält nämlich bereits die gesammte Kleie des verbackenen Roggens, und die Bäcker haben schon lange eine nur allzu grosse Neigung gezeigt, überdies noch die bei Darstellung von ausgesichtetem Roggenbrod und von Weizenbrod abfallende Kleie dem gewöhnlichen Roggenbrod zuzusetzen. Im hiesigen physiologischen Laboratorium angestellte Versuche haben aber einerseits ergeben, dass die Masse der Excremente bei Fütterung mit dem hier gewöhnlichen schwarzen (kleienhaltigen) Roggenbrod, wie es schon vor Liebig's Empfehlung von den hiesigen Bäckern verkauft wurde, bei Hunden durchschnittlich 75 pCt. der verzehrten Brodmasse betrug, während dieselbe bei Fütterung mit kleiefreiem Weissbrod durchschnittlich nur 15 pCt. der verzehrten Brodmasse ausmachte. Andererseits haben diese directen Versuche gezeigt, dass die Grösse der Harnstoffproduction bei Fütterung mit dem die Kleie mitenthaltenden Brode (nicht wie man es mit Rücksicht auf den verhältnissmässig bedeutenden Gehalt der Kleie an Eiweissstoffen a priori hätte erwarten sollen) grösser, sondern im Gegentheil, erheblich geringer ausfällt, als bei Fütterung mit gleichen Mengen kleienfreien Brodes. Auch zeigte sich das kleienhaltige Brod viel weniger geeignet, das Körpergewicht des Versuchsthieres zu erhalten, als das kleienfreie Brod. Ref. glaubt daher, dass ein jeder Zusatz von Kleie zum Brod den physiologischen Nahrungswerth desselben verringert, und dass der unbemittelten Bevölkerung wenigstens nur alsdann durch Mitanwendung der Kleie zum Brodbacken ein Dienst erzeigt würde, wenn der Preis desselben sehr erheblich herabgesetzt werden könnte. Dahingegen hat Ref. auf die sehr grossen Massen eines anderen für Menschen bei geeigneter Benutzung vorzüglich verwendbaren Nahrungsmaterials hingewiesen, welches hier durch Nichtbenutzung des beim Schlachten entleerten Blutes unserer Haussäugethiere vergeudet wird. Dieses Material würde, richtig benutzt, vollkommen ausreichen den ganzen, sonst für die Armen gerade am schwierigsten herbeizuschaffenden Eiweissbedarf der gesammten unbemittelten Bevölkerung der Hauptstadt zu befriedigen. Die praktischen Schwierigkeiten für eine Verwerthung des Blutes als gute Nahrung für Menschen liegen theils in der Schnelligkeit, mit der das Blut fault, theils darin, dass es sich für die Schlächter nicht lohnt, das Blut in kleinen Quantitäten zu verhandeln, theils endlich in altherkömmlichen Vorurtheilen. Alle diese Schwierigkeiten können beseitigt werden, wenn das aus den Schlächtereien ganz frisch bezogene, in gewöhnlicher Weise gequirlte Blut von grossen Bespeisungsanstalten übernommen und sogleich in der bei der Blutanalyse nach Scherer's Methode wohl bekannten Weise verarbeitet wird. Die (aus dem mit etwa der 5fachen Menge Wasser verdünnten, gequirlten Blute durch, während des lebhaften Kochens mit Essigsäure vorgenommenes, möglichst genaues Neutralisiren aus dem Blute abgeschiedenen) „gereinigten Eiweissstoffe des Blutes" geben ein vortreffliches Rohmaterial für Bereitung verschiedener, sehr nahrhafter und recht wohlschmeckender Speisen ab. Die Entfernung der Extractivstoffe gewährt erstens den Vortheil, dass die leichte Zersetzung dadurch verhindert wird. Die gereinigten Eiweissstoffe des Blutes können wenigstens eben so gut conservirt werden, wie gehacktes Fleisch, und ein geeigneter Zusatz von Salz macht sie noch haltbarer. Zweitens ist die Entfernung der Extractivstoffe darum zu empfehlen, weil dieselben bei den Fütterungsversuchen immer Diarrhoe bewirkten, wenn sie in irgend grösserer Masse genossen wurden, was bei Genuss der gereinigten Eiweissstoffe des Blutes niemals beobachtet wurde. Drittens ist das Aussehen in der Weise verändert worden, dass der Widerwille gegen Blut grösstentheils schon hierdurch beseitigt wird. Die Formen, in welchen dieses Rohmaterial, benutzt werden kann, sind mannichfach. Die gereinigten Bluteiweissstoffe können, auf einem leinenen Filter gesammelt, ausgepresst und darnach sehr leicht getrocknet und als Mehl verarbeitet werden. Durch Beimischung von feinen Graupen, Mehl, vorher gekochter Grütze oder vorher gekochten Kartoffeln, etwas Fett und Gewürz, namentlich Salz, Pfeffer und Zwiebeln kann man sehr billige, sehr nahrhafte und wenigstens für nicht allzu verwöhnte Gaumen ganz wohlschmeckende Gerichte herstellen. Es wurden von den hiesigen Armen in der That mehrere Tausend Portionen eines solchen, von einer grossen Bespeisungsanstalt hergestellten und für etwa 1 Sgr. pr. Pfund verkauften Gerichtes mit Appetit verzehrt. Das mit der milden Witterung eintretende Aufhören des Nothstandes und zum Theil vielleicht der Einfluss gewisser alterthümlicher humoralpathologischer Vorstellungen bewirkte jedoch, dass dieses Gericht nach einigen Monaten vorläufig aus der Mode kam. Die angedeuteten, freilich nur halblaut in der Presse zur Sprache gekommenen, humoralpathologischen Vorurtheile gegen die Verwendung des Blutes zur Nahrung für Menschen veranlassten Ref., den ausführlichen Nachweis zu führen, dass kein Grund vorhanden sei, anzunehmen, dass die Benutzung der in der angegebenen Weise gereinigten Eiweissstoffe des Blutes als Nahrung für die Gesundheit schädlich oder

gefährlich sei; mit Rücksicht darauf, dass das Fleisch wenigstens viel häufiger Parasiten beherberge, als das Blut, und darauf, dass die angeführte Darstellung der Eiweissstoffe ein Erhitzen auf 100° C. nothwendig mache, während das Fleisch bei gewöhnlicher Bereitung nur selten im Innern diese Temperatur erlange, scheine die Benutzung des Fleisches wenigstens ebenso bedenklich, die Benutzung der Eingeweide aber jedenfalls viel bedenklicher zu sein, als die der gereinigten Bluteiweissstoffe, und man müsse, wenn solche Bedenken ernstlich gemeint seien, consequenter Weise der englischen Vegetarianer-Gesellschaft beitreten.

1) Stenberg, Sten, Utlåtande angående Nödbrödsämnen. Hygiea. 1867. No. 12. S. 513. — 2) Derselbe, Om tillverkan af lafbränvin. Monographie. 52 SS. Mit lithogr. Taf. Stockholm. (Auch in Oefversigten af Kongl. Vetenskaps Akademiens förhandlingar i 1868.) — 3) Sandahl, O., Utlåtande angående Nödbrödsämnen. Hygiea. 1867. No. 12. S. 515.

Folgende vom Apotheker J. Widgren in Raaneaa an das Sanitäts-Collegium in Stockholm als vermeintlich im Nothfall zu Brod verwendbare, in grosser Menge im Norden wildwachsende und grösstentheils leicht einzusammelnde Producte wurden von Prof. Stenberg auf ihren Gehalt an Amylumstoffen untersucht. Er fand in Evernia jubata Hoffm. 29–33 pCt.; in Cetraria islandica Achar. 27–31 pCt.; in der Wurzel von Nymphaea alba L. 12–14 pCt.; in der Wurzel von Nuphar luteum Sm. 8–10 pCt.; in der Rinde von Pinus sylvestris L. 4–5 pCt. und in Cladonia rangiferina Hoffm. nur c. 1 pCt. Amylum. Die angewandte Methode bestand darin, dass die zuvor theils mit schwacher Lauge, theils mit kaltem Wasser ausgewaschenen Producte pulverisirt oder gehackt mit proportional gleich grossen Portionen Wasser gleich lange sehr anhaltend gekocht und wiederholt filtrirt und ausgepresst wurden, wonach die vom Wasser aufgenommene Stärke durch mehrstündiges Kochen mit 5 pCt. haltiger verdünnter Schwefelsäure in Zucker verwandelt wurde, dessen Menge dann, nach Entfernung der Schwefelsäure durch kohlensauren Baryt und der Kohlensäure durch Kochen, theils mittels Titrirens, theils mittels der Gährungsmethode bestimmt wurde. Die Resultate dieser Methode dürften, St.'s eigener Meinung zufolge, durchgehends etwas zu niedrig, unter einander jedoch vergleichbar sein. Hiernach würde besonders die schon früher von Westring als Nahrungsmittel (und als Färbemittel) empfohlene Evernia jubata in Betracht kommen, um so mehr, als die Einsammlung dieser an den Tannen im Norden in grosser Menge wachsenden Lichenart in geeigneten Gegenden selbst alsdann mit Leichtigkeit erfolgen kann, wenn die Erde hoch mit Schnee bedeckt ist. Bei der Benutzung desselben muss zuerst ein in derselben (bekanntlich auch in Cetraria islandica enthaltener) für den Geschmack unangenehmer Bitterstoff zuerst durch Behandlung mit verdünnter Lauge und mit kaltem Wasser entfernt werden, obgleich weder dieser noch irgend ein anderer in der Pflanze enthaltener Stoff für die Gesundheit schädliche Eigenschaften haben soll. Das aus der demnächst getrockneten und gepulverten Pflanze gebackene Brod hat freilich eine durch die Cellulose bedingte weniger angenehme filzartige Beschaffenheit. Mit Rücksicht hierauf empfiehlt St. das aus der Pflanze in angeführter Weise (nach Entfernung des Bitterstoffs und demnächst erfolgte Trocknen) bereitete mehlartige Pulver mit Wasser auszukochen und auszupressen, und (mit Beseitigung der Cellulose) nur das amylumhaltige Decoct zur Grützbereitung und zum Brodbacken unter Zusatz gewöhnlichen Kornmehls zu verwenden. In gleicher Weise wäre die schon früher oft hoch gepriesene Cetraria islandica (worin Berzelius 44,6 pCt. Amylum angab) verwendbar. Sandahl empfiehlt bei dieser Gelegenheit die Untersuchung der in den nordischen Wäldern gleichfalls sehr üppig wachsenden Usnea barbata Hoffm. und Usnea plicata Hoffm. – Auch die Wurzeln von Nymphaea alba L. und von Nuphar luteum Sm. seien mit Rücksicht auf ihren, allerdings geringeren Stärkegehalt recht verwendbar. Sandahl meint jedoch, dass sie wegen ihres weniger verbreiteten Vorkommens geringere Bedeutung haben dürften, als die Wurzeln von Calla pallustris (Lappländisch: Missne), welche, wie schon Linné wusste, in Lappland (im Frühjahr und Spätherbst eingesammelt) zur Darstellung ziemlich reiner Stärke und demnächst zum Backen des sogenannten „Missnebröd“ benutzt wird. Auch alle diese Wurzeln müssen jedoch, bevor die Stärke aus ihnen gewonnen wird, durch Auslaugen von scharfen und bittern Stoffen befreit werden. Die bisher in den ärmsten Gegenden Schwedens und Norwegens zu Zeiten der Noth als Beihülfe zum Brodbacken gewöhnlich verwandte Rinde von Pinus sylvestris kann dahingegen nicht empfohlen werden, sowohl weil ihr Gehalt an Amylum so gering ist, als auch weil dieselbe Gerbstoff in beträchtlicher Menge enthält, welcher bei der üblichen Anwendung zu Brod wohl nur selten extrahirt wird. Noch weniger scheint die übrigens schon früher von verschiedenen Verfassern empfohlene Anwendung von Cladonia rangiferina Hoffm. als Beihülfe zum Brodbacken verwendbar zu sein. Die interessante Beobachtung St.'s, dass die Cellulose den Lichenarten und namentlich der Cladonia rangiferina (sowie übrigens auch aus Evernia jubata und Cetraria isl.) viel leichter und schneller als gewöhnliche Cellulose durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker umgewandelt wird, hat indess zu einer anderweitigen neuen Verwendung dieser im Norden in enormen Massen wachsenden Flechte (der Rennthierflechte) Veranlassung gegeben, nämlich zur Branntweinbereitung. Aus Cladonia rangif. wurden mittels Kochens mit verdünnter Schwefelsäure 68 pCt. Zucker dargestellt, wovon 64 pCt. aus der Cellulose gebildet waren. Es sind bereits mehrere hierauf basirte Branntweinbrennereien in Schweden angelegt worden.

Almén, Aug., Om det Liebigska köttextractets och buljongens ringa näringsvärde. Upsala Läkareförenings förhandlingar. B. III. Häftet 4. S. 418—436 och Häftet 6. S. 590—599.

In mehreren schwedischen Zeitungen veröffentlichte Reclamen für das aus den Platastaaten eingeführte „Liebig'sche Fleischextract“ haben auch Prof. Almén (wie früher Sköldberg, s. vorigen Jahresbericht) veranlasst,

gegen diese Reclamen und gegen die von LIEBIG in den 1865 erschienenen chemischen Briefen S. 312, 316 und 319, sowie in dessen Brief an die Lancet gelieferten Grundlagen derselben aufzutreten. A. weist zunächst nach, dass es ganz unbegründet sei, wenn das Fleischextract als ein ökonomisches, auch für die ärmste Klasse der Bevölkerung vorzüglich passendes Nahrungsmittel empfohlen wird. Da der Preis eines Pfundes Fleischextract nahezu derselbe ist, wie für 32 Pfund Fleisch, worin etwa ein Pfund Fleischextract enthalten ist, so werden die Eiweissstoffe des Fleisches in jenen Reclamen als werthlos betrachtet und berechnet. Die Schuld dieser irrigen Darstellung sei jedoch LIEBIG beizumessen, welcher, im grellen Widerspruch mit der von ihm selbst früher angebahnten und durch die physiologischen Untersuchungen im Allgemeinen bestätigten Auffassung des Nahrungswerthes der Albuminstoffe, die ihrer Extractivstoffe beraubten Fleischfasern neuerdings (wie es scheint der Plata-Compagnie zu lieb) geradezu als höchstens dem Guano gleichwerthig und nur als Dünger brauchbar bezeichnet hat. A. sagt, kein vernünftiger Mensch werde es glaubwürdig finden, wenn behauptet wird, dass 1 Pfd. Fleischextract denselben Nahrungswerth habe wie 32 Pfd. Fleisch. Es sei eine unsinnige Oekonomie, die Fleischfasern und die Eiweissstoffe des Fleisches, welche gerade den physiologischen Nahrungswerth des Fleisches hauptsächlich und wesentlich bedingen, wegzuwerfen. Er meint, andere Gewürze könnten ebenso gut, wie das Fleischextract die Verdauung der Eiweissstoffe (auch der ihrer Extractivstoffe beraubten Fleischfasern) befördern. Von Gewürz allein könne aber kein Mensch leben, und es sei besonders schädlich und gefährlich, Aerzten und Kranken die Meinung beizubringen, dass das Fleischextract an und für sich nahrhaft sei, und dass es irgendwie die unentbehrlichen wesentlichen Nahrungsstoffe ersetzen könne. — Wenn ferner das Fleischextract in den Reclamen als eine wahre Panacee gegen die verschiedensten Krankheiten empfohlen wird, indem gesagt wird, „dass Sanitätscollegien verschiedener Länder constatirt haben, dass es mit Nutzen gegen Bleich-, Wasser- und Schwindsucht und bei Kindern gegen Skropheln oder englische Krankheit benutzt worden ist", so müsse von ärztlicher Seite gegen solche Aeusserungen prostestirt werden. Es liegen zahlreiche Erfahrungen vor, welche zeigen, dass die Anwendung des Fleischextracts in Krankheiten keineswegs gefahrlos sei und wenigstens bestimmtere Indicationen verlange. A. geht jedoch in seiner Entrüstung über jene in Schweden glücklicherweise noch seltenen Reclamen, wie es scheint, etwas über das Ziel hinaus, wenn er die Extractivstoffe des Fleisches ganz im Allgemeinen a priori als ein schlechtes Gewürz bezeichnet, weil die organischen Bestandtheile desselben „excrementitielle", „der regressiven Metamorphose angehörige" Stoffe seien, und wenn er die anorganischen Salze als den besten Theil des Fleischextracts bezeichnet. Dieses ist vorläufig jedenfalls nur eine hypothetische Behauptung. Experimentelles oder specielle Beobachtungen enthalten diese Arbeiten A.'s nicht, und derselbe hat die auf diesen Gegenstand bezüglichen, im vorigen Jahresbericht besprochenen Untersuchungen HEIBERG's und des Ref. nicht gekannt.

Panum.

F. DELL' ACQUA (Sull' alimentazione carnea e sull' uso alimentare delle carni cavalline. Ricerche igieniche e zootecniche. Continuazione e fine. Gazz. med. ital. Lombardia No. 2–8.), beschliesst die im vorigen Jahrgange fortgesetzten Fuilleton-Artikel über die Ernährung durch Pferdefleisch, und fasst seine Raisonnements dahin zusammen, dass allein die Verwerthung des Pferdefleisches unter obrigkeitlicher Ueberwachung es möglich mache, jedem Arbeiter die nothwendige Menge (250 grm. täglich) Fleisch zu schaffen.

Dr. Kronecker.

III. Ueber einige Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Schönbein, C. F., Ueber das Vorkommen des thätigen Sauerstoffs in organischen Materien u. s. w. Verhandl. der Naturf. Gesellsch. in Basel. V. Heft 1. S. 1-57. — 2) Derselbe, Ueber das Wasserstoffsuperoxyd als Mittel, die fermentartige Beschaffenheit organischer Materien zu erkennen. (Aus dem Nachlasse Schoenbein's.) Zeitschr. für Biol. No. 4. S. 367 bis 373. — 3) Bruecke, E., Ueber das Aufsuchen von Ammoniak in thierischen Flüssigkeiten und über das Verhalten desselben in einigen seiner Verbindungen. Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissensch. Bd. LVII. II. S. 20—28. — 4) Geuther, A., Ueber Oxamid und Harnstoff. Versuche von E. Scheitz, J. E. Marsh und Geuther. Jenaische Zeitschr. für Med. IV. S. 1. — 5) Claus, A., Ueber die Zersetzung des Traubenzuckers in alkalischer Lösung durch Kupferoxyd etc. Ann. der Chem. und Pharm. Bd. 147. S. 114. — 6) Diaconow, C., Ueber die chemische Constitution des Lecithins. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 1. — 7) Derselbe, Das Lecithin im Gehirn. Ibidem No. 7. — 8) Derselbe, Ueber die chemische Constitution des Lecithins. 2. Mittheil. Ibidem. No. 28. — 9) Derselbe, Ueber das Lecithin. Med.-chem. Unters. herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 405—411. Nebst Zusatz vom Herausgeber. — 10) Strecker, A., Ueber das Lecithin. Sitzungsber. der Bayer. Akad. der Wissensch. II. Heft 2. S. 269. und ausführlich Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. 148. S. 77. — 11) Wurtz, A., Sur l'identité de la névrine artificielle avec la névrine naturelle. Compt. rend. LXVI. No. 16. p. 772. — 12) Strecker, A., Die Harnsäure eine Glycocollverbindung. Sitzungsber. der Bayer. Akad. der Wissensch. I. Heft 2. S. 309. — 13) Jones, H. Bence, Ueber die Löslichkeit des Xanthins in verdünnter Salzsäure. Journ. of the chem. Soc. 2. Ser. Vol. 6. p. 211. und Chem. Centralbl. No. 53. — 14) Podcopaew, Ueber eine Verbindung des salzsauren Kreatinin und salzsauren Sarcosin mit Goldchlorid. Virchow's Arch. Bd. XLV. — 15) Theile, H., Ueber einen neuen, dem Tyrosin und Leucin ähnlichen Körper. Jen. Zeitschr. für Med. IV. Heft 2. S. 281. — 16) Huefner, G., Neue Synthese des Leucins. Zeitschr. für Chem. Heft 20. S. 616. — 17) Baeyer, A., Ueber die Reduction des Indigblaus. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. Bd. 1. S. 17. — 18) Froehde, A., Notiz. Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. 145. S. 376. — 19) Knop, W., Vorläufige Mittheilung über eine Methode zur Spaltung der Eiweisskörper. Sitzungsber. der Leipz. Akad. der Wissensch. 4. Febr. S. 190. — 20) Hoppe-Seyler, F., Beiträge zur Kenntniss des Blutes des Menschen und der Wirbelthiere. (Fortsetzung.) Med.-chem. Unters., herausgeg. von demselben. Heft 3. S. 366. — 21) Preyer, W., Ueber einige Eigenschaften des Haemoglobin und des Methaemoglobin. Pflueger's Arch. für die ges. Physiol. Heft 7 u. 8. S. 395—451. Mit 1 Spectrum-

tafel. — 22) Bistrow, A. u. O. Liebreich, Ueber die Wirkung des Acetylens auf das Blut. Ber. der deutsch. chem. Ges. Heft 16. S. 220. — 23) Maly, R. L., Ueber die Gallenfarbstoffe. Journ. für pract. Chem. Bd. 104. S. 28. — 24) Thudichum, Report on researches intended to promote an improved chemical identification of diseases. Tenth Report of the med. offices of the Privy Council. London. — 25) Jaffé, M., Beitrag zur Kenntniss der Gallen- und Harnpigmente. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 16. — 26) Derselbe, Untersuchungen über Gallenpigmente. Pflueger's Arch. für die ges. Physiol. Heft 4 u. 5. S. 262—273. — 27) Piccolo, G. u. Ad. Lieben, Untersuchungen über das Corpus luteum der Kuh. Zeitschr. für Chemie. Heft 21. S. 645. — 28) Salkowski, E., Zur Frage über die Identität des Haematoidin und Bilirubin. Med.-chem. Untersuch. Herausgeg. v. Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 436. — 29) Perls, Nachweis von Eisenoxyd in gewissen Pigmenten. Journ. f. pract. Chem. Bd. 105. S. 281. — 30) Kulenkampff, Ueber den Nachweis von Eisen in verschiedenen Pigmenten. Inaug.-Dissert. Würzburg.

Wie eifrig und erfolgreich Schönbein (1) noch in den letzten Tagen seines Lebens sich der Untersuchung der Eigenschaften des Ozons und der oxydirenden Substanzen gewidmet hat, davon geben nicht allein seine letzten Publicationen in den Verhandlungen der Baseler Naturforschenden Gesellschaft, sondern auch eine wichtige Arbeit, die in seinem Nachlasse gefunden ist, schöne Beweise. Diese Mittheilungen haben, so wie die grösste Zahl derer, die er in den letzten Jahren veröffentlicht hat, besonders hohes Interesse für die physiologische Chemie. Schönbein hatte früher bereits nachgewiesen, dass durch die ganze Pflanzen- und Thierwelt Substanzen verbreitet sind, welche im Stande sind, nach Art des Platins das Wasserstoffhyperoxyd zu zerlegen, dass ausserdem viele dieser Stoffe auch den indifferenten Sauerstoff ozonisiren und mit Körpern verbinden, die ihn für sich allein aus der Luft nicht aufzunehmen vermögen. Zerstösst man Blätter, Wurzeln, Stiele von Leontodon Taraxacum bei Luftzutritt mit etwas Wasser, so färbt die abfiltrirte Flüssigkeit die Guajaktinctur tief blau, ebenso können durch diese Lösung schweflige Säure, Eisenvitriol, Pyrogallussäure u. s. w. oxydirt werden. Schon im Laufe weniger Stunden verschwindet aber diese oxydirende Fähigkeit des mit Leontodon behandelten Wassers, indem diese Flüssigkeit braune Färbung annimmt, und diese Umwandlung tritt im Sonnenlichte schon in wenigen Minuten ein. Ebenso wird durch Erhitzung bis zum Sieden die oxydirende Fähigkeit in der Flüssigkeit sofort und für immer zerstört.

Mit Wasserstoffsuperoxyd behandelt, verliert die Leontodonlösung schnell ihren erregten Sauerstoff unter noch sichtbarer Sauerstoffentwickelung.

Zerstösst man Leontodon unter Guajaktinctur, so wird die letztere nicht blau gefärbt; diese Färbung tritt vielmehr erst ein, wenn atm. Luft hinzukommt; der erregte Sauerstoff, der von der Pflanzensubstanz auf das Guajakharz übertragen wird, stammt also nicht aus der Pflanze, sondern aus der Luft.

Wird die Pflanze nur kurze Zeit in den Dampf von Blausäure gebracht, so verliert sie sowohl die Fähigkeit, die Guajaktinctur zu bläuen, als auch diejenige, das Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen. Es ist hiernach wahrscheinlich, dass beide Wirkungen von einem und demselben Körper an der Pflanze herrühren. Lässt man die mit Blausäuredampf behandelten Pflanzentheile einige Zeit an der Luft liegen, so erlangen sie die Fähigkeit wieder, sowohl das Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, als auch die Guajaktinctur zu bläuen. Ebenso wie das mit Leontodon behandelte Wasser verhalten sich die Blutkörperchen.

In früheren Mittheilungen hat Schönbein die Fähigkeit vieler Pflanzen, den angesäuerten Jodkaliumkleister zu bläuen, aus der Anwesenheit von Nitriten hergeleitet; da aber diese Fähigkeit durch Erhitzen oder durch Blausäure mit den oben geschilderten Eigenschaften zusammen aufgehoben wird, können nicht Nitrite die Ursache dieser Reaction sein. Dagegen rühre ohne Zweifel die Fähigkeit, welche viele Pflanzen beim längeren Stehen mit Wasser diesem ertheilen, den angesäuerten Jodkaliumkleister zu bläuen (aber nicht die Guajaktinctur) von Nitriten her, welche durch Reduction aus Nitraten entstanden seien.

Frische Conferven, wie sie sich in stehenden Wassern häufig finden, sowie Pilze, wie sie sich im Harne beim Stehen desselben an der Luft entwickeln, reduciren Nitrate zu Nitriten, und bei längerer Einwirkung verschwinden auch diese durch weiter gehende Reduction. Ebenso wirkt die Bierhefe auf Nitrate, und gleichfalls die Blutkörperchen. Versetzt man nitrinhaltige Flüssigkeiten mit etwas Blausäure, so sind Conferven, Pilze, Bierhefe, Blutkörperchen nicht im Stande, die Nitrite weiter zu reduciren.

Enthalten Brunnenwässer Nitrite, so glaubt Schönbein, dass dieselben durch Einwirkung von kleinen Organismen auf die Nitrate des Wassers beim Hindurchsickern durch den Boden entstanden seien.

In allen Pflanzensamen fand Schönbein in Wasser lösliche, eiweissartige Stoffe, welche

1) nach Art des Platins oder der Blutkörperchen das Wasserstoffsuperoxyd zersetzen,

2) die wasserstoffsuperoxydhaltige Guajaktinctur bläuen,

3) ozonisirten Sauerstoff so aufnehmen, dass er anfänglich die Guajaktinctur zu bläuen vermag,

4) Nitrate zunächst zu Nitriten und dann weiter reduciren,

5) die Anwesenheit kleiner Mengen Blausäure hemmt die unter 1), 2) und 4) angegebenen Prozesse, sowie 5) auch die Keimung der Samen.

Schönbein empfiehlt nun auch als ganz besonders empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd kalt bereiteten Auszug mit Wasser aus Gerstenmalz und Guajaktinctur. In wasserfreiem Weingeist konnte mit diesen Reagentien schon nach etwa 10 Minuten dauernder Einwirkung von kräftigem Sonnenlicht und atmosphär. Luft Wasserstoffsuperoxyd sicher nachgewiesen werden. Die Blutkörperchen wirken merklich langsamer als Malzauszug. Malzauszug nimmt, so wie verschiedene andere organische Stoffe, auch ozonisirten Sauerstoff so auf, dass er an Guajaktinctur direct übertragen werden kann. Lösungen von Eiweiss, Caseïn und Leim nehmen, mit ozonhaltiger Luft geschüt-

telt, gleichfalls Ozon auf, übertragen es aber nur mit Hülfe von Malzauszug an Guajaktinctur. Mit besonderer Rücksicht auf die Aufsuchung von Fermenten in Trinkwässern fasst SCHOENBEIN in einer in seinem Nachlasse gefundenen Arbeit nochmals die über die Wasserstoffsuperoxyd zerlegende und Guajakbläuende Eigenschaften thierischer und pflanzlicher Substanzen von ihm gemachten Erfahrungen zusammen und theilt dann specielle Versuche in dieser speciellen Richtung mit. Aus einer Cisterne genommenes klares Wasser, in welchem jedoch viele Vibrionen sich erkennen liessen, wurde mit soviel HO_2 versetzt, dass es durch Guajaktinctur milchig gemacht, beim Zufügen von Malzauszug noch deutlich sich bläute. Nach 12stündigem Stehen brachte das gleiche Wasser diese Reaction nicht mehr hervor, war also das darin vorhandene HO_2 verschwunden, während destillirtes Wasser gleichzeitig mit derselben Menge von HO_2 vermischt die Guajaktinctur noch immer zu bläuen vermochte. Durch kurzes Aufkochen wurde dem Cisternenwasser die Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, genommen, weil die fermentartigen Substanzen bei dieser Erhitzung verändert werden.

E. BRÜCKE (3) beschreibt ein einfaches Verfahren, um Spuren von Ammoniak in Blut, Speichel und anderen Flüssigkeiten nachzuweisen.

Die betreffende Flüssigkeit wird in eine flache Glasdose mit aufgeschmirgeltem Deckel gebracht; an dem Glasdeckel ist immer ein reiner weisser Porzellanscherben mit Wachs angeklebt und mit sehr verdünnter ammoniakfreier Schwefelsäure (oder Weinsäure, Oxalsäure) benetzt. Der Glasdeckel wird auf den etwas geölten Rand der Dose luftdicht aufgesetzt und eine Stunde lang bei 18—20° C. stehengelassen, dann der Deckel abgenommen und durch Auftropfen von gutem Nessler'schen Reagens auf den Porzellanscherben geprüft, ob eine gelbe Färbung Anwesenheit von Ammoniak angiebt.

BRÜCKE wies mittelst dieser Methode Ammoniak im Hunde-, weniger im Kaninchenblute nach, sehr reichlich im Speichel auch bei gesunden Zähnen, im Harne, auch bei saurer Reaction desselben. Dass die Entwickelung von Ammoniak aus solchen neutralen oder selbst sauren Flüssigkeiten, die Ammonsalze enthalten, (eine bereits allgemein bekannte Erscheinung) einem Prozesse der Berührungsfläche zwischen Luft und Flüssigkeit zuzuschreiben sei, erläutert BRÜCKE durch einen Versuch. Das bei dieser Untersuchung gefundene Ammoniak braucht aber nicht als einfaches Ammoniaksalz in der Flüssigkeit enthalten gewesen zu sein, sondern kann durch Zersetzungsprozess stets neu in Spuren gebildet werden. So gaben Mischungen von reinem Harnstoff und Kalilauge Ammoniak an die Luft und die Säure ab, während mit dem Nessler-schen Reagens in der Flüssigkeit selbst Ammoniak nicht nachgewiesen werden konnte. BRÜCKE empfiehlt zum Zwecke, das Ammoniak aus seinen einfachen Salzverbindungen frei zu machen und doch kein Ammoniak durch Zerlegung organischer Stoffe zu bilden, eine Mischung von ammoniakfreier Bleizuckerlösung und ammoniakfreier Kalilösung in den Verhältnissen bereitet, dass rothes Lakmus durch sie gebläut wird, blaues Lakmus dagegen an der direct benetzten Stelle noch einen entschieden rothen Rand zeigt. Diese Mischung, unfiltrirt mit der zu prüfenden Flüssigkeit gemischt, entwickelt aus Ammoniaksalzen freies Ammoniak, aus Harnstoff aber nicht. Aus Hundeblut wurde mit ihr gleichfalls kein Ammoniak erhalten, obwohl dies sofort geschah, als etwas Ammoniaksalz zur Mischung hinzugegeben war. Dies Blut enthielt sonach sicher keine beachtenswerthen Mengen von Ammoniaksalzen.

Durch seine Beobachtungen über das Verhalten des Murexid zum Nessler'schen Reagens wird BRÜCKE zur Ansicht geführt, dass man es nicht als ein einfaches Ammoniaksalz betrachten dürfe.

A. GEUTHER (4) erhielt durch Erhitzen trockener Ameisensäure und trockenen Harnstoffs auf 100° eine Verbindung beider von der Zusammensetzung $C_2H_4N_2O_2$, also isomer mit Oxamid. Die Leichtlöslichkeit dieses Productes in Wasser und Zerfall in dieser Lösung zu Harnstoff und Ameisensäure unterscheiden es vom Oxamid und beweisen also, dass Oxamid, obwohl es mit Quecksilberoxyd erhitzt, Kohlensäure und Harnstoff liefert, nicht ein ameisensaurer Harnstoff ist. Die weiteren theoretischen Entwickelungen über die Constitution des Harnstoffes haben nur rein chemisches Interesse.

REICHARDT hat vor einigen Jahren angegeben, dass bei der Oxydation von Traubenzucker durch Kupferoxyd neben Gummi eine Säure von der Zusammensetzung $C_3H_5O_5$ entstünde; CLAUS (5) hat diese Säure einer neuen Untersuchung unterworfen und nach dem Gehalt des Kalk- und Barytsalzes an Kalk und Baryt ihr die Formel $C_3H_4O_5$ gegeben, sie also isomer oder identisch mit der Tartonsäure von DESSAIGNES hingestellt. CLAUS verspricht weitere Untersuchungen, sagt aber, dass diese Säure jedenfalls nicht als Hauptproduct der Oxydation des Zuckers durch Kupferoxyd entsteht, dass stets auch Ameisensäure, ferner wohl auch Oxalsäure und Essigsäure neben dem Gummi, welches REICHARDT angiebt, entstehen möchten.

Die Untersuchungen über Neurin und Lecithin vor LIEBREICH, PARKE, HOPPE, DIACONOW, über welche im vorigen Jahresberichte, S. 141–145, berichtet ist, sind von DIACONOW, WURTZ, STRECKER weiter fortgesetzt. DIACONOW (6–8) gelang es, in starker Winterkälte aus dem Alkoholauszuge des Eidotters, nach dessen Behandlung mit Aether, das Lecithin in reinerem Zustande als früher zu gewinnen, als eine wachsartige, seideglänzende, gelblich weisse, in Aether oder Alkohol leicht lösliche, in Wasser stärkeartig quellende Substanz, deren Analysen zu der Zusammensetzung C 64,27; H 11,4; N 1,8; P 3,8 pCt. führten. DIACONOW berechnet hiernach die Formel $C_{44}H_{90}NPO_9 + aq.$

Da das Lecithin durch Erwärmen mit Aetzbaryt leicht in stearinsauren Baryt, glycerinphosphorsauren Baryt und Neurin ohne weitere Nebenproducte gespalten wird, wie sich Diaconow überzeugte, so stellte er für diesen wichtigen Körper die typische Constitutionsformel

$$\left.\begin{matrix} (C_{18}H_{35}O)_2 \\ C_3H_5 \\ PO \\ C_5H_{14}NO \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O_2 \\ \\ O \\ \\ O_2 \end{matrix}$$

auf, nach welcher derselbe das saure Salz einer Distearylglycerinphosphorsäure ist und nach seiner Constitution den Namen distearylglycerinphosphorsaures Trimethyloxäthylammonium erhalten muss, nach der einen Seite ein saures phosphorsaures Neurin und nach der andern ein neutrales Fett ist, in welchem neben 2 Atomen der Fettsäure eine Affinität der Phosphorsäure mit dem Glycerin in Verbindung sich befindet.

Diese Ansicht über die Constitution des Lecithins erhielt eine Bestätigung durch das Verhalten dieses Körpers gegen Säure und Alkalien.

Als nämlich eine ätherische Lösung von Lecithin mit verdünnter Schwefelsäure geschüttelt und stehengelassen, dann die ätherische Lösung abgehoben, verdunstet, der Rückstand in absolutem Alkohol warm gelöst und mit Aetzkali oder kohlensaurem Kali neutralisirt wurde, bildete sich beim Erkalten eine krystallinische Abscheidung von Kali-Lecithin, welches 22,6 und 22,5 pCt pyrophosphorsaures Kali beim Veraschen hinterliess, entsprechend der Zusammensetzung:

$$\left.\begin{matrix} (C_{18}H_{35}O)_2 \\ C_3H_5 \\ PO \\ K_2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O_2 \\ O \\ O_2 \end{matrix}$$

Die verdünnte Schwefelsäure nimmt bei dem Schütteln mit ätherischer Lecithinlösung das Neurin in sich auf, und dies ist leicht aus dieser Verbindung zu gewinnen.

Diaconow fand ferner, dass im Eidotter ausser dem Distearin- auch ein Dioleïn- oder Stearin-Olein-Lecithin existiren müsse, weil die beim Verseifen mit Baryt erhaltenen fetten Säuren eine flüssige Säure, die ein in Aether lösliches Bleisalz gab und deren Barytsalz 19,6 pCt. Baryum ergab, enthielten.

Nach demselben Verfahren, wie aus dem Eidotter, stellte Diaconow dann Lecithin aus dem Gehirne dar, einem Verfahren, von welchem man nicht annehmen durfte, dass es das Protagon zersetze. Er überzeugte sich durch die Phosphor- und Stickstoff-Bestimmung von der Identität des Eidotter- und Gehirnlecithins und wurde durch seine weiteren Untersuchungen der Substanzen des Aether- und Alkoholauszuges zu der Ansicht geführt, dass das Protagon Liebreich's ein Gemenge von Lecithin und einem stickstoffhaltigen, aber phosphorfreien Körper, der wie das Lecithin stärkeartig im Wasser quillt, dem Cerebrin W. Müller's, darstelle. Die Gründe, welche Diaconow zu dieser Ansicht führten, waren:

1) Nach Liebreich's Formel muss Protagon 3,428 pCt. P_2O_5 geben, während nach Erschöpfung des Körpers mit Aether der P_2O_5-Gehalt nur 2,34 pCt. gefunden wurde.

2) Der Phosphorgehalt fällt noch tiefer beim Umkrystallisiren aus warmem Alkohol, dabei geht in den Alkohol eine Substanz über, welche 7,4 pCt. P_2O_5 liefert.

3) Behandelt man das Protagon mit warmem Wasser und schüttelt die trübe Lösung wiederholt mit Aether, so fällt der Phosphorgehalt noch tiefer.

4) Kocht man die Substanz mit Barytwasser und zieht den weissen Niederschlag mit Alkohol heiss aus, so erhält man beim Erkalten einen durch weiteres Kochen mit Baryt unveränderlichen, phosphorfreien Körper von den Eigenschaften des Cerebrin W. Müller's. Durch das Kochen mit Barytwasser wird eben das Lecithin leicht gespalten, das Cerebrin nicht zerlegt. Diaconow schliesst damit, dass er sagt, er finde noch keine Thatsache, welche eine chemische Verbindung des Lecithins mit dem Glycosid des Gehirns beweisen würde.

Diaconow war noch mit den weiteren Untersuchungen des Lecithin und Cerebrin beschäftigt, als plötzlich schwere Erkrankung ihn an's Bett fesselte und ihm nach längeren Leiden das Leben raubte. In dieser Zeit seiner Krankheit erschien die oben angegebene Arbeit von Strecker (10), welche die Constitution des Lecithin in etwas anderer Weise darstellt, als sie Diaconow angesehen hatte.

Fussend auf der Anschauung von Diaconow, glaubte Strecker reichlich Neurin gewinnen zu können, wenn der Aether-Alkoholauszug von Eidotter nach Ausfällung des grössten Theils der Fette durch Abdestilliren von Aether und Zusatz von Alkohol mit alkoholischer Lösung von Platinchlorid gefällt wurde, er erhielt aber einen reichlichen weisslich-gelben Niederschlag, der unlöslich in Alkohol, löslich in Aether war, durch wiederholtes Fällen durch Alkohol und Lösen in Aether gereinigt werden konnte und als eine Verbindung von Lecithin mit Salzsäure und Platinchlorid nach den analytisch gefundenen Werthen angesehen wurde. Durch Ausfällen des Platins durch Schwefelwasserstoff und Eindampfen wurde die salzsaure Verbindung erhalten als wachsartige Masse, die sehr leicht zersetzlich ist.

Auch durch Chlorcadmium, in Weingeist gelöst, wurde das Lecithin gefällt; der weisse Niederschlag war in Aether schwerer löslich, als der Platinchloridniederschlag, dagegen leicht löslich in Weingeist und Salzsäure.

Die Untersuchung des Lecithins von Strecker gab Bestätigung der Angaben von Diaconow, nur fand Strecker hauptsächlich Oelsäure und Palmitinsäure als Spaltungsproducte des Lecithin, während Diaconow Stearinsäure hauptsächlich angegeben hatte; ferner ergab sich, dass eine Fällung des Lecithin in einem Platindoppelsalze zu einer Anschauung desselben als einer Base und nicht eines Salzes nöthigte. Strecker stellt desshalb die Ansicht auf, dass das Neurin mit der gepaarten Glycerinphosphorsäure nicht in salzartiger, sondern in ätherartiger Verbindung sich befinde. Man kann das Neurin als eine Verbindung

$$\begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-N(CH_3)_3,OH \end{matrix}$$

auffassen, so dass es nach der einen Seite ein Alkohol, nach der andern eine Base ist. Beide Hydroxylatome können durch Säuren vertreten werden, aber während bei dem Eintritt von Säuren auf der einen Seite ein Salz entstehen wird, entsteht bei ihrem Eintritt auf der andern Seite ein Aether. Bæyer hat die Verbindung

$$\begin{matrix} CH_2.\ J \\ | \\ CH_2.\ N(CH_3)_3.\ J \end{matrix}$$

dargestellt, die auf der einen Seite eine Aetherart, auf der andern ein Ammoniumjodid ist. Dem Lecithin giebt STRECKER, dieser Anschauung entsprechend, die Constitutionsformel:

$$\begin{array}{l} CH_2 - O - PO \left\{ \begin{array}{l} O - C_3H_5 \left\{ \begin{array}{l} O.C_{16}H_{31}O \\ O.C_{18}H_{33}O \end{array} \right. \\ OH \end{array} \right. \\ \quad | \\ CH_2 - N(CH_3)_3.OH \end{array}$$

Diese Arbeit von STRECKER veranlasste DIACONOW (9) zu einigen Entgegnungen und Ergänzungen. Er weist zunächst nach, dass STRECKER ein Gemenge verschiedener Stoffe mit Platinchlorid gefällt hat, während er durch Einwirkung der Kälte auf den fettfreien Alkoholauszug des Vitellin einen Körper erhielt, der eben nur Stearinsäure und höchstens Spuren von Oelsäure enthielt. Dass diese letztere aber in dem beim Erkalten nicht ausgeschiedenen Theile dieses Alkoholauszuges enthalten sei, neben einer dem Lecithin entsprechenden Menge Glycerinphosphorsäure, hatte DIACONOW bereits vor STRECKER veröffentlicht; ob darin Oelsäure und Stearinsäure in einem Molecul enthalten sei, war von ihm dabei unentschieden gelassen; da STRECKER's Fällungen aber nachweisbar verschiedene Körper enthielten, können sie in dieser Beziehung nicht zur Aufklärung führen. Jedenfalls müssen, so lange man in den Fetten Tristearin, Tripalmitin, Triolein annimmt, auch Distearin-, Dipalmitin-, Diolein-Lecithine angenommen werden, da der erstere Körper dargestellt wurde und die Lecithine nach der einen Seite unzweifelhafte Fette sind. Da die Synthese des Neurin von WURTZ (siehe unten) zur Zeit der Arbeiten DIACONOW's noch nicht ausgeführt war, konnte derselbe nur die basische Natur dieses Körpers berücksichtigen, aber alle Beobachtungen sprachen auch dafür, dass die Distearylglycerinphosphorsäure mit dem Neurin zu einer salzähnlichen Verbindung vereinigt sei. Die Spaltung durch Schütteln mit verdünnter Schwefelsäure, die schnelle Zerlegung mit Barytwasser machten Beide diese Constitution wahrscheinlich. DIACONOW hält daher auch seine Anschauung fest so lange, bis von dem Platinchloridniederschlage die Constitution sicherer, als bis dahin geschehen, ermittelt sei.

DIACONOW verwahrt sich endlich gegen die Supposition, die man aus STRECKER's Mittheilung ableiten könnte, dass er die Spaltungsproducte des Lecithins nicht hinreichend genau untersucht und die Ideen über die Constitution dieses Körpers einer früheren Arbeit von STRECKER entnommen habe. Dass DIACONOW im Gegentheil Untersuchungen verschiedener Salze der Glycerinphosphorsäure, der Stearinsäure und Oelsäure, die er aus Lecithin gewonnen hatte, angestellt und ihre Identität festgestellt hat, und dass er lediglich auf den Angaben von GOBLEY und LIEBREICH fussend, seine Arbeiten ausführte und seine Ansicht über die Constitution gewann und allein gewinnen konnte, kann Ref. bestimmt bezeugen.

In einem Zusatz zu dieser Mittheilung von DIACONOW giebt HOPPE-SEYLER (9) an, dass es ihm mit Platinchlorid weder gelang, einen reinen Niederschlag von salzsaurem Lecithin-Platinchlorid aus alkoholischen Lecithinlösungen, aus Blutkörperchen, Eidotter, Gehirnsubstanz, electrischen Organen von Torpedo zu erhalten, noch das Lecithin vollständig auszufällen; zur quantitativen Bestimmung des Lecithins sei daher die Fällung mit Platinchlorid noch nicht anwendbar.

A. WURTZ (11) machte die interessante Entdeckung, dass Trimethylamin und das Monochlorhydrin des Glycol in einem Glasrohr eingeschmolzen und erhitzt sich zu salzsaurem Neurin vereinigen. Er vergleicht später die Eigenschaften des künstlichen und natürlichen (aus Gehirn erhaltenen) Neurin, ihrer Platin- und Goldchlordoppelsalze und ihrer Zersetzungsproducte und findet vollständige Identität. Insbesondere hervorzuheben ist zunächst die Einwirkung von Jodwasserstoff auf salzsaures Neurin, welche BAEYER (vergl. Jahresber. 1867. S. 142) zuerst untersucht hatte. Das aus dem künstlichen Neurin durch diese Entwickelung erhaltene $N(CH_3)_3(C_2H_4J).J$ wurde beim Kochen mit Silberoxyd und Wasser unter Bildung von JAg in das Trimethylvinylammoniumhydrat $N(CH_3)_3, C_2H_3, OH$ verwandelt und dessen Golddoppelsalz dargestellt. Höchst interessant sind die weiteren Ergebnisse der Untersuchungen von WURTZ bezüglich des Verhaltens des Neurin beim Erhitzen seiner Lösung. Die verdünnte wässrige Lösung siedet ohne Zersetzung; beim Sieden der concentrirten Lösung dagegen entwickelt sich Trimethylammin und Glycol bleibt zurück (zum ersten Male fand sich hier Glycol als einfaches Spaltungsproduct). Es war aber mit den Wasserdämpfen nicht allein Trimethylammin übergegangen, sondern aus dem Destillate liess sich Neurin darstellen. WURTZ kam daher auf den Gedanken, dass das letztere sich aus Trimethylammin, Aethylenoxyd und Wasser regenerirt habe, und der Versuch ergab ihm dann, dass diese einfache Synthese des Neurin leicht gelingt. Concentrirte Lösung von Trimethylammin in Wasser mit Aethylenoxyd in einem Ballon eingeschlossen, einen Tag stehen gelassen, gab eine dicke Flüssigkeit, der Geruch nach Trimethylammin war verschwunden und nach Neutralisiren mit Salzsäure und Zusatz von Goldchlorid wurde das characteristische Golddoppelchlorid des Neurin erhalten. Diese Synthese wird einfach durch die Gleichung ausgedrückt:

$$N(C_3H_3)_3 + C_2H_4O + H_2O = N(CH_3)_3 . C_2H_4OH, OH$$

Durch diese Bildung des Neurin wird es unzweifelhaft, wie durch seine Spaltung beim Erhitzen, dass in seinem Molecul Trimethylammin in Verbindung mit Hydroxäthylen (oder Oxäthyl) angenommen werden muss.

Durch Erhitzen von Harnsäure mit concentrirter Salzsäure oder besser mit kalt gesättigtem Jodwasserstoff im zugeschmolzenen Glasrohre auf 170° erhielt STRECKER (12) Zerlegung zu Glycocoll, Ammoniak und Kohlensäure. Beim Oeffnen des Rohrs entweicht viel CO_2; die Flüssigkeit mit Bleioxyd behandelt gab reichliche Ammoniakentwickelung und beim Verdunsten nach dem

Filtriren viel Glycocoll. Diese Zerlegung erklärt sich nach der Gleichung $C_5H_4N_4O_3 + 5H_2O = C_2H_5NO_2 + 3CO_2 + 3NH_3$. Nach derselben kann die Harnsäure als eine Glycocollverbindung (mit Cyanursäure oder 3 Mol. Cyansäure) angesehen werden, ebenso wie die Hippursäure als die Verbindung der Benzoësäure mit Glycocoll.

Bence Jones (13) hat früher (1862) im menschlichen Harn ein Sediment von krystallisirtem Xanthin beobachtet und beschrieben. Diese Krystalle lösten sich in verdünnter Salzsäure, und da die älteren Angaben über die Löslichkeitsverhältnisse des Xanthins abweichen, stellte Bence Jones mit *Xanthin aus dem Steine eines Knaben* Untersuchungen hierüber an. Er fand es selbst in kalter *verdünnter Salzsäure ziemlich löslich*, noch leichter beim Erwärmen, beim Verdunsten scheidet sich das Xanthin in charakteristischen mikroskopischen, sechsseitigen Tafeln wieder ab, auch die Lösungen in verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure lieferten beim Abdampfen nadelförmige Krystalle. Im normalen sauren Harne löst sich Xanthin sehr wenig beim Erwärmen, und beim Verdunsten schied sich kein krystallinischer Niederschlag ab.

Podcopaew (14) untersuchte unter der Anleitung von Liebreich die *Goldchloridverbindungen des Sarcosin und Kreatinin*. Die salzsaure Lösung von Kreatininchlorzink wird zunächst durch verdünntes Goldchlorid von Farbstoff befreit, dann mit concentrirter Goldchloridlösung im Ueberschuss versetzt und über Schwefelsäure zur Krystallisation stehen gelassen; in wenigen Stunden erscheinen goldgelbe rhombische Tafeln und unregelmässige Blätter. Das aus salzsaurer Sarcosinlösung gefällte Golddoppelsalz ist ähnlich der Kreatininverbindung, bildet aber regelmässigere rhombische Tafeln und Prismen, löst sich schwerer noch im kalten Wasser, im heissen Wasser sind beide leicht löslich, ebenso in Alkohol, wenig in Aether. Beim Liegen im Lichte und an der Luft verändern sich die Krystalle leicht unter Reduction von Gold. Nach den ausgeführten Bestimmungen entspricht die Zusammensetzung des salzsauren Kreatiningoldchlorids der Formel $C_4H_7N_3O, ClH, Cl_3Au$ die der Sarcosinverbindung der Formel $C_3H_7NO_2, ClH, Cl_3Au$.

Bei der Behandlung von Vitellin mit viel Aetzkali längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur erhielt Theile (15) im Niederschlage nach längerer Zeit neben phosphorsaurem Kalk einen Körper von weisser Farbe, schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, in mikroskopischen unvollkommenen Krystallen, der beim Erhitzen schmilzt und dann in wolligen Massen sublimirt nach der Analyse die Zusammensetzung $C_5H_{15}NO_4 + \frac{1}{2}H_2O$ zeigte. Denselben Körper glaubt Theile in dem Harne eines an „allmäliger Muskelzersetzung“ (?) leidenden Mannes gefunden zu haben, in dem er vorher Leucin gefunden zu haben meint.

Hüfner (16) hatte früher Leucin (aus Hornspähnen durch Schwefelsäure oder aus Fibrin durch Pankreasverdauung gewonnen) durch Einwirkung von rauchender Jodwasserstoffsäure in Capronsäure und Ammoniak zerlegt, jetzt hat er umgekehrt *Leucin aus Monobromcapronsäure* durch Erhitzen mit gesättigter Ammoniakflüssigkeit 5–6 Stunden lang auf 120^0–130^0 dargestellt und die Löslichkeit in Wasser, sowie die Eigenschaften der bis jetzt untersuchten Verbindungen übereinstimmend mit denen des natürlichen Leucin gefunden. Der aus Valeraldehydammoniak, Blausäure und Salzsäure erhaltene Körper ist nach Kolbe nur isomer, nicht identisch mit dem natürlichen Leucin.

Baeyer (17) hatte früher durch energische Reduction aus Isatin *Indol* (C_8H_7N) dargestellt, es gelang ihm nun auch durch Anwendung von Zinn und Salzsäure und später Erhitzung des erhaltenen gelben Productes mit Zinkstaub Indol reichlich zu erhalten, sieht daher letzteres als die Muttersubstanz des Indigoblaues an und giebt dem letzteren die Formel

$$\left.\begin{matrix} C_6H_4, C_2HN \\ C_6H_4, C_2HN \end{matrix}\right\} OO$$

Baeyer glaubt, dass die *Indolgruppe in den Eiweisskörpern enthalten* sei, weil Indigo im Harn auftritt und Bopp sowie Kühne Indol oder Indolähnliche Körper bei der Zersetzung von Eiweiss mit Kali und bei der Verdauung von Eiweiss erhalten zu haben scheinen.

Froehde (18) giebt an, dass Eiweisskörper im festen Zustande mit molybdänsäurehaltiger Schwefelsäure behandelt, intensiv blau gefärbt wurden. Gewisse Reagentien verhindern die blaue Farbenerscheinung.

W. Knop (19) theilt vorläufig mit, dass es ihm gelungen sei, eine reguläre *Spaltung des Eiweisses* durch Aethyl-, Methyl- und Glycerinschwefelsäure auszuführen und durch Combination der drei Verfahrungsarten einen Weg ausfindig zu machen, auf dem man zur Trennung sämmtlicher flüchtiger und nicht flüchtiger Spaltungsproducte der Eiweisskörper gelangt.

Hoppe-Seyler (20) hat die Untersuchungen über den *Blutfarbstoff*, über welche im Jahresberichte 1867 S. 127 referirt ist, fortgesetzt. Die Analysen der verschieden geformten Blutkrystalle vom Hunde, von der Gans, dem Meerschweinchen, dem Eichhörnchen ergaben auch verschiedenen Krystallwassergehalt und verschiedene Zusammensetzung der getrockneten Substanz. Eine Zusammenstellung der mittleren Werthe der gefundenen Quantitäten der Bestandtheile in der trocknen Substanz giebt folgende Tabelle:

	Krystallaq. in der mit der Luftpumpe getrockneten Substanz:	In der über 100° getrockneten Substanz. Procente:						
		C	H	N	O	S	Fe	PO_5
Oxyhämoglobin vom Hunde . . .	3—4 pCt.	53,85	7,32	16,17	21,84	0,39	0,43	—
„ von der Gans . .	7 „	54,26	7,10	16,21	20,69	0,54	0,43	0,77
„ vom Meerschweinchen	6 „	54,12	7,36	16,78	20,68	0,58	0,48	—
„ „ Eichhorn . .	9,4 „	54,09	7,39	16,09	21,44	0,40	0,59	—

Es war in der vorjährigen Mittheilung bereits angegeben, dass die Qualität der Lichtstrahlen, welche von dem Blutfarbstoff mehr oder weniger stark absorbirt werden, für alle bis jetzt untersuchten Blutarten die nämliche sei, wenn sie in gleicher Weise mit Sauerstoff gesättigt sind. Eine Prüfung der Intensität der Absorption des Lichtes im Verhältniss zur Concentration der Lösung ergab, dass bei derselben Dicke der untersuchten Flüssigkeitsschicht gleiche Färbung zeigten Lösungen, welche

1,641 Grm. Gänsehämoglobin
1,682 „ Hunde „ „
1,703 „ Meerschweinchenhämoglobin

in je 1 Liter Flüssigkeit enthielten.

Krystallisirtes venöses Hämoglobin aus Meerschweinchenoxyhämoglobin zu erhalten gelang auf keine Weise, jedenfalls ist das venöse Hämoglobin jeder Blutart viel löslicher in Wasser als das Oxyhämoglobin derselben.

Nach einer ausführlichen Beschreibung der optischen Verhältnisse des reducirten Hämoglobins wendet sich Verf. zu den Zersetzungsproducten der Blutfarbstoffe, von denen zunächst das Hämatin und die Häminkrystalle besprochen werden.

Als beste Darstellungsmethode wird ein dem alten Teichmann'schen ähnliches Verfahren zur Gewinnung der Häminkrystalle ausführlich beschrieben. Das Umkrytallisiren der Häminkrystalle nach der Methode von Rollet und Gosdew wird nicht angerathen, da es zeitraubend und grosser Verlust an Hämatin unvermeidlich ist, auch ergaben die Analysen der Krystalle, dass sie unreiner, nämlich hämatinhaltiger waren, als die nicht umkrystallisirten. Aus den verschiedenen Bestimmungen des Gehaltes an C, N, Fe und Cl in den Krystallen ergab sich, dass die Werthe schwankten, und insbesondere der Chlorgehalt nicht hinreichend genau im Aequivalentenverhältnisse zum Eisen und Stickstoff gefunden wurde, ohne dass die Bestimmungsmethoden ungenaue waren. Das ganze Räthsel löst sich, wenn man annimmt, dass den reinen Häminkrystallen stets variable Quantitäten chlorfreies Hämatin beigemengt waren, der Chlorgehalt also etwas zu niedrig gefunden werden musste; unter dieser Voraussetzung war entgegen der früher vom Verf. aufgestellten Ansicht anzunehmen, dass die reinen Häminkrystalle 1 Aequivalent Chlor auf 2 Aequivalente Eisen enthielten (die Richtigkeit dieser Annahme wurde durch spätere Analysen festgestellt.)

Preyer (21) hat die physikalischen Eigenschaften des Hämoglobin der verschiedenen Blutkrystalle, sowie das Verhalten der Lösungen gegen die verschiedensten organischen und anorganischen Stoffe, besonders auch in Beziehung zu den Lichtabsorptionen derselben einer ausführlichen Untersuchung unterworfen und im Wesentlichen die früheren Angagaben bestätigt.

Bistrow und Liebreich (22) fanden, dass auch das Acethylen sich mit dem Blutfarbstoff in gleicher Weise wie Kohlenoxyd und andere Gase verbindet; die Verbindung ist aber leichter zersetzlich als die Kohlenoxydverbindung, das Acethylen demnach weniger giftig.

R. L. Maly (23) hat seine früheren Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe corrigirt und fortgesetzt. Hinsichtlich des Bilirubin (Cholepyrrhin) kam er jetzt zu Resultaten, welche mit den in alle Lehrbücher übergegangenen Städeler'schen Angaben in allen wesentlichen Punkten auch hinsichtlich der Zusammensetzung übereinstimmen, dagegen weicht er hinsichtlich der grünen Farbstoffe von Städeler ab, indem er nur einen grünen Gallenfarbstoff in Gallensteinen anerkennt, den er Biliverdin nennt. Das Cholepyrrhin wird nach Maly durch Säuren oder Alkalien bei Zutritt von Sauerstoff in Biliverdin verwandelt, auch Brom bewirkt diese Umwandlung, ebenso in alkalischer Lösung Bleisuperoxyd. Das reine Biliverdin $C_{16}H_{18}N_2O_4$ entsteht hierbei durch einfache Addition von 1 Atom Sauerstoff, es löst sich in Alkohol mit saftgrüner Farbe, die letztere wird prächtig grün nach Zusatz einer Säure. In concentrirter Schwefelsäure wird es gelöst, durch Wasser unverändert ausgefällt. In Aether ist es nur unbedeutend löslich, in Chloroform nur dann, wenn Alkohol hinzugefügt ist, auch in einem Gemenge von Eisessig und Chloroform wird es gelöst.

Thudichum (24) giebt von den Gallenfarbstoffen, dem Blutfarbstoff und seinen Zersetzungsprodukten, Farbstoffen, die er aus dem Harne gewonnen hat, so viel von den bisherigen Untersuchungsresultaten Abweichendes und vielfach offenbar Falsches an, dass es unmöglich wird, seine Angaben hier im Excerpte wiederzugeben.

Jaffé (25) fand bei der Spectraluntersuchung der Körper, welche sich bei der Gmelin'schen Gallenfarbstoffreaction bilden, dass beim Eintritt der blauen Färbung der Flüssigkeit ein breites Absorptionsband zwischen den Linien C und E, etwas näher bei D beginnend, auftritt, welches sich beim Verdünnen der Flüssigkeit in zwei ziemlich verwaschene Streifen auflöst, und diese Streifen bis zum Eintritt der rothen Färbung allmälig an Intensität abnehmend, bestehen. Fast gleichzeitig mit diesen beiden Streifen, meist jedoch etwas später, tritt zwischen den Linien b und F, fast genau durch letztere Linie begrenzt, ein dritter Streifen auf, der beim Weitergehen der Reaction an Deutlichkeit zunimmt.

Den Farbstoff, welcher diese Lichtabsorption ausübt, zu isoliren, gelang Jaffé nach folgendem Verfahren:

Eine alkoholische Lösung von Biliverdin oder eine ammoniakalische, mit Alkohol gemischte von Bilirubin wird vorsichtig mit untersalpetersäurehaltiger Salpetersäure versetzt, der Säureüberschuss zeitweise durch Ammoniak abgestumpft, bis die Flüssigkeit obige beiden Absorptionsstreifen im Spectrum zeigt. Dann wird die Flüssigkeit mit Chloroform vermischt und mit Wasser gefällt; der ganze Farbstoff geht in die Chloroformlösung über. Die letztere wird mehrmals mit Wasser gewaschen, von ausgeschiedenem Biliverdin abfiltrirt, verdunsten gelassen und durch nochmaliges Lösen in Chloroform gereinigt. Der beim Verdunsten der Lösung erhaltene Körper ist violett, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform. Die Lösungen werden auf Zusatz einer Spur Säure schön blau, und nur letztere Lösung zeigt jene Absorptionsstreifen. Nach ähnlicher Methode

gelang es, den Körper ziemlich zu isoliren, welcher den bei F stehenden Absorptionsstreifen erzeugt.

Durch Einwirkung von Salzsäure auf Menschen- oder Hundegalle erhielt JAFFÉ Flüssigkeiten, welche bei passender Verdünnung den bei F stehenden Absorptionsstreifen sehr dunkel und scharf zeigten. Wurde die Lösung mit Natronlauge alkalisch gemacht, so rückte der Streifen weiter nach b hin; bei geringer Alkalescenz zeigten sich beide Streifen zwischen b und F. Ammoniak wirkt ähnlich wie Natronlauge, bewirkt aber nicht so deutliche Erscheinungen. Chloroformlösungen veränderten sich mit Säure und Alkali so wie wässrige und alkoholische, aber die Absorptionsstreifen rückten um einige Scalatheilstriche weiter nach b zu.

Einen Körper, welcher die nämlichen Spectralerscheinungen bewirkt, fand JAFFÉ im normalen Harne, besonders reichlich im Fieberharne, durch Bleiessig fällbar, durch Säure aus der Bleiverbindung abscheidbar, durch Kochen mit verdünnter Alkalilauge oder verdünnter Säure nicht zerlegt.

Im Anschluss an diese ersten Untersuchungen hat JAFFÉ dann Versuche mitgetheilt, in denen er mittelst Ozon, ozonhaltigem Terpenthinöl oder Wasserstoffsuperoxyd und Eisenvitriol, endlich Chlor oder Brom die Farbstoffe darstellte, welche man aus Bilirubin auch bei der Behandlung mit untersalpetersäurehaltiger Salpetersäure zu schnell auf einander folgend erhält. Er wandte hierzu besonders die Chloroformlösung von reinem Bilirubin oder alkoholische Lösung von Biliverdin an; Lösungen von Bilirubin in verdünnter Alkalilauge werden durch die angegebenen Reagentien meist schnell gebleicht. Zur Hervorbringung des von ihm beschriebenen blauen Farbstoffs, der nur bei Gegenwart freier Mineralsäuren blaue Färbung seiner Lösung bewirkt, fand er besonders zweckmässig, ozonisirtes Terpenthinöl und Eisenvitriol anzuwenden.

Etwa 5 Ccm. einer nahezu gesättigten Lösung von Bilirubin in Chloroform werden mit dem gleichen Vol. Alkohol versetzt, 10—15 Tropfen ozonisirtes Terpenthinöl, einige Tropfen Schwefelsäure, dann 1 bis 2 Tropfen stark verdünnter Eisenvitriollösung hinzugefügt. Beim Umschütteln wird die Mischung fast augenblicklich grün, nach einigen Minuten dunkelblau mit einem Stich in's Violette; das Spectrum zeigt die drei oben erwähnten Absorptionsstreifen. Nur im Sonnenlichte durchläuft dann die Flüssigkeit die übrigen Farben der Gmelin'schen Reaction.

In unreiner Bilifuscinlösung erhielt JAFFÉ in der Sonne in wenig Stunden eine prachtvoll blaue Färbung, die nicht von einem bekannten Gallenfarbstoff herrühren konnte, doch stimmte das Spectralverhalten mit dem blauen Körper aus Bilirubin überein. Es gelang, diesen Körper durch Aether vom Bilifuscin zu trennen.

PICCOLO und LIEBEN (27) haben den orangefarbigen Farbstoff im Corpus luteum der Kuh untersucht, ihn von STÄDELER's Bilirubin und dem Hämatoïdin VIRCHOW's (welche beide sie für identisch halten) verschieden gefunden und für ihn die Namen Luteohämatoïdin oder Haemolutein vorgeschlagen. Soweit sie bei der geringen Menge des zu Gebote stehenden Materials den Körper untersuchen konnten, fanden sie in seinen Lösungsverhältnissen, der Einwirkung von Säuren u. s. w. die Angaben von HOLM und STÄDELER (Jahresber. 1867 S. 125) bestätigt.

SALKOWSKI (28) erhielt aus dem Inhalte einer Strumacyste, die durch Punction am Lebenden entleert war, in geringer Menge einen Farbstoff, der in seinen Eigenschaften mit dem Bilirubin übereinstimmte, in gut ausgebildeten rhombischen Tafeln krystallisirte, in Chloroform leicht, in Aether schwer löslich war, aus beiden Lösungen durch Schütteln mit schwacher Natronlauge leicht in diese überging und in dieser Lösung die vollständige Gmelinsche Gallenfarbstoffreaction gab. Dieser Farbstoff wurde auch an der Luft in alkalischer Lösung bald grün. Es ist dies Vorkommen deshalb von Wichtigkeit, weil die Entstehung des Bilirubins hier nur auf den Blutfarbstoff, nicht etwa auf die Galle bezogen werden kann.

PERLS hatte früher (VIRCHOW, Arch. Bd. 39, S. 42) Untersuchungen veröffentlicht, aus denen sich ergab, dass dunkle Pigmente in verschiedenen Organen nicht allein die aus Schwefeleisen bestehenden, sondern vielmehr eisenoxydhaltige Pigmente mit Ferrocyankalium und Säure Bildung von Berlinerblau gäben. Diese Angaben wurden von KULENKAMPFF (30) bestätigt insoweit, dass alle pathologischen Pigmente in kleinen rundlichen Körnchen von goldgelber bis schwarzer Farbe diese Reaction deutlich gaben, wenn ihre Entstehung aus ergossenem oder stagnirendem Blute aus andern Gründen klar war, dass dagegen durch Umwandlung von Blutfarbstoff entstandene Färbungen die Reaction nicht gaben, wenn der Farbstoff entweder aus Hämatoïdinkrystallen bestand, oder die körnige Beschaffenheit noch nicht angenommen hatte. Das Pigment der Chorioidea und melanotischer Geschwülste ergab bei beiden negatives Resultat. Beide differiren darin, dass KULENKAMPFF leugnet, dass man bis jetzt aus dem Eintreten der Eisenreaction oder ihrem Ausbleiben etwas schliessen könne bezüglich der Rolle, welche dieses Eisen bei der Pigmentbildung spielt, während PERLS meint, dass man eine Oxydation des Eisens bei Zersetzung des Blutfarbstoffs annehmen dürfe.

IV. Blut, seröse Transsudate, Lymphe.

1) Schneider, H. C., Die Ergebnisse der Spectralanalyse in ihrer Anwendung auf das Blut. Wiener med. Wochenschr. No. 94 u. 99. — 2) Schmidt, A., Nochmals über Ozon im Blute. Virchow's Arch. Bd. XLII. S. 249—289. — 3) Huizinga, D., Ueber Ozon im Blute und die Einwirkung desselben auf das Blut. Ibidem. S. 359—369. — 4) Sertoli, E., Ueber die Bindung der Kohlensäure im Blute und ihre Ausscheidung in der Lunge. (Vorl. Mittheil.) Centralbl. für die med. Wissensch. No. 10. — Ausführlich in Med.-chem. Unters. Herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 350—365. — 5) Pflueger, E. u. N. Zuntz, Ueber den Einfluss der Säuren auf die Gase des Blutes. Pflueger's Arch. für die ges. Physiol. Heft 4 u. 5. — 6) Pflueger, E., Ueber die Geschwindigkeit der Oxydationsprozesse im arteriellen Blutstrome. Ibidem. Heft 4 u. 5. S. 274—299. — 7) Bert, P., Richesse en oxygène de sangs artériels d'animaux de même espèce soumis à des conditions différentes etc. Gaz. méd. de Paris. No. 27. p. 309. — 8) Heynsius, A., On the albuminous substances of the bloodserum. Journ of Anat. (2.) III. p. 120—122

— 9) Derselbe, Fibrin a constituent of the stroma of the red blood corpuscles. Ibidem. p. 122—126. — 10) Juedell, G., Zur Blutanalyse. Med.-chem. Unters. Herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 386—390. — 11) Hoppe-Seyler, F., Ueber die Zusammensetzung der Blutkörperchen des Igel und der Coluber natrix. Ibidem. S. 391—395. — 12) Tolmatscheff, Ueber den Einfluss wiederholter Aderlässe auf die Ernährung. Ibidem. S. 396—404. — 13) Gaehtgens, C., Zur Lehre der Blausäurevergiftung. Ibidem. S. 325—349. — 14) Gamgee, A. Einwirkung der salpetrigsauren Salze auf das Blut. Journ. für pract. Chem. Bd. 105. S. 287—289. — 15) Hilger, Zur chemischen Constitution seröser Transsudate. Chem. Centralblatt. No. 3. — 16) Daehnhardt, Chr., Beiträge zur Chemie der Lymphe. Inaug.-Dissert. 4. 14 SS. Kiel.

Schneider (1) giebt eine kurze, klare und übersichtliche Schilderung der bisher durch die Spectraluntersuchung des Blutes über die Eigenschaften des Blutfarbstoffs und seiner Zersetzungen erhaltenen Resultate.

A. Schmidt (2) unterwirft die Versuche und Schlüsse von Pokrowsky bezüglich der Abwesenheit von Ozon im Blute einer eingehenden Kritik und hält denselben gegenüber seine früheren Angaben aufrecht, dass nämlich im Blute stets nur Spuren von Ozon vorhanden wären und allein vorhanden sein könnten, die immer neugebildet und fortdauernd zu langsam fortschreitenden Oxydationen im Blute verbraucht würden. Es sei nicht wunderbar, dass man durch die Luftpumpe nicht Ozon aus dem Blute evacuiren könne, das Blut gäbe an das Vacuum sogar kein Ozon ab, wenn man dasselbe vorher in das Blut eingeleitet habe. Pokrowsky selbst habe gefunden, dass Kohlenoxyd im Blute zu Kohlensäure oxydirt werde, sein Versuch bezüglich der Einwirkung sauerstoffhaltigen Blutes auf Kohlenoxyd entscheide nichts, da er nur das Gas, nicht das, was im Blute vor sich gegangen, beobachtet habe. Der bekannte Versuch, dass getrocknete Guajaktinctur durch Blut bei Sauerstoffanwesenheit gebläut werde, beweise unzweifelhaft, dass Spuren von Ozon durch das Blut gebildet würden.

Huizinga (3) urgirt hauptsächlich bei der Guajakreaction, dass sie nur dann gelingt, wenn die Oberfläche des Körpers, auf welchem die Guajaklösung eingetrocknet und das Blut aufgebracht ist, porös ist; auf einer glatten Glas- oder Porzellanoberfläche gelingt sie nicht, sogar auf Papier um so schlechter, je mehr dasselbe geleimt ist.

Huizinga kommt zu dem Schlusse, „wenn man sich der Deutung anschliesst, welche die heutige Chemie den Begriffen „Ozon“ und Ozonisirung giebt, so ist es nicht statthaft, von im Blute vorhandenen oder durch das Blut gebildeten Ozon zu reden.

Beim Einleiten von Ozon, welches durch starken, inducirten Strom mittelst des Siemens'schen Apparates aus reinem gewöhnlichen Sauerstoff erzeugt war, in Blut erhielt Huizinga schnelle Zersetzung des Blutfarbstoffs; das Hämatin widerstand der Ozonwirkung mehr als das Hämoglobin.

Sehr wichtige und ergebnissreiche Untersuchungen über die Verhältnisse der Kohlensäure im Blute und ihre Ausscheidung in der Lunge hat Sertoli (4) angestellt. Er ging zunächst von der Vorstellung aus, dass zwar möglicherweise die Kohlensäure im Blute, die sich bei ihrer Entwickelung durch Evacuiren u. s. w., wie die im sauren Alkalicarbonat enthaltene verhält, durch phosphorsaures Alkali gebunden sein könnte, dass aber die bisher veröffentlichten Analysen keinen bestimmten Schluss über den Gehalt des Blutes an Alkaliphosphat zulassen, weil bei denselben keine Rücksicht auf die in der Asche zurückbleibende Phosphorsäure des Lecithin genommen war. Eine Analyse des Rindsblutserum, die er ausführte, ergab nach Abtrennung des Lecithin einen so geringen Gehalt an Phosphorsäure in den löslichen Salzen, dass er für 100 Grm. Blutserum nur 0,005 Grm. Na_2HPO_8 berechnen konnte, eine Quantität Phosphat, die nicht mehr als höchstens 0,75 Vol. CO_2 für 100 Vol. Serum zu binden vermag. Hieraus ergab sich die Unmöglichkeit, die Bindung der CO_2 im Rindsblut vom Alkaliphosphate herzuleiten. Neben dieser geringen Menge des Phosphates, Chlornatrium, Kali- und Natronsulphat fand Sertoli 0,1165 pCt. NaO. Schon die Hälfte dieser Quantität Natron, als saures Carbonat angesehen, würde bei der Zersetzung durch Säuren 42 Vol. pCt. des Blutvolumen an Kohlensäure sich entwickeln lassen. Die im Rindsblutserum vorhandene Natronquantität ist also mehr als hinreichend zur Erklärung der Bindung der Kohlensäure in diesem Blute. Auch vom Hundeblute machte Sertoli ein ähnliches Verhältniss wahrscheinlich.

Zur Erklärung der Ausscheidung der Kohlensäure durch Haut und Lunge untersuchte Sertoli zunächst den Gehalt an CO_2 in der atm. Luft, welche er in die Bauchhöhle oder in das Unterhautbindegewebe von Kaninchen gebracht und einige Zeit darin gelassen hatte. Er fand in dieser Luft dann 3,2 bis 7,2 Vol. pCt. CO_2 (in einem Versuche selbst 11 pCt., doch mag hier Kohlensäure aus dem Darme des Thieres übergetreten sein). Die Luft nimmt also in diesen Höhlen (unter viel stärkerem Sauerstoffverlust) allmälig so viel CO_2 auf, die der Spannung derjenigen nahe kommt, welche aus Becher's Versuchen über die Spannung der CO_2 im menschlichen Blute berechnet ist, aber die Zeit, die zur Erreichung dieser Spannung erforderlich, ist, ergiebt sich viel grösser als in der Lungenluft beim normalen Athmen.

Pflüger und Preyer hatten gefunden, dass der Blutfarbstoff oder die Blutkörperchen im Stande waren, auch bei niederer Temperatur, wo eine Zersetzung des Hämoglobin nicht anzunehmen war, Kohlensäure aus Soda auszutreiben, Preyer bezeichnete hiernach den Blutfarbstoff als eine Säure, da man aber auch aus Blutserum bei alkalischer Reaction die Kohlensäure im Vacuum grossentheils austreiben kann, so genügt diese Erklärung nicht für alle Fälle. Es blieb allein die Hypothese übrig zur Erklärung aller beobachteten Erscheinungen, dass im Blutplasma Stoffe enthalten sind, welche ähnlich dem Natriumphosphat sich gegenüber der Kohlensäure verhalten, bei starkem Kohlensäuredruck Natrium an diese abgeben, bei schwachem Kohlensäuredruck Alkalimetall binden und basischere Ver-

bindungen bilden als bei Gegenwart von viel CO_2. Es war zu vermuthen, dass die Eiweissstoffe, welche einen sehr deutlich ausgesprochenen, mehrwerthigen Charakter haben, die Veranlassung obiger Erscheinungen sind, und dass das der Fall ist, hat SERTOLI durch verschiedene Versuche nachgewiesen. Abgesehen von andern Versuchen, gelang es ihm, Kohlensäure aus Soda mittelst Globulin der Krystalllinse zu entwickeln, ebenso erhielt er durch Einwirkung von Globulin auf Blutserum reichliche Kohlensäureentwickelung, in einem Versuche 24,1 Vol. pCt. des Serum, fast die ganze enthaltene Kohlensäure, denn durch nachher zugesetzte Phosphorsäure konnten nur 2 Vol. pCt. Kohlensäure noch evacuirt werden. SERTOLI führte diese Versuche mit der Geissler-Pflüger'schen Luftpumpe aus. Endlich zeigt SERTOLI, dass die spec. Rotation des polarisirten Lichtes, welche für Globulin der Krystalllinse in Kochsalzlösung $-48,^0 6$ für die Linie D beträgt, in der Sodalösung auf $-83,^0 1$ stieg; da nun die Alkaliverbindungen stets stärkere Drehungen ergeben haben als die neutralen Lösungen von Eiweissstoffen nach den Bestimmungen des Ref., so ist anzunehmen, dass auch bei der Lösung des Globulin in Sodalösung eine Alkaliverbindung desselben entsteht, also Kohlensäure von Natron getrennt wird.

Endlich macht SERTOLI darauf aufmerksam, dass die bekanntlich viel leichtere Entwickelung der Kohlensäure im Vacuum aus Blut als aus Serum sehr wohl erklärlich ist aus dem Eintritt der Eiweissstoffe der Blutkörperchen in das Serum bei der allmäligen Lösung der Blutkörperchen.

LOTH. MEYER hatte gefunden, dass frisches, arterielles Blut nach Zusatz von Weinsäure viel weniger freien Sauerstoff liefert, als ohne diesen Zusatz und hatte dies Verhalten durch eine Oxydation, die nicht die Weinsäure betraf, zu erklären gesucht. P. HERING benutzte bei seinen Versuchen Phosphorsäure zur Austreibung der CO_2 aus ihren Verbindungen im Blute statt der von L. MEYER verwendeten Weinsäure und glaubte nach seinen Resultaten annehmen zu dürfen, dass dann der Sauerstoff nicht vermindert werde. PFLÜGER und ZUNTZ (5) zeigen nun, dass die Phosphorsäure nicht anders wirkt, als die Weinsäure, dass nämlich bei entsprechendem Zusatz der einen oder andern Säure ein sehr grosser Theil des im Hämoglobin locker gebundenen Sauerstoffs offenbar unter Oxydation eines oder mehrerer Zersetzungsproducte des Hämoglobin verschwindet. Auch P. HERING hatte in seinen Versuchen nach Phosphorsäurezusatz etwas weniger Sauerstoff gefunden, als ohne diesen Zusatz.

PFLÜGER (6) bestreitet ferner auf Grund eigener Untersuchungen mit seiner Quecksilberpumpe, sowie gestützt auf zahlreiche Analysen der Schüler LUDWIG's, die Richtigkeit der von ESTOR und SAINTPIERRE erhaltenen Resultate, welche angaben, dass im arteriellen Blutstrome schon ein sehr bedeutender Theil des lose gebundenen Sauerstoffs durch Oxydation verschwinde. PFLÜGER unterwirft schliesslich die Methode und Untersuchungen von E. und S. einer eingehenden Kritik. Gegen die Versuche des Ref. wendet er ein, dass die Arterienhaut bald saure Reaction annehme; wenn also Blut in der Nähe der Arterienhaut nach längerer Zeit venös werde, so könne dies recht wohl Folge der Säurewirkung sein.

BERT (7) untersuchte das arterielle Blut von Hunden nach CL. BERNARD's Methode der Verdrängung durch Kohlenoxyd auf seinen Sauerstoffgehalt unter verschiedenen physiologischen Verhältnissen des Thieres.

Im Carotidenblute eines seit 36 Stunden nüchternen Hundes fand er 15,5 Vol. pCt., drei Stunden nach der Mahlzeit nur 9,2 Vol. pCt. Sauerstoff. Im Blute der A. femoralis fand er 15,1 Vol. pCt. Sauerstoff, als der Hund gewöhnliche atm. Luft athmete, dagegen 19 Vol. pCt., als er fast reines Sauerstoffgas athmete, und nur 12,7 Vol. pCt., als das Thier eine Luft mit 10 Vol. pCt. Sauerstoff athmete. Während das Carotidenblut des erwachsenen Hundes 15 Vol. pCt. Sauerstoff gab, wurden aus dem eines 3 Tage alten Hundes nur 8 Vol. pCt. erhalten. BERT verglich dann den Sauerstoffgehalt des Blutes verschiedener Thiere, die sich alle in der Verdauung befanden, und fand beim Hunde 13,7, beim Kaninchen 8,3, bei dem Huhn 19,0 und bei der Ente 11,6 Vol. pCt. Sauerstoff. Bei allen diesen Thieren entsprach die Intensität der rothen Farbe des Blutes dem Sauerstoffgehalte.

BERT gelang es ferner, eine Haselmaus (lérot) in vollständigen Winterschlaf zu versetzen, als er das Thier 24 Stunden unter einer grossen Glocke neben einem offenen Gefässe mit Aetzkali bei 12^0 erhielt. Er schliesst aus diesem Befunde, dass bei Thieren, die des Winterschlafes fähig sind, dieser durch Verminderung des Sauerstoffgehaltes der atm. Luft herbeigeführt werden kann.

HEYNSIUS (8) erhielt im Blutserum nach Ausfällung von Globulin und Alkalialbuminat durch Sättigung mit Kochsalz ein Präcipitat von einem Eiweisskörper, ähnlich dem Myosin in seinem Verhalten. Er fand im Blute der Kuh von diesem Körper mehr als in dem des Kalbes, besonders reichlich im Frosch- und Hühnerblutserum.

HEYNSIUS (9) hat ferner den Niederschlag untersucht, den man entweder durch Fällen des defibrinirten Blutes mit einer Mischung von 7 Vol. gesättigter Kochsalzlösung und 2 Vol. Wasser oder durch Fällung durch grossen Ueberschuss von Wasser erhält. Die Eigenschaften dieses Niederschlages, der besonders mit kernhaltigen Blutkörperchen reichlich erhalten wird, sind bereits von DENIS, A. SCHMIDT und Ref. ausführlich beschrieben.

Nach einer vom Ref. zuerst in Anwendung gebrachten Methode haben JÜDELL (10) und Ref. (11) die quantitativen Verhältnisse der organischen Stoffe im Blute verschiedener Thiere untersucht. Es wurden gefunden in 100 Theilen der trockenen organischen Substanzen der Blutkörperchen:

	Menschenblut. I.	Menschenblut. II.	Hundeblut.	Gänseblut.	Igelblut.	Coluber natrix-Blut.
Hämoglobin	86,79	94,30	86,50	62,65	92,25	46,70
Eiweissstoffe	12,24	5,10	12,55	36,41	7,01	52,45
Lecithin	0,72	0,35	0,59	0,46	0,74	0,85
Cholestearin	0,25	0,25	0,36	0,48		
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

TOLMATSCHEFF (12) hat an 2 Hunden die Einwirkung wiederholter Aderlässe auf das Blut, Ernährung und Wachsthum untersucht. Die folgende Tabelle, welche er über seine Versuche zusammenstellt, zeigt sehr deutlich die Verschiedenheit der Einwirkung, je nach guter oder schlechter Ernährung und Alter des Thieres einerseits, der gelassenen Blutmenge andererseits:

Erster Hund: karge vegetabilische Kost.

Aderlass.	Zahl der Tage zwischen den Aderlässen.	Gewicht des Thieres vor dem Aderlass.	Menge des ausgelassenen Blutes.	Verhältniss des gelassenen Blutes z. Körpergewicht.	pCt.-Gehalt des letztausfliessenden Blutes an Hämoglobin.	Gefässe, aus denen das Blut entnommen.
1.	—	5200 Grm.	205 Grm.	3,8 pCt.	12,2	A. carot. d.
2.	21	5250 „	170 „	3,2 „	10,6	V. jug. sin.
3.	3	4800 „	173 „	3,6 „	8,0	V. jug. d.

Zweiter Hund: gut mit Fleisch gefüttert, jung.

Aderlass.	Zahl der Tage zwischen den Aderlässen.	Gewicht des Thieres vor dem Aderlass.	Menge des gelassenen Blutes.	Verhältniss des gelassenen Blutes z. Körpergewicht.	Procentgehalt an Hämoglobin im gelassenen Blute. 1. Port.	2. Port.	Gefässe, aus denen das Blut entnommen.
1.	—	11530 Grm.	214 Grm.	1,8 pCt.	11,8	10,1	V. jug. sin.
2.	18	12140 „	229 „	1,8 „	13,2	11,1	V. jug. d.
3.	20	13600 „	152 „	1,1 „	14,0	12,1	V. crur. s.
4.	15	14170 „	400 „	2,8 „	13,5	13,0	A. crur. d.
5.	10	17300 „	342 „	1,9 „	13,1	12,0	A. crur. s.
6.	7	16600 „	309 „	1,8 „	12,6	11,8	A. carot d.
7.	13	15880 „	507 „	3,1 „	—	—	—

Aus den Untersuchungen von GÄHTGENS (13) über die Blausäure-Vergiftung ergeben sich unter Anderem folgende Resultate:

1. dass die Eigenschaft sauerstofffreien Blutes, einem umgebenden sauerstoffhaltigen Medium Sauerstoff zu entziehen, nicht verloren geht;

2. dass mit Sauerstoff gesättigtes frisches Blut unter Einwirkung von Blausäure keinen Antheil seines Sauerstoffs an ein umgebendes Medium abgiebt, sich also bei der Annahme einer chemischen Verbindung der Blutkörperchen mit Blausäure dieselbe jedenfalls ohne gleichzeitiges Freiwerden von Sauerstoff bilden muss;

3. dass die Entziehung des Sauerstoffs aus frischem Blute durch Sauerstoff verdrängende Mittel bei Gegenwart von Blausäure erschwert scheint, womit es auch wohl zusammenhängen mag, dass

4. mit Blausäure versetztes Blut mit einem CO_2 freien Medium in Berührung gebracht, in letzteres keine Kohlensäure austreten lässt.

Die übrigen Resultate dieser Arbeit von GÄHTGENS haben mehr toxikologisches Interesse.

GAMGEE (14) fand, dass arterielles Blut durch salpetrigsaure Salze chocoladebraun gefärbt wird; dabei werden die beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins sehr schwach und ein neuer Streifen tritt auf an derselben Stelle, wo der saurer Hämatinlösungen liegt. Durch Ammoniak wird die rothe Farbe wieder hergestellt, dabei tritt aber noch ein Streifen in Orange neben den Streifen des Oxyhämoglobins auf. GAMGEE stellte krystallinische Verbindungen von Nitriten mit Oxyhämoglobin dar, welche in wechselnden Verhältnissen die Nitrite enthielten (Ref. erhielt mit salpetrigsauren Salzen nur Zersetzung des Hämoglobin unter Bildung von Hämatin).

HILGER (15) veröffentlicht eine Analyse von Hydrocephalus chronicus-Flüssigkeit. Er fand in 100 Gewichtstheilen:

Wasser	98,775	Gew.-Thle.
Feste Stoffe	1,225	„ „
Albumin	0,246	„ „
Asche	0,762	„ „

Die Asche bestand aus:

Chlornatrium	0,397	„ „
Chlorkalium	0,082	„ „
Schwefelsaurem Kali	0,032	„ „
Phosphorsaurem Natron	0,124	„ „
Kalk-Magnesia-Eisenphosphat	0,096	„ „

Die Flüssigkeit gab eine 0,164 pr. Ct. Zucker entsprechende Kupferreaction aber keine Gährung. Es wurde Harnstoff, Bernsteinsäure, Cholestearin und ein leucinähnlicher Körper darin gefunden.

Daehnhardt (16) hat jetzt die von ihm und Hensen 1866 gesammelten reichlichen Lymphrückstände vom Menschen (vergl. die Arbeit von Dähnhardt, Zur Chemie der Lymphe und Hensen, Bemerkungen über die Lymphe, beide in Virchow, Arch. Bd. 37 S. 55 und 68) die aus der bei 40° verdampften Lymphe erhalten waren, einer genaueren Analyse unterworfen und dabei Olein, Palmitin, Stearin, Cholestearin sehr reichlich, Lecithin in nicht sehr grosser Quantität, Harnstoff, Leucin, wahrscheinlich Buttersäure und höhere Homologa derselben, aber weder eigentliche Seifen, noch Ameisensäure, auch keinen Zucker gefunden.

V. Milch.

1) Tidy, C. Meymott, On human milk. London Hosp. Rep. IV. p. 77—84. — 2) Commaille, A., Note sur la présence de la créatinine dans le petit-lait putréfié. Compt. rend. T. LXVII No. 19. p. 958—960. — 3) Bistrow, Uebergang des Eisens in die Milch bei Thieren und dessen quantitative Bestimmung. Virchow's Arch. Bd. XLV.

Meymott Tidy (1) theilt einige Beobachtungen und zahlreiche Analysen, betreffend menschliche Milch und Colostrum mit, die zunächst ergeben, dass die Milchkügelchen in der menschlichen Milch grösser sind als die von Thieren, dass die der Eselsmilch am kleinsten sind, dass die menschliche Milch beim Stehen viel länger alkalisch bleibt als die Kuhmilch etc. Das spec. Gew. der menschlichen Milch variirte zwischen 1,027 und 1,034, im Mittel 1,030. Bei seinen Analysen verfuhr er im Ganzen nach der Methode von Simon. Im Durchschnitt fand er nach 13 Analysen:

Wasser . . .	878,06
Feste Stoffe . .	121,94
Fett	40,21
Caseïn . . .	35,23
Zucker u. s. w. .	42,65
Salze	2,85
Sa.	121,94

Im Colostrum fand er nach drei Analysen im Mittel:

Wasser		840,77
Feste Stoffe . .		159,22
Fett		57,81
Caseïn		32,28
Zucker		65,13
Salze	lösliche .	2,82
	unlösliche	0,71

Ausser den bereits bekannten Fällen abnormer Milchsecretion wird der Fall erwähnt, betreffend ein junges Mädchen, welches das Kind ihrer bald nach der Entbindung gestorbenen Schwester Nachts bei sich im Bett hatte und reichliche Milchsecretion erhielt, veranlasst durch die Saugversuche des Kindes.

Schwefelsaure Salze fand Meymott Tidy in der Frauenmilch nie, auch gelang es ihm nie, Jodkalium, Ferrocyankalium, schwefelsaure Magnesia, Quecksilberchlorid in der Milch nachzuweisen, nachdem diese Salze Frauen eingegeben waren.

In Molken, welche etwa ein Jahr lang der Fäulniss in einem lose verschlossenen Glase ausgesetzt gewesen waren, fand Commaille (2) reichlich Kreatinin und glaubt, dass in der frischen Milch Kreatin enthalten sei.

Bistrow (3) wurde durch die Beobachtung, dass anämische Säuglinge bei Eisengebrauch ihrer Ammen gebessert werden, zu einer Versuchsreihe bezüglich des Uebergangs von Eisen in die Milch veranlasst. Da die menschliche Milch nach Wildenstein einen sehr geringen Eisengehalt, den geringsten überhaupt, besitzt, stellte er seine Versuche an einer Ziege an, in deren Milch bei constantem Futter in 6 Analysen 0,0095 bis 0,0105, im Durchschnitt 0,01 pCt. Eisen gefunden wurde. Als der Ziege bei demselben Futter milchsaures Eisen zuerst 1 grm., dann 2 grm. endlich 3 grm. täglich gegeben wurde, erhielt er folgende interessante Resultate:

1. am ersten Tage nach der Einführung des Eisens geht dasselbe noch nicht in die Milch über.

2. nach 48 Stunden tritt Vermehrung des Eisengehaltes ein und steigt dann bis über das Doppelte des normalen Eisengehaltes.

Dabei wird die tägliche Milchquantität des Thiers etwas verringert, das spec. Gewicht ebenso unbedeutend erhöht.

VI. Gewebe und Organe.

1) Juedell, G., Ueber die Einwirkung von Essigsäure auf epidermoidale Gewebe. Med.-chem. Unters. Herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 438—439. — 2) Bertling, G., Ueber die chemische Zusammensetzung des menschlichen Knochengewebes. Inaug.-Dissert. 31 SS. Berlin. — 3) Ranke, J., Die Lebensbedingungen der Nerven. 181 SS. Leipzig. — 4) Heidenhain, R., Ueber die Reaction der thätigen Nerven. Studien des physiol. Instit. zu Breslau. Herausgeg. von Heidenhain. Heft 4. S. 248—250. — 5) Ranke, J., Neue Versuche über die Reaction der tetanisirten Nervensubstanz. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 49. — 6) Heidenhain, R., Aufklärung. Ibidem. No 53. — 7) Ranke, J., Ibidem. 1869. No. 7. Zusammenstellung von 3., 4. und frühere Versuche von O. Liebreich. Centralbl. für die med. Wissensch. No 43. — 8) Weisbach, A., Der Wassergehalt des Gehirns nach Alter, Geschlecht und Krankheiten. Oesterr. med. Jahrb. XVI. S. 46—72. — 9) Desprez, G., Essai sur la composition chimique du cerveau. Thèse. 37 pp. Paris. 1867. — 10) Dareste, M. C., Note sur l'existence de l'amidon dans le jaune d'oeuf. Compt. rend. T. LXVI. p. 1125—1126. — 11) Huizinga, D., Ueber die Einwirkung einiger Gase auf Flimmer-, Blut- und Eiterzellen. (Vorl. Mittheil.) Centralbl. für die med. Wissensch. No. 4. — 12) Hermann, L., Ueber den Stoffverbrauch bei der Arbeit. Nach einem in der Berliner med. Gesellsch. gehalt. Vortrage. Berliner klin. Wochenschr. No. 18. ff.

Jüdell (1) weist die Löslichkeit des grössten Theils der Substanzen der Epidermis, Haare Nägel, Igelborsten, und des elastischen Gewebes der Aorta in Eisessig beim längern Behandeln in diesem Reagens bei 120° nach. Der ungelöste Rückstand zeigte mikroskopisch keine bestimmte Structur; die Lösung enthielt stets einen Körper, der beim Neutralisiren mit Natronlauge in Flocken ausgefällt wurde. Der auf diese Weise aus der elastischen Substanz der Aorta dargestellte Körper löste sich in

Alkali nicht auf, der aus Haaren dargestellte leicht, und diese Lösung gab gegen starke Salpetersäure und Ammoniak, sowie beim Behandeln mit Kupferoxydhydrat die Reaction der Eiweissstoffe. Die Lösung der Haare in Eisessig enthielt Schwefelwasserstoff, die der andern Substanzen nicht; der durch Alkalien aus der Lösung gefällte Stoff war stets schwefelhaltig.

Bertling (2) giebt eine etwas dürftige Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungsresultate in Betreff der Zusammensetzung der Knochen. Einige Chlorbestimmungen, welche er mit irgend welchen calcinirten Knochen angestellt hat, gaben etwa 0,2 pCt. Chlor in denselben, sind nur für Chlorsilberprocente ausgerechnet und wohl ohne Werth.

J. Ranke (3) hat bei seinen Nervenuntersuchungen zunächst die früheren Angaben von O. Funke, dass nämlich bei der starken Thätigkeit der Nerven durch Tetanisiren ihre Reaction sauer werde, bestätigt gefunden, während O. Liebreich (Tagebl. d. Naturf.-Vers. zu Frankfurt a. M. 1867. S. 73) keine saure Reaction beobachtet hatte. Heidenhain (4) tritt nun Ranke in der Sitzung der Naturf. Vers. zu Dresden 1868 am 19. September entgegen, und es entspinnt sich zwischen beiden eine Debatte im Centralblatt f. d. med. Wiss. über diesen Gegenstand, in welcher Heidenhain zunächst hervorhebt, dass zwischen den Centralorganen und peripherischen Nerven wohl zu unterscheiden sei, und dass er nur dann an den Nerven saure Reaction gefunden habe, wenn dieselben zwischen starren Muskeln eingebettet waren. Ranke gesteht zu, dass am Ischiadicus nur schwierig die saure Reaction zu erreichen sei, weil zu viele und grössere Blutgefässe an ihm und überhaupt an den peripherischen Nerven anlägen, deren alkalische Flüssigkeit durch Waschen schwer zu entfernen sei. Heidenhain bestreitet nicht das Auftreten der sauren Reaction in den Centralorganen durch Tetanus oder Absterben, verwahrt sich aber hinsichtlich der Nervenstämme vor dem Vorwurfe, den ihm Ranke gemacht hatte, dass er zu viel und zu alkalische Lakmustinctur benutzt habe; mit dem empfindlichsten Lakmuspapier erhielt er die angegebenen Resultate in gleicher Weise, übrigens sei es nicht so schwer, Blutgefässe vom Ischiadicus abzupräpariren.

Ranke hebt dagegen hervor, dass die Blutgefässe während des Tetanus in den Nerven besonders mit Blut angefüllt seien, dass auch innerhalb derselben Blutgefässe verlaufen. Die stärkste saure Reaction fand er in der grauen Substanz im Gehirne, schwächere in der weissen. Einen Unterschied im physiologischen Verhalten der Nervencentralorgane von den peripherischen Nervenstämmen, wie ihn Heidenhain annimmt, giebt Ranke bezüglich der Nervenfasern selbst durchaus nicht zu, spricht aber doch schliesslich bestimmt aus, dass er die Nervenzellen der grauen Substanz als die Hauptherde der Säurebildung betrachte.

Weisbach (8) hat sehr umfassende Untersuchungen über die Veränderungen des Wassergehaltes in verschiedenen Hirntheilen mit dem zunehmenden Alter angestellt. Er bestimmte den Wassergehalt des Gehirns von 64 Männern, ebensoviel Weibern und 8 Neugeborenen.

Von jedem Gehirne wurden an 6 bestimmten Stellen Stücke zur Untersuchung entnommen, und zwar 1) aus dem Marklager und dem Balken; 2) aus der grauen oberflächlichen Substanz des Streifenhügels nach Entfernung des Ependyma; 3) aus den Windungen der Oberfläche durch zwei parallele, den Gyrus bis zu seiner Basis durchdringende Schnitte, so dass etwa gleiche Theile grauer und weisser Substanz darin enthalten waren; 4) aus den Hälften des Kleingehirns, sowohl graue als weisse Substanz bis zum Marklager hin; 5) aus der Brücke durch Schnitte, welche ihre ganze Fläche an der gegen die Hirnstiele gerichteten Seite von der untern bis zur obern durchsetzen; 6) ein Querschnitt vom verlängerten Marke zunächst der Brücke. Diese Theile wurden frisch gewogen, dann im Wasserbade möglichst vollständig getrocknet und der Gewichtsverlust als Wasser in Rechnung gebracht.

Weisbach giebt die gefundenen Durchschnittswerthe tabellarisch zusammengestellt, auch als Curven verzeichnet, bespricht aber auch die Differenzen der Einzelbestimmungen. Es mögen hier nur die Tabellen der Durchschnittswerthe des Wassergehaltes in Procenten für Männer und Weiber Platz finden:

Alter.	Weisse (des Grossgehirns)	Graue (des Grossgehirns)	Windungen (des Grossgehirns)	Kleinhirn.	Brücke.	Verlängertes Mark.
1. Männer.						
20—30 J.	69,56	83,36	78,47	78,83	73,46	74,43
30—50 „	68,31	83,61	79,59	77,87	72,55	73,25
50—70 „	70,19	83,80	79,61	78,79	72,02	72,24
70—94 „	72,61	84,78	80,23	80,34	72,74	73,62
2. Weiber.						
20—30 „	68,29	82,62	79,20	79,49	74,03	74,07
30—50 „	70,31	83,06	77,29	78,90	72,20	72,98
50—70 „	68,94	83,84	79,69	78,45	71,40	73,00
70—91 „	72,20	83,95	80,17	79,79	72,44	73,37

Seine Resultate fasst Weisbach schliesslich in einige Hauptsätze zusammen, von denen besonders Folgendes hervorzuheben ist:

1) Alle Theile des Grossgehirns werden im hohen Alter bei Männern wasserreicher, doch ist die Zunahme nur in der grauen Substanz eine stetig wachsende von den zwanziger Jahren ab.

2) Das Kleinhirn erfährt bis zu den 50er oder 60er Jahren hinauf eine Verminderung, nach dem 70. Jahre eine Steigerung seines Wassergehaltes.

3) Die vorzüglich aus weisser Substanz bestehenden Theile des Hinterhirns, der Brücke und des verlängerten Marks erleiden umgekehrt eine Abnahme ihres Wassergehaltes im Greisenalter gegenüber den 20er Jahren, obwohl sie dann wasserreicher sind als in den mittleren Jahren.

Im Uebrigen sind aus obigen Tabellen die Unterschiede der Altersstufen, Hirntheile und Geschlechter leicht ersichtlich.

Die Arbeit von Desprez (9) über die chemische Zusammensetzung des Gehirns ist nur Compilation aus älteren hinreichend bekannten Abhandlungen; angehängt erscheint noch eine oberflächliche Schilderung des Protagon und Neurin.

Dareste (10) macht der Pariser Akademie weitere Mittheilungent über das Vorkommen von Amylumkörnern im Eidotter, die sich mit Jod blau färben, die bekannten Erscheinungen der Doppelbrechung im Polarisationsmikroskope zeigen und beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker umgewandelt werden. Sie wurden durch schnelles Extrahiren des Dotters mit Aether, Waschen des Rückstandes mit Wasser und dann Behandlung des Ungelösten mit Essigsäure isolirt. Diese letztere Behandlung erforderte 3 Monate, um die Stärkekörnchen sich gut absetzen zu lassen.

Huizinga (11) liess mittelst des früher (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1867 S. 675) von ihm beschriebenen Apparats auf Opalinen aus dem Froschdarme Blutzellen von Säugethieren oder Fröschen, endlich auf Eiterzellen Luftströme mit Ammoniak, Kohlensäure, Essigsäure, Salzsäure, Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Chlor, Ozon u. s. w. Gase und Dämpfe einwirken, während er ihr Verhalten mikroskopisch prüfte. Auf die Flimmerbewegung wirkte die schweflige Säure besonders energisch, Chloroform viel stärker als Aether, Schwefelwasserstoff schwach und langsam, Kreosot und Petroleumdampf gar nicht bemerkbar. Die kurzen Mittheilungen sind im Uebrigen nicht gut zu excerpiren; über das Verhalten der Eiterzellen sind zunächst nur wenige Beobachtungen bezüglich der Einwirkung von Kohlensäure und Ammoniak angegeben, welche beide die Contractilität aufheben.

L. Hermann (12) hat nach einem in der Berliner medicinischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage in kurzen Worten, aber mit grosser Klarheit den jetzigen Stand der Kenntnisse geschildert, welche wir nach den zahlreichen neueren Arbeiten über die in den Muskeln bei ihrer Thätigkeit verlaufenden chemischen Processe besitzen. Es steht nach allen bisherigen Untersuchungen fest, dass bei der Thätigkeit des Muskels Kohlensäure und ausserdem nicht flüchtige Säure gebildet wird. Hermann glaubt nun auch, dass die Annahme der Bildung von gelatinösem Myosin bei der Thätigkeit der Muskeln eben so wie bei ihrer Starre berechtigt sei, und erörtert die Gründe, die ihn zu dieser Annahme bestimmen. Aufnahme von Sauerstoff ist zur Thätigkeit des Muskels nur insofern erforderlich, als sie ihn restituirt, die Contraction erfolgt auch ohne Sauerstoffaufnahme. Das geronnene Myosin wird bei der Restitution wieder gelöst, übermässig angestrengte Muskelbündel mögen wohl auch starr werden und unter Fett- und Kreatinbildung zu Grunde gehen.

Welche Stoffe bei der Thätigkeit des Muskels verändert werden, ist nicht bekannt, dass aber nicht Eiweissstoffe eine tiefgehende Zersetzung erleiden, dafür sprechen jetzt alle Untersuchungen, seitdem Voit nachwies, dass durch Muskelarbeit keine Erhöhung der Stickstoffausscheidung eintritt. Die von Parkes beobachtetete starke Steigerung der Stickstoffausscheidung bei länger fortgesetzter Muskelanstrengung erklärt Hermann aus der Zerstörung stark angestrengter Muskelpartieen, einem Vorgange, der nicht dem Processe der Contraction selbst zugehöre, sondern eine schliessliche Folge der zu starken Thätigkeit sei. Es sind diese Ansichten Hermann's nothwendige Consequenzen der von ihm scharf durchgeführten Identificirung von Muskelcontraction und Starre. Dieser Ansicht entsprechend, findet er auch in der Gerinnung des Myosins die Ursache der Verkürzung des arbeitenden, sowie des starr werdenden Muskels.

VII. Ueber Verdauung und verdauende Secrete.

1) Schiff, M., Leçons sur la physiologie de la digestion, redigées par Dr. E. Levier. 2 Bde. 1867. — 2) Armaingaud, A., Essai sur la rumination humaine etc. Thèse. Paris, 1867. — 3) Gallard, T., Des condiments. l'Union méd. No. 121. p. 527—532. — 4) Loesch, F., Beitrag zur Speichelverdauung. Untersuchungen aus dem physiol. Laborat. in Würzburg. Herausgeg. von Gscheidlen. Heft 3. p. 69—80. Leipzig. — 5) Pflueger, E., Die Gase des Speichels. Arch. für die ges. Physiol. Heft 11. u. 12. p. 686—690. — 6) Fede, F., Contribuzione alla fisiologia della digestione e della nutrizione. 80 pp. Napoli. — 7) Senator, H., Zur Kenntniss der Pancreasverdauung. Virchow's Arch. Bd. XLIII. S. 354—366. — 8) Dobell, H., Report on the experience of medical men who have used pancreatic emulsion of fat. 30 pp. London, 1867. — 9) Bufalini, G. e F. Bascherini, Dell' azione comparativa di alcuni fermenti animali sul glycogenio epatico e sull' amido vegetale. Ricerche eseguite nel gabin. di fisiol. della univ. di Siena 1867—1868. p. 21—30. Auch in Centralbl. für die med. Wissensch. No. 51. S. 807. — 10) Béchamp, A. et A. Estor, Sur la nature et la fonction des microzymas (granulations moléculaires) du foie. Compt. rend. T. LXVI. No. 9. p. 421—425. — 11) Wolf, A., Preisschrift Warschau 1868. Centralbl. für die med. Wissensch. 1869. No. 6. S. 86—88. — 12) Otto, R., Beitrag zur Kenntniss der Fischgalle. Ann. der Chem. und Pharm. Bd. 145. S. 352—357. — 13) Derselbe, Ueber die Gänsegalle und die Chenotaurocholsäure. Zeitschr. für Chem Heft 20. S. 633—636. — 14) Tieffenbach, A. E. W., Ueber die Existenz der glycogenen Function der Leber. Inaug.-Dissert. Königsberg. — 15) Ogle, W., An hypothesis as to the ultimate destination of glycogen St. Georges Hosp. Rep. III. p. 149—158. — 16) Macvicar, J. C., The hepatic system in animals etc. Edinburgh med. Journ. Aug. p. 131—140. — 17) Leube, W., Ueber Verdauungsproducte des Dünndarmsaftes. Centralbl. der med. Wissensch. No. 19. — 18) Flint, A., fils, Recherches expérimentales sur une nouvelle fonction du foie etc. 123 pp. Paris. — 19) Burkart, R., Warum stört in den Magen gebrachte Galle den Verdauungsprocess? Pflueger's Arch. für die ges. Physiol. Bd. 1. Heft 4 u. 5. — 20) Meissner, G., Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels im thierischen Organismus. Zeitschr. für ration. Med. XXXI. S. 144—223 u. 234—349. (Vergl. oben: II. Stoffwechsel und Respiration. S. 66.)

Schiff's (1) Vorlesungen über die Physiologie der Verdauung sind nach dem mündlichen Vortrage von zweien seiner Zuhörer, Herzen und Levier, aufgeschrieben und von Letzterem in's Französische übersetzt, von Schiff selbst durchgesehen und vervollständigt. Die beiden erschienenen Bände enthalten die Physiologie der Verdauung im Munde und Magen. Schiff bespricht ausführlich die Bildung der Secrete, Einflüsse der Nerven, chemische Wirkungen der Secrete, und geht ebenso auf die Ursachen von Hunger und Durst, der Geschmacksempfindungen, sowie auf viele pathologische Verhältnisse ein. Die Schilderung der Eiweisssubstanzen, sowie überhaupt mancher chemischen Stoffe und Processe ist mangelhhft oder ungenau, auch findet sich manche gewagte Hypothese,

z. B. dass nach einer reichlichen Mahlzeit ein Thier keinen Magensaft bilde, wenn ihm nicht peptogene Substanzen in den Magen gebracht würden, dagegen sind die Verhältnisse der Nervenwirkungen für Bildung der Secrete sehr eingehend und scharfsinnig behandelt. Die ganze Sammlung enthält viel Originelles.

ARMAINGAUD (2) beschreibt einige Versuche über die Verdauung von Stärkemehl, angestellt von ihm an einem Freunde, der die Eigenthümlichkeit besass, wiederzukäuen. Diese von ihm erkannte Eigenthümlichkeit beschreibt ARMAINGAUD ausführlich und stellt alle in der Literatur seit dem ersten von ihm aufgefundenen Fall (erzählt von FABRICIUS AB AQUAPENDENTE) beschriebenen Fälle von Merycismus bei Menschen zusammen, im Ganzen 23 Fälle. In dem von ihm beobachteten Falle trat das Wiederkäuen ¼ Stunde nach dem Essen ein und setzte sich stundenlang fort; der Betreffende war dabei ganz gesund und bis auf Sommer-Diarrhöen in der Jugend stets gesund gewesen. Vom 16. Jahre an begann der Merycismus ohne bekannte Ursache.

Bei seinen Versuchen liess ARMAINGAUD Hinabschlucken von Speichel zunächst möglichst vermeiden, spülte den Mund mit destillirtem Wasser und den seit 15 Stunden nüchternen Magen durch Trinken von 3 Gläsern Wasser aus, gab dann Arrowroot-Abkochung, liess nach 3 Minuten einen Theil regurgitiren und nach einer halben Stunde einen zweiten Theil. Der erste Theil gab geringe Kupferreduction, der zweite nicht, wohl aber Blaufärbung mit Jod, die in der ersten Portion fehlte; die Reaction der Flüssigkeit war sauer. Im zweiten Versuche liess er mit dem gekochten Arrowroot so viel Speichel verschlucken, als beliebte; es fand sich sowohl in der nach 3 Minuten als in der nach einer halben Stunde regurgitirten Flüssigkeit reichlich Zucker, aber kein Amylum.

Gallard (3) bespricht den Nutzen der verschiedenen Gewürze für eine gute Verdauung, dehnt aber den Begriff auch auf das Osmazom, Zucker etc. aus.

Angeregt von der Behauptung HALLIER's, dass die Umwandlunng von Amylum in Zucker im Munde wohl nicht eine Wirkung des Ptyalin im Speichel, sondern des reichlich in demselben wuchernden Pilzes Leptothrix buccalis sei, hat LÖSCH (4) unter der Leitung von v. BEZOLD einige Versuchsreihen zur Entscheidung dieser Frage angestellt.

In der ersten Versuchsreihe wurde direct aus dem Ductus Whartonianus entnommener Chorda- und Sympathicus-Speichel vom Hunde, ausserdem auch gemischter Speichel mit aller Vorsicht so aufgefangen und in Gläsern mit frisch gekochtem Amylumkleister gemengt, dass keine Verunreinigung mit Pilzen stattfinden konnte, während Parallelversuche mit Mischungen dieser Speichelarten und Amylum auch bei freiem Luftzutritt angestellt wurden. Die Gläser wurden 4 — 6 Stunden bei 40 bis 50° C. stehen gelassen, dann ihr Inhalt untersucht.

Chordaspeichel gab keine Umwandlung zu Zucker, während dieselbe mit dem Sympathicusspeichel und dem gemischten Speichel sich reichlich eingestellt hatte und ebenso reichlich in den verschlossenen, als in den offen gebliebenen Gefässen. In der zweiten Reihe von Versuchen wurde gewöhnlicher Speichel vom Menschen filtrirt, der Rückstand mit Wasser lange gewaschen. Das Filtrat wirkte stark Zucker bildend, der Rückstand von Leptothrix auf dem Filter viel schwächer. LÖSCH überzeugte sich dann, dass Hefepilze von 40 pCt. Alkohol haltigem Weingeist in einer Minute, von 35procentigem in 10 Minuten, von 25procentigem in mehreren Stunden, von 20procentigem Weingeist gar nicht mehr getödtet wurden. Es wurde nun Speichel mit Alkohol gefällt, bei Luftabschluss der Alkohol verdunstet und der Rückstand ohne Luftzutritt mit Amylumlösung zusammengebracht; auch jetzt trat Zuckerbildung reichlich ein.

Versuche, die LÖSCH dann endlich noch mit verschiedenen Pilzen anstellte, erwiesen, entgegen den Angaben von HALLIER, dass diese Pilze nicht die Fähigkeit besitzen, Stärke in Zucker umzuwandeln.

PFLÜGER (5) bestimmte die Gasquantitäten, welche im Speichel von Hunden enthalten sind, indem er den Nerv. lingualis durchschnitt, durch Canule im Ausführungsgang und Kautschuckschlauch den Speichel, ohne ihn an die Luft zu bringen, in einem graduirten Cylinder über Quecksilber bei 0° auffing, dann mit seiner Quecksilberpumpe evacuirte so lange, bis nur noch geringe Quantitäten Kohlensäure erhalten wurden, und dann mit Phosphorsäure die fester gebundene Kohlensäure austrieb. Er erhielt:

	Versuch I.	Versuch II.
Quantität des Speichels . .	36,559 Ccm	33,027 Ccm.
In 100 Ccm. Speichel Sauerstoff	0,4 "	0,6 "
Auspumpbare CO_2 . . .	19,3 "	22,5 "
Durch Phosphorsäure ausgetriebene CO_2	29,9 "	42,2 "
Gesammte CO_2	49,2 "	64,7 "
Stickstoff	0,7 "	0,8 "

PFLÜGER überzeugte sich ferner, dass drei hintereinander aufgefangene Portionen von Submaxillarspeichel ungefähr gleiche Quantitäten Schwefelsäure zur Neutralisation erforderten, nämlich für 100 Grm. Speichel

1) 0,1356 Grm. SO_3
2) 0,1446 " "
3) 0,1382 " "

Es ergiebt sich aus diesen Bestimmungen, dass, wenn überhaupt, dann jedenfalls nur sehr wenig freie Kohlensäure im Speichel sich befinden kann. Auffallend findet PFLÜGER den relativ zu andern Secreten und zum Blutserum hohen, wenn auch sonst unbedeutenden Gehalt an Sauerstoff und den sehr geringen Gehalt an Stickstoff.

FEDE (6) beschreibt zunächst verschiedene Versuche, welche ihm beweisen, dass der Leim von Magensaft nicht allein wie von angesäuertem Wasser gelöst, sondern ebenso wie die Eiweissstoffe chemisch umgewandelt wird, so dass er beim Erkalten der Lösung nicht mehr zur Gallerte erstarrt. Der vorher gekochte oder neutralisirte Magensaft zeigte keine Einwirkung auf den Leim (die von J. de BARY in dieser Beziehung bereits an-

gestellten entscheidenden Versuche hat FEDE offenbar nicht gekannt. Ref.).

Als FEDE dann mit künstlichem Magensaft oder den im Magen eines Hundes verdauten Leim oder die Lösung verdauten Bindegewebes in die Jugularvene von Hunden injicirte, fand er, dass dieses Leimpepton in den Urin überging. Dies schien nach den Versuchen son BERNARD und BARRESWILL u. A. der Annahme zu widersprechen, dass der Leim wirklich verdaut sei, da diese Physiologen behaupten, verdaute Eiweissstoffe gingen nach Injection in's Blut, nicht in den Harn über, während die unverdauten in den Blutstrom gebracht, in diesem Secret erschienen. Er stellte deshalb eine Reihe von Versuchen mit Eiereiweiss und verschiedenen Peptonen an, die er beim Hunde in eine Darmvene injicirte und entgegen der Behauptung BERNARD's fand er, dass fast immer der Uebergang dieser Substanzen in den Harn erfolgte. Die assimilirende Function der Leber für Stoffe, die aus dem Darme in die V. portae übertreten, existirt also nach FEDE nicht, derselbe glaubte vielmehr, dass bei dem langsamen Uebergange der Nährstoffe durch Diffusion aus dem Darme letztere unter Umständen im physiologischen Zustande in das Blut gelangten, die eine bessere Mischung mit den Bestandtheilen des Blutes und also auch bessere Verarbeitung zuliessen, als dies bei solchen Injectionsversuchen ausgeführt werden könne.

FEDE fand eine leicht ausführbare Operationsmethode, die er ausführlich beschreibt, um die Harnröhrenmündung bei Hündinnen so weit blosszulegen, dass man zu jeder beliebigen Zeit von ihnen mittelst des Catheters Harn entnehmen kann. An so operirten Hunden überzeugte er sich, dass Eiereiweiss, andere Albuminstoffe und deren Peptone stets in den Harn übergehen, wenn sie in grösseren Quantitäten in das Blut injicirt sind, dass sie dagegen im Harne nicht aufzufinden sind, wenn die injicirte Quantität gering war; die einzige Ausnahme machte das Serumalbumin, welches auch bei Transfusion grosser Quantitäten nicht im Harne erschien. Bei weiteren Verdauungsversuchen fand FEDE die Wirksamkeit des natürlichen Magensaftes im Reagenzglase viel geringer als im Magen selbt. Lösliches Albumin wurde nicht in Pepton umgewandelt, es entstand in seiner Lösung nur eine geringe Fällung durch die Säure des Magensaftes. Schliesslich wird ausführlich der Werth des Leims oder Bindegewebes als Nahrungsmittel besprochen, ohne dass sich wichtige neue Gesichtspunkte ergeben hätten.

Nachtrag.

P. MANTEGAZZA (Dell' innesto e della galvanizzazione del ventricolo. Annal. univ. di Medic. Vol. 201, p. 262) hat nach seiner früher (1865) bereits veröffentlichten Methode der Einimpfung von Organen unter die Haut oder in die Bauchhöhle derselben oder anderer Thiere den Magen von Fröschen verpflanzt und dessen digerirende Kraft nach einem Monate eben so gross, häufig sogar stärker als bei einem frischausgeschnittenen gefunden. Blossgelegte Froschmagen, welche wiederholt elektrisirt worden, zeigten dann grössere verdauende Fähigkeit als nicht gereizte unter sonst gleichen Bedingungen.

Dr. Kronecker.

SENATOR (7) hat die Untersuchungen KÜHNE's und SCHWERIN's (vergl. Jahresber. f. 1867 S. 150) über die Einwirkung von Pankreassubstanz auf Eiweissstoffe fortgesezt und besonders die Einwirkung der Drüsensubstanz auf Alkalialbuminat geprüft.

Im ersten Versuche, in welchem die mit Wasser gewaschene Drüsensubstanz von 36,5 Grm. Gewicht (etwa 10 Grm. trockene Substanz) 14 Stunden lang auf 100 Grm. Albuminat (entsprechend 34,4 Grm. Eiweiss trocken) in 2 Liter Wasser einwirkte, wurde erhalten 1,75 Grm. Pepton, 7 Grm. Tyrosin, 4,5 Grm. Leucin; 16,71 Grm. trockene Eiweisssubstanz war ungelöst geblieben. Im zweiten Versuche wurde ein Albuminat verdaut, welches nach Thiry's Methode durch Digestion mit sehr verdünnter Salzsäure und nachheriger Ausfällung durch Natron erhalten und unter Spiritus aufbewahrt war. 115 Grm. dieses Albuminstoffes, entsprechend 31,3 Grm. trockener Substanz, wurde mit 49,5 Grm. fein zerschnittener Pankreasdrüsensubstanz (entsprechend 13,68 Grm. trockener Substanz) und 320 Ccm. Wasser 20 Stunden lang bei 40—45° C. digerirt. Die dann noch ungelöst gebliebene Substanz gab 11,93 Grm. trockenen Rückstand, mithin waren 33,05 Grm. oder beinahe 73,5 pCt. der ursprünglichen trockenen Substanz gelöst. In der abfiltrirten Flüssigkeit fanden sich 4,8 Grm. Peptone, 6,2 Grm. Tyrosin, 2,9 Grm. Leucin.

Da die Quantitäten der verdauten Substanz auch nach der langen Digestionszeit geringer waren, als die Menge der zugesetzten Drüsensubstanz, blieb der Einwand möglich, dass nur die Drüsensubstanz selbst verdaut sei. Um diesem zu begegnen, stellte Senator einen dritten Versuch in der Weise an, dass er das Pankreas vom Hunde mit 320 Ccm. einer ½procentigen Sodalösung 4 Stunden digerirte, filtrirte, durch vorsichtiges Ansäuern mit Essigsäure ausfällte und die nun eiweissfreie Flüssigkeit mit 200 Ccm. Wasser 111 Grm. nach Thiry bereiteten Albuminstoff (entsprechend 31,3 Grm. trockener Substanz) 3½ Stunden lang digerirte. Der gut ausgepresste Rückstand wog 113 Grm. und entsprach nach einer Probe 25,8 Grm. trockener Substanz, es waren also 5,5 Grm. Substanz gelöst worden. In der Lösung wurden Peptone nebst einer Spur coagulirbaren Eiweisses nachgewiesen, im Uebrigen die Flüssigkeit nicht weiter untersucht.

Durch den letzten Versuch ist ausser Frage gestellt, nach SENATOR, dass der Albuminstoff in derselben Weise von Pankreasferment verdaut wird, wie Fibrin in den Versuchen von KÜHNE.

Die ungelöst gebliebene Substanz zeigte die unveränderten Eigenschaften des Kalialbuminats, die S. jedoch durchaus verschieden von denen anderer Forscher angiebt.

H. DOBELL (8) giebt eine Zusammenstellung der Resultate der Behandlung Tuberculöser mit „pankreatischer Fettemulsion“, dargestellt von SAVORY und MOORE. Ausser einem von DOBELL selbst behandelten sind 32 von verschiedenen Aerzten behandelte Fälle beschrieben. Die meisten Beschreibungen sind äusserst kurz gehalten, fast in allen ist Besserung des Zustandes der Kranken angegeben.

Bufalini und Bascherini (9) prüften unter der Leitung von Gianuzzi das Verhalten des Glycogen im Vergleiche mit dem des Amylum gegen Speichel und Pankreassecret. Sie fanden, dass schon bei + 1° C. in 15 Secunden aus Glycogen durch gemischten Speichel nachweisbar Zucker gebildet war. Speichel, vor dem Frühstück gesammelt, zeigte schwächere, Submaxillarspeichel, durch Reizung der Chorda tymp. secernirt, die schwächste Wirkung; zuweilen ist letzterer ganz wirkungslos. Pankreasinfus bildete bei + 12° C. schon in 5 Minuten, bei 40° C. erst in 10 Minuten nachweisbar Zucker. Das Amylum wurde von Submaxillarspeichel scheinbar schneller als Glycogen in Zucker umgewandelt.

Die Leberzellen enthalten stets sehr kleine Körnchen, die eine lebhafte Molecularbewegung zeigen und die man gewöhnlich (?) als moleculare Fettkörnchen betrachtet. Béchamp und Estor (10) fanden nun, dass diese Körnchen weder in Essigsäure, noch in einer Lösung von Aetzkali (1 Gewichtstheil auf 10 Gewichtstheile Lösung) gelöst werden, also weder aus Fett, noch aus Albuminstoffen bestehen können. Wasser verändert diese Körnchen selbst im Verlaufe mehrerer Tage nicht, und sie sind selbst bis zu einem gewissen Grade der Fäulniss nicht unterworfen. Diese Körnchen wurden von Béchamp und Estor isolirt, indem dieselben zuerst nach Herausnahme der Leber aus dem Körper eine Canule in einen grossen Ast der V. portarum einbrachten, 2 Stunden lang einen continuirlichen Wasserstrom durch die Leber leiteten und dann auf dieselbe Weise 1 Liter Wasser mit 10 Tropfen Kreosot versetzt injicirten, die Leber dann zum Brei zerschabten, die letztere in ein Säckchen brachten und in schwach mit Kreosot versetztem Wasser macerirten. Die feinen Körnchen (Microzymas), sowie unzerrissene Zellen, durchdringen die Maschen des Säckchens und beim ruhigen Stehen setzen sich die Zellen und freien Kerne ab, während die Microzymas suspendirt bleiben. Nach dem Decantiren ergab die mikroskopische Untersuchung, dass nur diese Körnchen sich in der Flüssigkeit befanden, nach 24 Stunden haben sie sich dann hinreichend abgesetzt, dass sie abfiltrirt werden können; sie werden dann so lange mit Wasser gewaschen, bis das Filtrat durch das dreifache Vol. Alkohol nicht mehr gefällt wird. Ein Aufguss dieser Microzymas mit 4 Ccm. Wasser zu einem Gemenge von 6 Grm. Amylum in 240 Ccm. Wasser gesetzt und das Ganze eine Stunde bei 30° bis 40° digerirt, ergab völlige Lösung des Amylum. Selbst nach 24 oder 48 Stunden fanden sich in der Flüssigkeit erst Spuren von Zucker und Dextrin, der grösste Theil des Amylum war in die lösliche, mit Jod sich blau färbende Modification übergeführt. Dieser Versuch mit der Leber von Hunden oder Kaninchen in nüchternem oder im Digestionszustande öfter wiederholt, gab stets dasselbe Resultat.

Der Brei der geschabten Leber, selbst mit Wasser unter Decantiren gewaschen, wirkte noch weit schneller auf Stärkemehl verflüssigend; nach einigen Stunden zeigte sich dann auch reichliche Bildung von Zucker. Erhitzung auf 100° zerstörte die Wirksamkeit der Microzymas und der ganzen Leberpulpe. Dass der Leberbrei stärkere Wirksamkeit hinsichtlich der Lösung von Stärkemehl zeigt, als die Microzymas, erklären Béchamp und Estor daraus, dass in den Leberzellen noch das Product der früheren Thätigkeit der Microzymas enthalten sei, ein Körper, den sie Zymase nennen, der die Lösung des Amylum bewirke und der in den löslichen Theilen der gewaschenen Leberpulpe enthalten sei, sich aber noch viel reichlicher in der nicht gewaschenen Pulpe befinde. Die Microzymas, nehmen sie an, können nur in der Weise auf die gleichfalls unlöslichen Stärkekörnchen wirken, dass sie einen löslichen Stoff secernirten, nämlich jene Zymase, welche dann das Amylum löse. Dies Ferment werde innerhalb der Leberzelle von den Mikrozymas gebildet, mit Hülfe eiweissartiger Stoffe, die zuckerbildende Eigenschaft der Mikrozymas aber könne sich ausserhalb der Leberzellen nicht recht entfalten, da sie sich unter zu abnormen Verhältnissen befänden.

A. Wolf (11) hat nach so vielen früheren Versuchen nochmals die Absonderungsgrösse der Galle bei Hunden an Gallenfisteln bestimmen wollen und dann einige Untersuchungen über die Rückkehr der Galle vom Darm in den Kreislauf angestellt. Er kommt zu dem Resultate: 1) dass die Absonderungsgrösse im graden Verhältnisse der relativen Grösse der Leber stehe. Beträgt dieselbe $^1/_{20}$ des Körpergewichts, so fliessen bei 400 Grm. Fleisch und 100 Grm. Brod als Nahrung während 24 Stunden aus der Fistel 80–90 Grm. Galle, enthaltend 2,926 Grm. feste Stoffe, darin 1,846 Grm. gallensaure Salze;

2) dass kleinere und jüngere Thiere, deren Leber relativ grösser ist, auch relativ mehr Galle absondern;

3) dass die Absonderungsgrösse auch von der Art und Menge der Nahrung abhängig sei; am grössten sei sie bei Fleisch- und Brodnahrung, steigend mit der Menge des Fleisches, geringer bei alleiniger Brod- oder Reisnahrung, am geringsten bei blosser Fettnahrung.

4) Die Ausscheidung sei grösser bei Tage, als bei Nacht.

5) Gleich nach dem Essen sei sie 2–4 Stunden sehr reichlich, dann allmälig abnehmend und sich erst nach 8 bis 16 Stunden wieder erhebend. Die ganzen Resultate stützen sich auf die Ergebnisse von 15 Beobachtungstagen bei 2 noch nicht einjährigen Hunden.

Um die Menge der vom Darme nicht resorbirten Galle kennen zu lernen, wurde eine Gallenfistel angelegt und das offene Darmende des Duct. choledoch. in dem untern Wundrande befestigt. Die Einheilung war in 4 Wochen beendigt. Es wurde die Galle aufgefangen und alle 4 Tage durch den Choledochus dem Thiere seine Galle in einzelnen zweistündigen Portionen in den Darm injicirt. Aus dem Kothe der nächsten zwei Tage wurde dann die Cholalsäure dargestellt und deren Menge gewogen. Mit der Bestimmung durch Circumpolarisation kam Wolf nicht zurecht und meint daher, und weil er Choloïdinsäure in den Faeces gefunden zu haben glaubt, die Methode sei unbrauchbar (er hat

die Arbeiten des Ref. offenbar nicht gekannt, obwohl er gegen sie Einiges vorbringt; das Cholestearin hat er gar nicht von Cholalsäure getrennt, so dass seine Wägungen viel zu hohes Resultat geben mussten.)

Es fand sich im Kothe nicht alle Cholalsäure wieder, die aus der eingeführten Menge der gallensauren Salze berechnet wurde, doch meint Wolf, es sei dies durch Mangelhaftigkeit der Methode bedingt.

Otto (12) untersuchte die Galle von über 30 Exemplaren des Hornfisches (Bellone vulgaris) im Greifswalder Bodden gefangen. Dieselbe gab die Gmelin'sche Farbstoffreaction, enthielt hauptsächlich Natronsalze der Gallensäuren, die durch Aether mit der alkoholischen Lösung erst pflasterartig gefällt wurden und dann unter dem Aether wawellitartige Krystallgruppen bildeten. Durch Analyse dieser Alkalisalze, Darstellung und Analyse der Zersetzungsproducte durch Kochen mit Barytwasser wurde nachgewiesen, dass diese Galle neben hauptsächlich taurocholsaurem Alkali wahrscheinlich Spuren von glycocholsaurem Salz enthält.

Otto (13) untersuchte ausserdem die Gänsegalle (etwa von 800 Gänsen) und erhielt zunächst folgende Werthe hinsichtlich der Zusammensetzung dieser Galle in 100 Gewichtstheilen:

	Otto.	Marsson.
Schleim	3,1	2,6
Fett, Cholestearin, Farbstoff	0,3	0,4
Gallensaure Salze und anorganische Salze	19,0	17,1
Wasser	77,6	79,9
	100,0	100,0
Asche	2,6	2,1

Die ältere Analyse von Marsson stimmt also mit der Otto's gut überein.

Es wurden dann die gallensauren Salze in der gewöhnlichen Weise durch Aether gefällt und taurochenocholsaures Natron dargestellt. Das Salz konnte erst bei 140° wasserfrei erhalten werden, bei 110° hielt es noch 1 Mol. Wasser zurück. Das getrocknete Salz bestand nach der Analyse aus $C_{29}\ H_{48}\ NNa\ SO_6$. Die freie Taurochenocholsäure wurde nicht krystallisirt erhalten, wohl aber das Barytsalz der Chenocholsäure, welches neben Taurin beim Kochen der Taurochenocholsäure mit Barytwasser entsteht.

Tieffenbach (14) hat durch eine grosse Anzahl von Versuchen die Richtigkeit der Angaben von Pavy und Schiff über die Umwandlung des Glycogen in der Leber und seine Beziehung zum Zuckergehalt des Blutes und des Harnes geprüft. Im Ganzen bestätigt er nach seinen Versuchen die Angaben Pavy's bezüglich des Zuckergehaltes des Blutes. Am zuckerärmsten findet er das Blut der Pfortader und der V. cava inf., im Uebrigen dasselbe um so zuckerärmer, je weiter vom Herzen es entfernt ist. Dabei steht der Zuckergehalt des Blutes in den Gefässen in directer Beziehung zu dem des Herzblutes. Am niedrigsten wird der Zuckergehalt des Blutes bei völliger Ruhe gefunden, am höchsten bei starker Bewegung und Aufregung des Thieres. Der Zucker wird nicht, wie Pavy will, durch die Nieren aus dem Blute abgeschieden, sondern im intermediären Stoffwechsel zersetzt.

Nur die Ligatur der Pfortader oder der Aorta erzeugen Glycosurie. Die Glyosurie bei Curarevergiftung ist nach ihm nur durch die künstliche Respiration bewirkt. Was das von Schiff angenommene Ferment im Blute anlangt, dessen Wirkung am grössten bei völliger Stagnation, am geringsten bei normaler Bewegung, gesteigert mit der zunehmenden Beschleunigung der Circulation sich erweisen soll, so kommt Tieffenbach zu dem Schlusse, dass dieses Ferment allerdings vorhanden sei, und dass das leichte und schnelle Anwachsen des Zuckergehaltes im Blute bei Bewegungen sein Vorhandensein beweise, dagegen verwirft er eine Fermententwickelung bei Stagnation des Blutes. Die Intensität der glycogenen Function, wie sie Cl. Bernard aufgestellt hat, existirt auch nach Tieffenbach's Versuchen nicht, und wenigstens bei einem Theile der Untersuchungen von Bernard handelt es sich um eine postmortale Zuckerbildung.

Ueber die Art des Unterganges von Zucker ist nichts bekannt. Tieffenbach hebt die Wahrscheinlichkeit hervor, dass der Blutzucker in das Muskelgewebe wandere, es sei dann das Glycogen der Leber Material für Wärmeproduction und mechanische Arbeit. Dass umgekehrt der Blutzucker aus den Muskeln stamme, sei ganz unwahrscheinlich. Aus den Versuchen Tieffenbach's ergiebt sich noch, dass Glycogeninjection keine Glycosurie erzeugt. Eine rein mechanische Vorstellung vom Zustandekommen einer Glycosurie, geschweige eines Diabetes, hält er für unhaltbar. Diese Angaben stützen sich auf sehr zahlreiche, sorgfältig combinirte Versuche, auf welche näher einzugehen jedoch zu weit führen müsste.

Macvicar (16) findet durch verschiedene Speculationen, dass die Leber in ihrer glycogenen Function einen Apparat bildet, der die Bildung von Cellulose in den thierischen Zellen verhindert.

Ogle (15) stellt folgende Reihe von Hypothesen auf und sucht sie durch die in der Literatur verzeichneten Angaben zu stützen, ohne selbst Versuche zu ihrer Bestätigung angestellt zu haben: 1) Das Glycogen, in der Leber erzeugt, verbindet sich mit einer stickstoffhaltigen Substanz, wahrscheinlich Fibrin oder einem Derivate des Fibrin, und bildet so einen zusammengesetzten stickstoffhaltigen Körper, der in die Lebervenen übergeht. 2) Dieser Körper wird von den Blutkörperchen aufgenommen und bildet ihren eigenthümlichen Inhalt. 3) Durch diese wird er zu den Muskeln gebracht, die ihn sich aneignen. 4) Bei der Contraction der Muskeln wird dieser Körper gespalten in seine Bestandtheile, von denen der eine Myosin, der andere Milchsäure oder eine sich leicht in Milchsäure verwandelnde Substanz ist. 5) Diese Spaltung ist wahrscheinlich selbst eine Kraftquelle. 6) eine weitere Kraftquelle ist die Oxydation der Milchsäure durch den in loser Verbindung mit ihrem Farbstoff in den Muskeln befindlichen Sauerstoff. 7) Das gebildete Myosin verlässt den Muskel, bildet Fibrin, kommt zur Leber zurück und dient, so-

weit es sich noch in brauchbarem Zustande befindet, von Neuem zum Transport von Glycogen zu den Muskeln u. s. w.

LEUBE (17) bestätigt zunächst die 1864 von THIRY bezüglich der Wirkungslosigkeit des Darmsaftes gegenüber dem Amylum und den Eiweissstoffen gewonnenen Resultate, findet aber dann, dass rohes Fibrin vom Darmsafte gelöst wird. Diese Lösung geht ohne Quellung und stets langsam vor sich, und das Lösungsvermögen ist nicht unbedeutend. Die bei dieser Verdauung gebildeten Fibrinpeptone verhalten sich, abgesehen von kleinen Unterschieden, wie die Magen- und Pankreaspeptone. Der Darmsaft führt Rohrzucker in Traubenzucker über (wenigstens nach einigen Reactionen, die aber nichts über das Fehlen von Fruchtzucker aussagen), nicht Milchzucker in Milchsäure. Das Ferment, welches den Rohrzucker verwandelt, scheint in den Flocken enthalten zu sein, die sich stets im reinen Darmsafte finden. LEUBE stellte diese Versuche mit Darmsaft an, der nach THIRY's Methode aus Fisteln gewonnen war.

FLINT (18) glaubt sich überzeugt zu haben, dass das Cholestearin im Gehirne gebildet, vom Blute aufgenommen und von der Leber durch die Galle abgeschieden, sich im Darmkanale bei normaler Verdauung in einen andern ähnlichen Stoff, den er Stercorin nennt und mit BOUDET's Serolin identificirt, umwandelt und in dieser Gestalt in den Faeces den Körper verlässt. Wird durch irgend welche Fehler die Ausscheidung des Cholestearins durch die Galle gehindert, so entsteht eine der Urämie ähnliche Vergiftung mit Cholestearin, die Cholesterämie, durch Anhäufung von Cholestearin im Gehirne; diese Krankheit tritt jedoch nur dann ein, wenn der grösste Theil der Leber oder das ganze Organ erkrankt ist. FLINT hat zahlreiche Bestimmungen des Cholestearingehalts im Blute, Gehirn u. s. w. angestellt, aber nach einer unzureichenden Methode (Verseifung des Aetherextractrückstandes und Abfiltriren des Cholestearins). Im Hundekoth fand er nur einmal Cholestearin. Ref. kann nicht zweifeln, das FLINT's Stercorin und BOUDET's Serolin nur unreines Cholestearin sind, er fand Cholestearin stets in den Faeces von Hunden, Rindern, Menschen; hieraus ergiebt sich auch die Unhaltbarkeit der Cholesterämie.

BURKART (19) beantwortet die Frage: warum stört in den Magen gebrachte Galle den Verdauungsprocess? gestützt auf einige Versuche nicht allein dahin, dass die Alkalien der Gallensalze die freie Säure des Magensaftes sättigen, sondern auch dass das Pepsin durch die gefällte Glycocholsäure mitgerissen würde.

Nachtrag.

Holmgren, F., Physiologiska undersökningar öfver dufvans magar, und: Försök öfver dietens inflytelse på magen. (Abdruck aus: Upsala Läkareförenings Förhandlingar.)

H. hat zunächst eine genauere Untersuchung über die physiologischen Verhältnisse der Magenverdauung bei Tauben angestellt, um demnächst den Einfluss der Diät auf die anatomischen Verhältnisse dieses Organs zu prüfen.

Der dem Rumen der Wiederkäuer entsprechende, eine Erweiterung des Oesophagus darstellende Kropf hat (abgesehen von dem eigenthümlichen, durch eine vermehrte Epithelbildung bedingten Lactationsprozesse während der ersten Tage nach dem Auskriechen der Jungen) wesentlich nur die Bedeutung eines Behälters, worin die Nahrung eine Zeitlang aufbewahrt und mit Wasser durchtränkt wird. Es ist ihm wenigstens bisher nicht gelungen, irgend eine hier erfolgende chemische Veränderung der Nahrung zu constatiren, namentlich keine Zuckerbildung aus Amylum.

Der Drüsenmagen (Echinus) enthält wahre Labdrüsen mit grossen Labzellen, und er ist das einzige Organ für die Secretion des Magensaftes. Dass sein Secret, wie BRÜCKE bereits angegeben, sowohl Pepsin als Säure enthält (und nicht, wie BERLIN meinte, nur Pepsin), folgert H. aus den Versuchen, wobei er eine Ligatur zwischen dem Drüsen- und Muskelmagen anlegte, nachdem die Tauben 4–5 Tage vorher (zur Verhinderung von Säurebildung) nur mit ausgewaschenem Fibrin gefüttert waren. Hiernach findet man den Kropf mit deutlich saurem und für Verdauungsversuche vollkommen geeignetem Magensaft gefüllt, während der Inhalt des Muskelmagens, anstatt der gewöhnlich stark sauren Beschaffenheit (welche BERLIN veranlasst, den Muskelmagen als Organ für die Bildung der Säure anzusprechen und dem Drüsenmagen nur die Pepsinbildung zuzuschreiben) eine vollkommen neutrale Beschaffenheit zeigte. Auch der Oesophagus und der Drüsenmagen enthielten alsdann sauren Magensaft, aber in viel geringerer Menge als der Kropf, aus welchem derselbe durch Ausdrücken oder noch besser mittels einer Fistel in erheblicher Menge gesammelt werden konnte. Bezüglich dieses Versuches ist noch anzuführen, dass die Bestimmung der Reaction des Muskelmageninhaltes wegen der Färbung desselben mit Galle mit gewissen Schwierigkeiten verbunden war, ferner dass der Tod der so operirten Thiere in der Regel nach 24 Stunden erfolgte, und endlich dass die Nn. vagi von der Ligatur mit umfasst wurden. Dieser letztere Umstand kann jedoch schwerlich die neutrale Beschaffenheit des Muskelmageninhaltes bedingt haben, da H. die Angabe BRÜCKE's bestätigt fand, der zufolge die Durchschneidung der Nn. vagi am Halse bei Tauben sonst keinen Einfluss auf die Secretion sauren Magensaftes hat. H. räumt jedoch ein, dass es wünschenswerth sei, den Versuch in der Weise zu wiederholen, dass die Nn. vagi nicht mit von der Ligatur eingeschlossen würden. Der Muskelmagen der Tauben hat nach H. einerseits die Bestimmung, den vom Drüsenmagen secernirten Magensaft aufzunehmen und mit der Nahrung innig zu vermischen, andererseits dient er zur Zerkleinerung der Nahrung, indem er gewissermassen die die Rolle der Zähne und des Kauapparates der Säugethiere übernimmt. Die Drüsen der Schleimhaut dieses Magens entsprechen in ihrem Bau nicht den Labdrüsen, sondern eher den Magenschleimdrüsen, welche

beim Menschen und den Säugethieren besonders die Pylorusgegend einnehmen, und sie sind, wie diese, ganz mit einem Cylinderepithel ausgekleidet. Das Secret derselben gelangt nicht in die freie Höhle des Magens, sondern es erstarrt zu dem bekannten hornartigen Ueberzuge, der denselben auskleidet, wie es schon 1850 von Molin angegeben wurde. Die in diesem, also nicht aus Zellen bestehenden Ueberzuge enthaltenen, von Cruschmann (in Siebold und Köllikers Zeitschr. f. wiss. Zoologie 1866) angegebenen, in Kalilauge unlöslichen, chitinartigen, aus den Drüsenschläuchen bei ihrer Secretion hervordrängenden, palisadenartig geordneten Stäbchen, und die dieselben verklebende Zwischensubstanz werden durch die in diesen Magen normal eindringende Galle immer gefärbt. Die Oberfläche dieses hornartigen Ueberzuges zeigt eine der Schleimhaut genau entsprechende Faltung. Der von H. geführte Nachweis, dass der Muskelmagen der Tauben wahre, sowohl durch Pettenkofer's als durch Gmelin's Reaction unzweifelhaft nachweisbare Galle enthält, könnte a priori Bedenken erregen gegen die Annahmen, dass der Muskelmagen ein Receptaculum für den im Drüsenmagen secernirten Magensaft sei, und gegen die Meinung, dass im Muskelmagen die Einwirkung dieses Saftes auf die Nahrung stattfinde, indem man ja erwarten könnte, dass die Galle die Wirkung des Magensaftes wie gewöhnlich aufheben oder verhindern werde. Directe Beobachtungen haben H. jedoch darüber aufgeklärt, dass die im Muskelmagen erfolgende Beimischung der Galle der Taube zum Magensafte derselben die Lösung von Fibrin nicht verhindert, und dass die Einwirkung des Magensaftes auf die Eiweissstoffe wirklich im Muskelmagen erfolgt.

Die Hypothese von A. Retzius, der zufolge der Inhalt des Muskelmagens (in ähnlicher Weise wie bei den Wiederkäuern) nachträglich, nach erfolgter Zerkleinerung und Durchweichung, auf längere Zeit in den Drüsenmagen zurückgelangen, und hier der Einwirkung des Magensaftes ausgesetzt werden sollte, findet keine Stütze in der anatomischen Untersuchung, indem der Drüsenmagen so eng ist, dass er keinen nennenswerthen Theil des Mageninhaltes beherbergen kann. Die mechanische Behandlung der Speisen im Muskelmagen der Tauben besteht nach H., ganz wie A. Retzius es schon angegeben, darin, dass die Mm. laterales wie Mühlsteine durch Druck und Reiben den Inhalt zerkleinern, und dass die Mm. transversarii, die hierdurch in den Pylorus- und den Fundussack hineingetriebenen Fragmente wieder zwischen die gegeneinander reibenden Platten bringen. Diese abwechselnde Arbeit der Mm. laterales und transversarii erfolgt in bestimmtem Rhythmus, den man leicht näher bestimmen kann, wenn man die Taube zwingt, groben Sand zu verschlingen. Es kann alsdann das Mahlgeräusch oft in einer Entfernung von mehr als 10 Schritten gehört werden, besonders wenn der Magen nicht allzustark gefüllt ist. Die Dauer des Mahlgeräusches variirte durchschnittlich zwischen 3 und 7 Sec., die Pausen zwischen 2 Mahlperioden zwischen 5 und 16 Sec. Längere Zeit nach einer Mahlzeit nehmen die Pausen an Länge zu, gleich nach der Mahlzeit wird ihre Dauer derjenigen der Mahlperiode mehr gleich, indem besonders die Pause verkürzt wird, während jedoch oft auch die Mahlperiode länger wird. Nach der Mahlzeit erfolgen etwa 10–12 Mahlperioden in der Secunde. Wenn das Mahlgeräusch sehr stark ist, zeigt der Vogel oft Unruhe und Unbehagen, als entstände dabei zugleich eine unangenehme Empfindung.

Durch diese Untersuchungen vorbereitet, und stark angeregt durch Darwin's Theorie, suchte H. Tauben auf animale Kost zu setzen, um zu untersuchen, in wiefern der Magen hierdurch verändert würde? und in wiefern es möglich sein würde, eine Untersuchung durchzuführen, die sich die Umbildung körnerfressender Vögel in Raubvögel zur Aufgabe stellte? Bei den vorläufigen Versuchen, erwachsene Tauben durch Fütterung mit ausgewaschenem Blutfaserstoffe am Leben zu erhalten, ergab es sich, dass dieselben diesen Eiweissstoff allerdings gut verdauten, aber ihn nur dann verzehrten, wenn er ihnen in den Rachen hineingestopft wurde. Sie entleerten danach stark grüngefärbte, dünne Fäces, magerten stark ab, und gingen durch Inanition zu Grunde. Dagegen gelang es vollkommen, sie durch Fleisch mit einem Zusatz von Butter am Leben zu erhalten. Zwei junge Tauben lernten sehr bald dieses Futter von selbst zu verzehren, wurden dadurch gut ernährt und lebten respective 4 und 6 Monate; wonach beide durch einen unglücklichen Zufall um's Leben kamen. Ihre Fäces waren bei dieser Diät dünnflüssig wie die Excremente der Raubvögel. Ihr Temperament schien sich zu verändern, indem sie bösartig wurden und den ihnen hingehaltenen Finger nach Kräften angriffen. Bei der Section war der Magen der mit Fleisch gefütterten Tauben von der Cardia bis zum Pylorus bedeutend länger, in der horizontalen Richtung dahingegen bedeutend schmaler, die durch die Mm. laterales gebildeten Wandungen waren viel dünner, die Ausdehnung des Pylorus und des Cardiasacks und überhaupt die Höhle des Magens war beträchtlich weiter, der den Drüsenmagen gegen den Muskelmagen begrenzende Isthmus war beträchtlich weiter und mehr verwischt, und der hornartige Ueberzug der Schleimhaut des Muskelmagens war viel dünner und weicher, als bei Tauben, die in gewöhnlicher Weise gefüttert waren. Alle diese gleichsam den Uebergang zwischen dem Bau des Magens eines körnerfressenden Vogels und eines Raubvogels bezeichnenden Veränderungen waren bei dem 6 Monate lang mit Fleisch gefütterten Individ. noch deutlicher ausgesprochen, als bei dem 4 Monate lang in gleicher Weise genährten Exemplar. H. giebt sich der vielleicht etwas sanguinischen Hoffnung hin, dass es durch consequente Fortsetzung solcher Versuche gelingen möchte, körnerfressende Vögel in Raubvögel zu verwandeln, und omnivore Vögel, wie Krähen, vielleicht beliebig in fleischfressende oder in körnerfressende umzubilden. Er meint jedoch, dass hierzu sehr lange Zeit, wahrscheinlich mehrere Menschenalter erforderlich sein würden, und dass man erst

nach vielen in gleicher Weise ernährten Generationen eine vollständige Umwandlung (auch des Schnabels und der Klauen) erwarten dürfe. Er beabsichtigt in der That den Versuch möglichst vollständig durchzuführen. **P. L. Panum.**

VIII. Harn.

1) Bergeret (de St. Léger), De l'urine. Chimie physiologique et microscopique pratique etc. 286 pp. Paris. — 2) Casselmann, A., Die Analyse des Harns in Fragen und Antworten für Mediciner und Pharmaceuten. 61 SS. St. Petersburg — 3) Kluepfel, R., Ueber die Acidität des Harns bei Ruhe und Arbeit. Med.-chem. Untersuch.. Herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 412—416. — 4) Koppe, R., Ueber Ammoniakausscheidung durch die Nieren. Petersburger med. Zeitschr. XIV. Heft 2. S. 75-90. — 5) Riesell, A., Ueber die Phosphorsäure-Ausscheidung im Harn bei Einnahme von kohlensaurem Kalk. Med.-chem. Untersuch. Herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 319—324. 6) Fox, E. L., The relation of the secretion of phosphoric acid to temperature in certain conditions of the nervous system. Brit. med. Journ. No. 21. p. 544. — 7) Rabuteau, Recherches sur l'élimination des bromures et sur la présence du brome normal dans l'organisme. Gaz. méd. de Paris. No. 41. p. 592. — 8) Derselbe, Recherches sur l'élimination de divers chlorates et de l'acide chlorique introduits dans l'organisme. Ibidem. No. 47. p. 665—666 u. No. 51. p. 717—720. — 9) Lehmann, Ueber den von ihm entdeckten phosphorsauren Harnstoff. Sitzungsber. der Gesellsch. für Natur- und Heilkd. in Dresden. Heft 1. S. 56—57. — 10) Neubauer, C., Beiträge zur Harnanalyse. Zeitschr. für analyt. Chem. v. Fresenius. S. 225—235. — 11) Gaehtgens, C., Ueber Kreatinin- und Harnsäure-Ausscheidung in einem Falle von Diabetes mellitus. Med.-chem. Untersuch. Herausgeg. von Hoppe-Seyler. Heft 3. S. 301—318. — 12) Voit, C., Ueber das Zustandekommen der Harnsäure-Sedimente. Sitzungsber. der Münchener Akademie. 1867. Bd. 2. Chem. Centralbl. No. 60. — 13) Schmiedeberg, Uebergang von Theer in den Harn. Petersburger med. Zeitschr. XIV. Heft 2. S. 92—93. — 14) Oedmansson, Recherche de l'albumine dans l'urine. Journ. de chim. méd., de pharm. et de toxicol. Sér. 5. T. IV. No. 11. Nov. u. Dublin quart. Journ. Febr.

R. Klüpfel (3) untersuchte den summarischen Säuregrad des täglichen Harns bei Ruhe und Muskelarbeit in der Weise, dass er bei möglichst gleicher Nahrung erst während eines Ruhetages, dann während eines Arbeitstages von jeder gelassenen Harnportion sofort mit sehr verdünnter Natronlauge und Lackmuspapier den Säuregrad titrirte, nachdem die Quantität des gelassenen Harns gemessen war, dann in Natronaequivalenten für jeden Tag die ausgeschiedene freie Säure berechnete. Dann wurde derselbe Versuch in der Weise wiederholt, dass 3 Ruhe- und 3 Arbeitstage hinsichtlich der im Harne ausgeschiedenen freien Säure verglichen wurden. Das Resultat konnte kein genaues sein, da durch den Schweiss bei der Arbeit eine nicht unbedeutende Säureausscheidung stattfand, die während der Ruhe ganz fehlte, um so mehr wird aber das Resultat bestätigt, dass der an einem Arbeitstage ausgeschiedene Säuregehalt der Ausscheidungen den eines Ruhetages weit übertrifft. Klüpfel fand im Harne bei der Arbeit täglich durchschnittlich 44,8 pCt. mehr Säure, als während eines Ruhetages. Er fand die Angabe von Voit bestätigt, dass die Reaction des Harns beim Stehen allmälig schwächer sauer wird.

R. Koppe (4) bespricht die verschiedenen vorgeschlagenen Methoden zur Bestimmung des Ammoniak im Harne und theilt dann einige selbst ausgeführte Bestimmungen, nach der Schlösing'schen Methode ausgeführt, mit. Diese experimentellen Untersuchungen betreffen: 1) einen Fall von exanthematischem Typhus, 2) Pemphigus chr[illegible]cus, 3) chronische Brightsche Krankheit, 4) Wundfieber nach Exstirpation eines Lipoms. Er erhielt im Wesentlichen folgende Resultate:

1) Dass bei Männern die durchschnittliche tägliche Quantität des ausgeschiedenen Ammoniak 0,7 bis 0,8 Grm., bei Weibern 0,5 bis 0,6 Grm. beträgt.

2) Dass vermehrte Wasserzufuhr die procentische Quantität des ausgeschiedenen Ammoniak vermindert, die 24stündige Ausscheidung dagegen steigert.

3) Dass ein constantes Verhältniss zwischen den in bestimmter Zeit ausgeschiedenen Quantitäten Harnstoff und Ammoniak besteht; bei Steigerung der einen tritt auch Steigerung der anderen ein. Bei pathologischen Zuständen erleidet dieses Verhältniss aber Veränderungen.

4) dass bei Albuminurie vielleicht ein ähnliches Verhältniss zwischen Albumin und Ammoniak besteht, wie im normalen Zustande für Ammoniak und Harnstoff.

5) In fieberhaften Krankheiten, namentlich Infectionskrankheiten, ist der Ammoniakgehalt des Harns beträchtlich erhöht.

6) Eine Vermehrung des im Harne ausgeschiedenen Ammoniak findet sich auch in den Fällen, wo, wie im Empyem und bei Wunden, Resorption zersetzter Secrete angenommen werden kann, ohne dass jedoch hier die Vermehrung so bedeutend ist, als bei Infectionskrankheiten.

Riesell (5) untersuchte die Einwirkung reichlicher Einführung von Kreide in den Magen auf die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Harn.

Er bestimmte zunächst durch Titriren mit essigsaurem Uranoxyd im Harne den Totalgehalt an Phosphorsäure, fällte dann in einer bestimmten Portion des Harns durch Ammoniak die phosphorsauren Erden, löste sie nach dem Abfiltriren in Essigsäure und titrirte in gleicher Weise in dieser Lösung wie im ganzen Harne den Phosphorsäuregehalt. Nachdem in seinem Harne für 4 Tage diese Bestimmungen ausgeführt waren, nahm er die folgenden 4 Tage bei möglichst genau der gleichen Diät zu jeder Mahlzeit 10 Grm. Kreide und führte an seinem Harne dieselben Bestimmungen aus. Am dritten und vierten Tage enthielt der vorher stets klare Harn reichliches Sediment, schon am zweiten war der Harn getrübt.

Die Untersuchungen ergaben folgende Werthe:

I. Ohne Kreide.

		1. Tag.	2. Tag.	3. Tag.	4. Tag.
	24stündige Harnmenge	1820 Ccm.	2270 Ccm.	2330 Ccm.	1550 Ccm.
Procente	PO_5 an Kalk und Magnesia gebunden	0,0480 „	0,0325 „	0,0360 „	0,0505 „
Procente	PO_5 an Alkali gebunden	0,1040 „	0,0850 „	0,0840 „	0,1345 „
	Tägliche Gesammtmenge der PO_5	2,7664 Grm.	2,6672 Grm.	2,7960 Grm.	2,8675 Grm.

II. Mit Kreide.

		1. Tag.	2. Tag.	3. Tag.	4. Tag.
	24stündige Harnmenge	2260 Ccm.	2240 Ccm.	2110 Ccm.	1360 Ccm.
Procente	PO_5 an Kalk und Magnesia gebunden	0,0295 „	0,0390 „	0,0720 „	0,1040 „
Procente	PO_5 an Alkali gebunden	0,0285 „	0,0335 „	0,0230 „	0,0385 „
Procente	PO_5 im Sediment	—	—	0,1582 Grm.	0,2680 Grm.
	Tägliche Gesammtmenge der PO_5	1,3108 Grm.	1,6128 Grm.	2,1627 „	2,2060 „

Diese Resultate sagen ganz entschieden, dass nach Einnahme der Kreide zunächst der Harn schnell an Phosphorsäure verarmt, dass aber allmälig und schon am zweiten Tage der Phosphorsäuregehalt wieder steigt, indem bei stets sehr geringer Ausscheidung von phosphorsaurem Alkali, Kalkphosphat mehr und mehr ausgeschieden wird; dies giebt nun auch alsbald ein Sediment im Harne.

Riesell untersuchte nun auch in einer nur zweitägigen Versuchsreihe den Phosphorsäuregehalt der Faeces neben dem des Harns und fand, dass bei Kreideeinnahme gar kein phosphorsaures Alkali in den Fäcalstoffen enthalten war, während die Gesammtquantität der Phosphorsäure genau $1^1/_2$ mal so gross war, als am Tage ohne Kreide.

E. L. Fox (6) untersuchte die Beziehungen der täglichen Phosphorsäureausscheidung zur Höhe der Temperatur und cerebralen Aufregung bei verschiedenen Krankheiten. In der ersten Reihe von Fällen, bei denen Tobsucht vorhanden war, schwankte die Quantität der ausgeschiedenen Phosphorsäure zwischen 30 und 96 grains in 24 Stunden, während in einem dieser Fälle bei einer Ausscheidung von 45,9 grs. PO_5 in 24 Stunden die Temperatur wesentlich über das Normale erhöht war (104° F.) in einem Falle von typhoider Perforation. In einer zweiten Reihe von Fällen, welche schwaches Delirium zeigten, wurden zwischen 12 und 96 grains PO_5 in 24 Stunden ausgeschieden, und zwar betrafen diese beiden extremen Fälle Delirium tremens, im zweiten bei 103° F. Temperatur complicirt mit Pneumonie.

In einer dritten Reihe von Fällen, bei denen kein Delirium vorhanden und auch die Temperatur normal oder höchstens bis 102° F. gesteigert war, schwankte die tägliche PO_5-Ausscheidung zwischen 32,8 und 90 grains.

Bestimmte Schlüsse können aus diesen Beobachtungen wohl noch kaum gezogen werden.

Rabuteau (7) stellte zuerst Untersuchungen über den Uebergang von Bromalkalimetallen in Speichel und Harn an, überzeugte sich, dass nach langer Zeit nach der Einnahme von 1 grm. Bromkalium das Brom im Harne nachweisbar war und kam bei diesen Reactionen zu der Ansicht, dass der normale Harn ohne besondere Einnahme von Bromverbindungen Brom enthielte.

Rabuteau prüfte den Harn auf Brom, indem er ihn mit ein Wenig Soda versetzte, dann eindampfte, den trockenen Rückstand in einen Porcellantiegel zum Rothglühen erhitzte. Aus der erkalteten Masse wurde ein Wasserauszug bereitet, filtrirt und diese mit Salpetersäure und Schwefelkohlenstoff behandelt. Je nachdem die Lösung mehr oder weniger Brom enthält, färbt sich dann der Schwefelkohlenstoff entweder intensiv roth oder orangefarbig gelb. Im normalen Harn fand er Brom mit diesem Verfahren nur, wenn er 300 bis 400 grm. Harn zur Aufsuchung benutzte, während nach Einnahme von Bromkalium 100–150 grm. zur Veraschung etc. verwendet wurden.

Rabuteau (8) bestätigte ferner die bereits vor langer Zeit von Wöhler gefundene und öfter schon bestätigte Thatsache, dass chlorsaure Salze nach ihrer Einnahme im Harne wieder erscheinen, völlig unzersetzt.

Die Bestimmungen der Chlorsäure im Harne stützte sich auf die Unlöslichkeit des Chlorsilber und Löslichkeit des chlorsauren Silbers. Bei der Fällung des Harnes mit überschüssigem Silbersalpeter blieb letzteres in Lösung, im Filtrat wurde das Silber mit Soda entfernt, verdampft, der Rückstand geglüht; die Chlorbestimmung der Asche liess den Gehalt an Chlorsäure berechnen. Als Reaction auf Chlorsäure im Harne benutzte er Zusatz von sehr wenig Indigolösung und dann von schwefeliger Säure.

Ebenso wie vom chlorsauren Kali wies Rabuteau den Uebergang der Chlorsäure in Speichel und Harn nach Einnahme von chlorsaurem Natron, Kupfer, Strontian, sowie endlich der Lösung freier Chlorsäure nach.

Lehmann (9) fand bei Untersuchungen, die er über den Stoffwechsel von Schweinen bei einer Kleiefütterung anstellte, im Harne einen grossen Ueberschuss der Phosphorsäure über die vorhandenen Basen, erkannte dann, dass es eine sehr leicht lösliche Verbindung von Phosphorsäure mit Harnstoff giebt, welche in schönen, grossen, nicht verwitternden Krystallen (CH_4N_2O, PO_4H_3) erhalten wird, und welche schon bei 75° in der wässerigen Lösung sich zersetzt. Da die wässrige Lösung dieses phosphorsauren Harnstoffs phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia, kohlensauren Kalk und phosphorsauren Magnesia-Ammoniak aufzulösen vermag, empfielt Lehmann, man solle an Harnsteinen Leidende lange Zeit eine Diät führen lassen, bei welcher in ihrem Harne phosphorsaurer Harnstoff entstände, der dann lösend auf die Concremente wirken könne.

E. Schunk*) hat im Jahre 1867 die höchst wichtige Entdeckung gemacht, dass der menschliche Harn geringe Mengen von oxalursaurem Ammoniak enthält; Neubauer (10) bestätigt diesen Befund und giebt seine Methode zur Gewinnung dieser Substanz an. Die Ausbeute ist so gering, dass nur 100–150 Liter Harn genügen, um an seinen characteristischen Reactionen, die Neubauer einzeln sorgfältig beschreibt, das oxalursaure Ammoniak zu erkennen. Da oxalursaures Ammoniak bis dahin künstlich allein

*) Proced. of the royal Soc. Vol. 16. p. 140.

aus der Parabansäure erhalten war, ist eine nahe Beziehung seiner Entstehung im menschlichen Körper zur Harnsäure, Guanin und Xanthin höchst wahrscheinlich. Während NEUBAUER hinsichtlich des Vorkommens von oxalursaurem Ammoniak im Harne mit SCHUNK ganz übereinstimmt, erklärt er sich doch gegen die Entstehung der oxalsauren Kalksedimente im Harne aus dem oxalursauren Ammoniak, und zwar aus dem Grunde, weil es ihm bei mehreren Versuchen nicht gelang, oxalursaures Ammoniak im Harne gelöst beim Stehen so umzuwandeln, dass Oxalsäure entstanden wäre; blieb die Reaction des Harnes sauer, so blieb auch die Oxalursäure unzersetzt, war sie alkalisch, so verschwand beim Stehen die Oxalursäure, ohne dass Oxalsäure nachgewiesen werden konnte.

NEUBAUER giebt ausserdem ein vortrefflich combinirtes Verfahren an, um Xanthin, Kreatinin und Harnstoff mit Leichtigkeit aus ein und derselben Harnquantität in reinem Zustande zu gewinnen; es würde nicht möglich sein, dass Verfahren zu excerpiren.

GÄTHGENS (11) theilt Untersuchungen mit, die er hauptsächlich mit dem Harn einer diabetischen Kranken vorgenommen hat. Er bestimmte die tägliche Ausscheidung von Zucker, Harnstoff, Kreatinin, Harnsäure und zwar im Uebrigen nach bekannten Methoden, dagegen das Kreatinin erst nach Entfernung des Zuckers durch alkoholische Gährung; er überzeugte sich, dass fehlerhafte Resultate erhalten wurden, wenn der Zucker nicht entfernt war. In den ersten 7 Versuchstagen war die Kranke fieberfrei und schied durchschnittlich täglich 0,168 grm. Kreatinin neben 38,558 grm. Harnstoff und 0,199 grm. Harnsäure aus. Die Ausscheidung von Kreatinin und von Harnsäure waren also tief unter der normalen. In der zweiten fieberhaften Periode wurden täglich ausgeschieden im Mittel 0,409 grm. Kreatinin neben 42,006 grm. Harnstoff und 1,284 grm. Harnsäure. Durch das Fieber war also die Kreatininausscheidung bedeutend gesteigert, noch mehr die Harnsäureausscheidung. Im venösen Blute wurde nach dem baldigen Tode der Kranken durch Gährung 0,2881 pCt. Zucker gefunden, im arteriellen Blute kein Zucker. In den Muskeln wurde Zucker und im Vergleich mit NEUBAUER's Bestimmungen für Rindfleisch ein normaler Gehalt an Kreatin gefunden. Die Resultate der täglichen Bestimmungen sind angegeben und tabellarisch zusammengestellt.

VOIT (12) spricht sich gegen die Existenz der von SCHERER früher angenommenen sauren Gährung des Harns aus und glaubt gestützt auf Versuche von ihm und FRZ. HOFFMANN, dass die allmälige Abscheidung freier Harnsäure, welche im Harne beim Stehen so oft beobachtet wird, durch Einwirkung des sauren phosphorsauren Alkali auf harnsaure Salze bedingt sei.

SCHMIEDEBERG (13) untersuchte den Harn einer an Eczema generale leidenden und mit Theereinreibungen einige Zeit behandelten Patientin. Dieser Harn zeigte schwärzliche Färbung und deutlichen Theergeruch, besonders stark nach Zusatz von Säuren, er war bis auf ein allmälig sich absetzendes ziemlich starkes Schleimsediment klar, auch nach Zusatz von Salzsäure entstand erst nach einiger Zeit ein geringer Niederschlag bestehend aus dunklen Flocken. Carbolsäure wurde im Harndestillat nicht gefunden, dagegen konnte durch Aether oder Amylalkohol eine Substanz aus dem Harne aufgenommen werden, die sich wie der angewandte Theer verhielt.

OEDMANSSON (14) bespricht die Methode des Nachweises von Eiweiss im Harne und empfiehlt ein Verfahren, um mittelst Salpetersäure ohne Erhitzen Eiweiss nachzuweisen, welches jedoch nicht neu ist.

Physiologische Physik.

ERSTER THEIL.

Allgemeine Physiologie, Physik der Sinne, Stimme und Sprache, thierische Wärme, Athmung

bearbeitet von

Prof. Dr. J. ROSENTHAL in Berlin.

I. Allgemeine Physiologie.

1) Bernard, Cl., Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France. 243 pp. Paris, 1867. — 2) Coste, Note sur le rôle de l'observation et de l'expérimentation en physiologie. Compt. rend. LXVI. p. 1278—1284. (Entgegnung gegen Bernard.) — 3) Erwiderung von Cl. Bernard, Ibidem. p. 1284—1286. Bemerkungen von Daubrée und Chevreul. p. 1286—1288. — 4) Diesterweg, A., Kritische Beiträge zur Physiologie und Pathologie. Heft 2: Entwurf einer Cellularphysiologie. I. Frankfurt a. M. — 5) Dupuy, P., Transformation des forces. Chaleur et mouvement musculaire, unité des phénomènes naturels. 8. XLIX et 19 pp. Paris. — 6) Marey, E. J., Du mouvement dans les fonctions de la vie. 8. VII et 479 pp. Paris. (Vorlesungen, welche Verf. am Collége de France gehalten hat. Dieselben behandeln zunächst die graphische Methode zum Studium von Bewegungserscheinungen und die in der Physiologie gebrauchten Registrirapparate, und dann die Erscheinungen der Muskelzusammenziehung, ohne wesentlich Neues zu bringen.) — 7) Milne-Edwards, H., Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux. Tome IX. 1. partie. Organes de la génération. 8. Paris. — 8) Marshall, J., Outlines of physiology, human and comparative. 2 Voll. London. — 9) Longet, F. A., Traité de physiologie. 3. édit. Tome I. 8. XXXVII et 820 pp. Paris. — 10) Wundt, W., Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. 1. Hälfte. 8. S. 1—400. Erlangen. — 11) Perry, G., Remarques sur les problèmes physico-mathématiques de la physiologie humaine. 8. 16 pp. Paris. — 12) Dubrunfaut, Statique de la lumière dans les phénomènes de la vie des végétaux et des animaux. Compt. rend. LXVI. p. 425—428. — 13) Crocq, De la pénétration des particules solides à travers les tissus de l'économie animale. Gaz. des hôp. No. 5. — 14) Liégeois, Mémoire sur les mouvements de certains corps organiques à la surface de l'eau. Arch. de physiol. norm. et pathol. I. 35. — 15) Joly, N., Lettre sur les mouvements du camphre et de certains corps organiques à la surface de l'eau. Gaz. méd. de Paris No. 17. (Prioritätsreclamation gegen Liégeois.) — 16) Liégeois, Lettre sur les mouvements du camphre et de certains corps organiques à la surface de l'eau. Ibidem. No. 24. (Erwiderung an Joly.) — 17) Tourbiez, A., Études sur l'absorption. Thèse. Montpellier. (Nichts Neues.) — 18) Susini, J. J. C., De l'imperméabilité de l'épithelium vésical. Thèse. Strasbourg, 1867. — 19) Engelmann, Th. W., Ueber die Flimmerbewegung. Jen. Zeitschr. für Med. IV. S. 321—479. (Schon im vorig. Jahrg. S. 79 nach der holländischen Publication besprochen.) — 20) Huizinga, D., Ueber die Einwirkung einiger Gase auf die Flimmer-, Blut- und Eiterzellen. Centralbl. für die med. Wissensch. 49. — 21) Engelmann, Th. W., Ueber den Einfluss der Electricität auf die Flimmerbewegung Ibidem. 353. — 22) Legros et Onimus, Influence des courants électriques sur la circulation du sang, sur les mouvements des cils vibratils et des spermatozoïdes. Gaz. méd. de Paris No. 27. — 23) Becquerel, Mémoire sur la théorie des phénomènes électrocapillaires comprenant l'endosmose, l'exosmose et la dialyse. Compt. rend. LXVI. p. 766—772. — 24) Engelmann, Th. W. en T. Place, Methode tot het voorkommen van unipolaire stroomen bij prikkeling der zenuwen. Utrechtsche physiologische onderzoekingen (2). I. S. 277—280. — 25) Zahn, F. W., Ueber verstärkte Wirkung unipolarer Induction durch Influenz. Arch. für Physiol. I. S. 255—262. — 26) Pincus, Eine neue galvanische Kette, resp. Batterie, für Aerzte und Physiker. Pogg. Ann. CXXXV. S. 167—174. — 27) Warren de la Rue et Hugo Mueller, Note sur une nouvelle pile constante. Compt. rend. LXVII. p. 794—798. — 28) Dieselben, Ueber eine neue Form der constanten Batterie. Ber. der deutschen chem. Gesellschaft 1. Jahrg. S. 276—282.

SUSINI (18) sucht, an die Experimente von KÜSS anknüpfend, nachzuweisen, dass das Epithel der Harnblase während des Lebens für Flüssigkeiten undurchgängig sei. Bei Kaninchen, Meerschweinchen und Fröschen wurde während des Lebens oder unmittelbar nach dem Tode eine Blutlaugensalzlösung in die Blase eingespritzt und die Oberfläche der Blase mit Eisenchloridlösung benetzt. Es trat keine Bläuung ein, welche jedoch sofort erfolgte, wenn durch einen in die Blase eingeführten Draht das Epithel abgekratzt wurde. 6 Stunden nach dem Tode ergab dasselbe Experiment stets Bläuung. Bei sich selbst machte S. Einspritzungen von Jodkaliumlösung und Belladonna-Infus in die Blase und liess dieselben mehrere Stunden in derselben, konnte aber weder ersteres im Speichel nachweisen, noch zeigte sich eine Wirkung des letzteren.

HUIZINGA (20) bestätigt an den Flimmerzellen von Opalinen die Angaben von KÜHNE und ENGELMANN über die abwechselnde Einwirkung von Säuren und Alkalien. Chloroform- und Aetherdampf, die geringsten Spuren von schwefliger Säure, Schwefelwasserstoff, Chlor sistiren die Bewegung, ebenso

Ozon und salpetrige Säure. Kreosot- und Petroleumdampf haben keine merkliche Wirkung. Schwefelkohlenstoffdampf macht die Bewegungen in 2—3 Minuten aufhören, leitet man dann reine Luft durch, so kehrt die Bewegung wieder, aber nur für kurze Zeit ($^1/_2$ Stunde). Wegen der Wirkungen verschiedener Agentien auf farbige Blut- und auf Eiterkörperchen müssen wir auf das Original verweisen.

ENGELMANN (21) konnte die von selbst eingetretene oder durch indifferente Stoffe herbeigeführte Erlahmung der Flimmerbewegung wieder anregen durch electrische Reize, unter denselben Umständen, welche auch für die Erregung der Muskeln und Nerven gelten, d. h. durch Stromesschwankungen, nicht durch constante Ströme. Ein einzelner Inductionsschlag hatte stets eine Reihe von Flimmerbewegungen zur Folge, welche einige Zeit nach der Reizung begannen, allmälig ein Maximum der Intensität erlangten und dann wieder langsam abnahmen. Je stärker der Reiz war, desto kürzer waren die ersten beiden, desto länger das dritte der eben erwähnten Stadien. Schliessung constanter Ströme ist wirksamer, als deren Oeffnung; langsame Stromesschwankungen wirken schwächer, als plötzliche. Kurz auf einander folgende schwache Reize summiren sich. Die Erregung wächst mit der Zahl, Stärke und Geschwindigkeit der Aufeinanderfolge der Reize. Nur die vom Reiz unmittelbar betroffenen Zellen werden erregt, eine Fortleitung der Erregung scheint nicht zu bestehen. — Durch einen einzelnen, äusserst heftigen electrischen Schlag kann die Bewegung verlangsamt oder sistirt werden, ebenso durch lange fortgesetztes Tetanisiren. Die so aufgehobene Bewegung kann durch kein Mittel wieder angefacht werden.

Nach LEGROS und ONIMUS (22) soll der aufsteigende Strom die Arterien verengern, der absteigende erweitern; der constante Strom die Flimmerbewegung beschleunigen, Inductionsströme sie verlangsamen; dasselbe soll auch bei den Bewegungen der Samenfäden zu beobachten sein.

Die Methode, deren sich Engelmann und Place (24) bedienen, um unipolare Zuckungen zu vermeiden, besteht darin, die untere der beiden an den Nerven angelegten Electroden, welche dem Muskel oder bei Vivisectionen dem ganzen Thiere zunächst ist, durch eine gut leitende Verbindung zum Erdboden abzuleiten. Dies geschieht am besten durch Verbindung der Electrode mit den Gasröhren des Hauses. Dadurch wird die freie Spannungselectricität, welche sich an dem entsprechenden Ende der Inductionsspirale bildet, zur Erde abgeleitet, die Spannung an der Electrode bleibt stets gleich Null, und es kann keine merkliche Electricitätsmenge durch den Nerven auf das Thier (beziehentlich den Muskel) übergehen und so das untere Ende des Nerven unipolar erregen. Um das Thier oder den Muskel gut zu isoliren, wodurch natürlich gleichfalls das Entstehen unipolarer Erregung erschwert wird, rathen sie, als Untersätze mit kochendem Wasser gefüllte Gefässe anzuwenden, welche nicht beschlagen und daher besser isoliren.

ZAHN (25) beschreibt Versuche, welche zeigen, dass die Erregung durch unipolare Induction begünstigt wird, wenn man den Schenkel mit einer grossen leitenden Fläche in Verbindung bringt und dieser eine andere, von ihr isolirte, aber zur Erde abgeleitete oder mit dem andern Ende der Inductionsspirale verbundene leitende Fläche genähert wird. Alle diese Erscheinungen erklären sich leicht durch die Gesetze der Bewegung der an den Enden der Inductions-Spirale auftretenden freien Spannungselectricität.

Pincus (26) beschreibt eine Kette aus Silber und Zink, mit Chlorsilber und verdünnter Schwefelsäure gefüllt, ohne Diaphragma, welche sich durch hohe electromotorische Kraft und Constanz auszeichnet. Der am Silber ausgeschiedene H wird durch das Chlorsilber gebunden und so die Polarisation des Silbers verhindert. 40 derartige Elemente, aus Reagenzgläschen gebildet und kaum einen halben Kubikfuss Raum einnehmend, reichen für alle medicinischen Zwecke aus. Die Kette ist leicht transportabel.

Fast gleichzeitig haben Warren de la Rue und Hugo Müller (27) der Pariser Academie die Beschreibung einer ganz gleichen Kette eingesandt. Nach einer Bestimmung von Matthiesen ist die electromotorische Kraft der eines Daniell gleich. In der Mittheilung an die Berliner chemische Gesellschaft (28) beschreiben die Vff. eine sehr zweckmässige Form dieser Batterie.

2. Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

1) Rouget, Ch., Des mouvements érectiles. Comptes rendus LXVII. p. 885—889. — 2) Chmoulevitch, J., Études sur la physiologie et la physique des muscles. Journ. de l'anat. et de la physiol. p. 27—47. (Schon im vor. Jahrg. S. 81 nach der deutschen Arbeit besprochen.) — 3) Marey, De la contractilité et de la secousse musculaire. Gaz. hebdom. Nr. 2., 7., 9. (Abdr. aus dem unter 1,6) angeführten Buche). — 4) Derselbe, Phénomènes intimes de la contraction musculaire. Comptes rendus LXVI. p. 202—205. — 5) Derselbe, Rôle de l'élasticité dans la contraction musculaire. Comptes rendus LXVI. p. 293 - 294. (Kurze Mittheilungen von Betrachtungen und Versuchen, welche gleichfalls in dem oben citirten Buche ausführlicher besprochen sind, übrigens nichts wesentlich Neues enthalten). — 6) Chmoulevitch, J., Des modifications moléculaires que la tension amène dans le muscle (Comptes rendus LXVII. Nr. 2) Gaz. méd. p. 439—440. — 7) Carre', De la contractilité idio-musculaire. Gaz. hebdom. p. 161—165. — 8) Schiffer, J., Ueber die Wärmebildung erstarrender Muskeln. Arch. f. Anat. und Physiol. S. 442—464. — 9) Westermann, H., Ein Beitrag zur Physik des Muskels. Dorpat 1868. 8. 50 SS. — 10) Engelmann, Th. W., Ueber Reizung der Muskelfaser durch den constanten Strom. Jen. Zeitschr. f. Med. IV. S. 295—306. (Auch holländisch im Arch. voor Genees-en Naturkunde IV.) — 11) Lamansky, S., Untersuchungen über die Natur der Nervenerregung durch kurz dauernde Ströme. Studien des physiol. Instit. zu Breslau. 4. Heft. S. 146—225. — 12) Meyer, A. B., Die übermaximale Zuckung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 721. — 13) Munk, H., Untersuchungen über das Wesen der Nervenerregung. 1. Bd. 8. XVIII und 482 SS. Leipzig. — 14) Landois, L. und Fr. Mosler, Zuckungsgesetz und Electrotonus der oculopupillären Fasern des N. sympathicus cervicalis. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 513. — 15) Brücke, E., Ueber den Einfluss der Stromesdauer auf die electrische Erregung der Muskeln. Wien. acad. Sitz.-Ber. Math.-naturw. Cl. 2. Abth. LVI. S. 594—602. — 15 a) Derselbe, Ueber das Verhalten entnervter Muskeln gegen discontinuirliche electrische Ströme. Ebenda LVIII. S. 125—128. — 16) Derselbe, Ueber die Reizung der Bewegungsnerven durch electrische Ströme. Ibid. Sitz. vom 8. Octbr. — 17) Mateucci, Ch., Recherches physico-chimiques appliquées à l'électrophysiologie. Comptes rendus LXVI. p. 580—585. — 18) Bernstein, J., Ueber den zeitlichen Verlauf der negativen Schwankung des Nervenstroms. Arch. f. Physiol. I. 173 bis 207. — 19) Mayer, S., Ueber den zeitlichen Verlauf der Schwankung des Muskelstroms am M. gastrocnemius. Arch. für Anat. u. Physiol. 1868. S. 655—656. — 20) Grünhagen, Theorie des physikalischen Electrotonus. Zeitschr. f. rat. Med. (3) XXXI. S. 43—45. — 21) Derselbe, Ueber das Wesen und die Bedeutung der electromotorischen Eigenschaften der Muskeln und Ner-

ven. Zeitschr. f. rat. Med. l. c. S. 46—86. — 22) Hermann, L., Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven. 3. Heft. 8. 98 SS. 1 Tfl. Berlin. — 23) Müller, Jac. Worm, Versuche über die Einflüsse der Wärme und chemischer Agentien auf die electromotorische Kraft der Muskeln und Nerven. Würzburg. 8. 11 SS. — 24) Munk, H., Ueber die Präexistenz der electrischen Gegensätze im Muskel und Nerven. Arch. f. Anat. und Physiol. S. 529—583. — 25) Engelmann, Th. W., Ueber die electromotorische Wirkung der Rachenschleimhaut des Frosches. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 465. — 26) Liebreich, O., Die Reaction des thätigen Nerven. Tagebl. d. Naturforschervers. zu Frankfurt a. M. 1867. S. 73. — 27) Derselbe, Eine neue Methode zur Prüfung der Reaction thierischer Gewebe. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. S. 48—49. — 28) Heidenhain, R., Ueber die Reaction der thätigen Nerven. Stud. des physiol. Instit. zu Breslau. IV. S. 248—250. — 29) Ranke, J., Die Lebensbedingungen der Nerven. 8. 181 SS. Leipzig. — 30) Derselbe, Neue Versuche über die Reaction der tetanisirten Nervensubstanz. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 769. — 31) Heidenhain, R., Aufklärung, die Entgegnung Ranke's in No. 49 des Centralbl. betreffend. Ibidem. S. 833. — 32) Samt, P., Der Electrotonus am Menschen. Inaug.-Dissert. 8. 62 SS. Berlin. — 33) v. Wittich, Ueber die Fortleitungsgeschwindigkeit im menschlichen Nerven. Zeitschr. für ration. Med. (3.) XXXI. S. 87—125. — 34) Setschenow, J., Ueber die electrische und chemische Reizung der sensibelen Rückenmarksnerven. 8. 69 SS. Graz. — 35) Legros et Onimus, De l'influence des courants électriques constants et continus sur les actions réflexes. Gaz. méd. de Paris. No. 38. — 36) Donders, F. C., Twee werktuigen, tot bepaling van ten tijd, voor psychische processen benoodigt. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. III. p. 105—109.

Chmoulewitch (6) giebt an, dass die Dehnung eines Muskels als solche ermüdend auf den Muskel wirkt. Wenn von zwei gleichen Muskeln der eine im belasteten Zustande gereizt wird, der andere unbelastet gereizt und dann mit demselben Gewichte belastet wird, wie jener, so bleibt der letzere kürzer, oder der erstere wird stärker gedehnt, und diese Dehnung ist viel beträchtlicher, als die nachträgliche Dehnung eines unthätigen Muskels in derselben Zeit sein würde. Unter dem Einfluss der Dehnung nehmen Muskeln schnell saure Reaction an.

Carre (7) beschreibt nach Versuchen an Hingerichteten und an amputirten Gliedmaassen idio-musculäre Contraction, welche nur durch die lange Dauer ihres Bestehens interessant ist (bis 12 Stunden nach dem Tode, wo die Starre eintrat; in der 7. Stunde hatte die Erscheinung ihren Höhepunkt erreicht), sonst aber den älteren Beschreibungen z. B. bei Schiff, (Lehrbuch der Muskel- und Nervenphysiologie, S. 21) nichts Neues zufügt.

Fick und Dybkowsky haben durch Erhitzung von Muskeln eine Wärmeproduction im Zeitpunkte der Erstarrung nachgewiesen (Jahrg. 1867. S. 84.), Schiffer eine stetige geringe Wärmebildung in überlebenden Muskeln gefunden (ebenda S. 85.). Indem Schiffer (8) die Versuche von F. und D. wiederholte, konnte er die von Jenen angegebene plötzliche Wärmebildung während des Erstarrens bestätigen; erhitzte er das Wasser, in welchem sich die Muskeln befanden, nur bis 38° C., so sah er keine merkliche Wärmeproduction. Dies schliesst aber nicht aus, dass eine solche vorhanden war, allerdings in einem für den thermometrischen Nachweis nicht genügenden Grade. Um auch bei nicht durch Wärme erzeugtem Erstarren die Wärmeproduction nachzuweisen, versuchte Schiffer die Muskeln durch Injection chemischer Agentien in die Gefässe starr zu machen. Er wusch zuerst durch Injection von $\frac{3}{4}$ pCt. Kochsalzlösung in die Aorta eines curarisirten Frosches alles Blut aus, dann wurde die Kochsalzlösung durch verdünnte Essigsäure, Alkohol, Milchsäure, Chloroform, Aether oder destillirtes Wasser ersetzt und durch Injection dieser Flüssigkeiten die Muskeln zur Erstarrung gebracht. Die drei letzteren bewirkten heftige Muskelzuckungen und wurden daher von den weiteren Versuchen ausgeschlossen. Um den Einfluss der Erstarrung zu prüfen, wurde nach dem Entbluten ein Schenkel des Frosches durch Erwärmung auf 45° C. starr gemacht, wieder abgekühlt, die zugespitzten Löthstellen einer aus 4 drahtförmigen Eisen-Neusilberelementen bestehenden Thermosäule in die beiden Schenkel eingesteckt, und wenn die Temperatur beider Schenkel gleich war, mit der Injection der starrmachenden Flüssigkeit begonnen. Der Erfolg war jedoch ein negativer; bei vorsichtiger Injection trat keine Wärmebildung ein. Schiffer schliesst daraus, dass die durch jene Substanz bewirkte Starre mit der eigentlichen Starre nicht identisch sei, wofür sich auch sonst noch einige Gründe anführen lassen.

Schiffer wandte sich daher zu Versuchen an Fischen, deren mächtige, schnell erstarrende Musculatur günstigere Erfolge versprach. Der Fisch wurde unter Wassar befestigt, die eine Seite der Thermosäule in ihn eingesenkt, während sie sonst ganz unter Wasser war. Dann wurde dem Thier der Kopf abgeschnitten und nach einigen Minuten begann dasselbe sich zu erwärmen und erreichte nach etwa $\frac{3}{4}$ Stunden ein Maximum, welches ziemlich lange anhält, bis allmälige Ausgleichung zwischen Thier und Wasser eintritt.

Auch bei der Gerinnung des Blutes hat Schiffer eine Wärmebildung gefunden, welche sich dadurch offenbart, dass die allmälige Abkühlung des frisch aufgefangenen Pferdeblutes während der Zeit des Festwerdens eine merkliche Verzögerung erfährt.

Schiffer glaubt nicht, dass die Veränderung des Aggregatzustandes ausreiche, die gefundene Wärmebildung zu erklären, vielmehr sei es der chemische Process der Erstarrung, bei welchem zugleich Wärme frei werde. Dieser Process beginnt aber nicht erst in den Muskeln, wenn sie äusserlich Zeichen der Starre zeigen, sondern schon in dem Augenblicke, wo die Muskeln dem Kreislauf entzogen werden. Die äusserliche sichtbare Starre ist nur das Endglied der Processe, welche im „absterbenden" Muskel vorgehen. Dass diese letzteren aber gleichfalls mit Wärmebildung einhergehen, scheint daraus zu folgen, dass von den beiden Schenkeln des wie oben beschrieben hergerichteten Frosches der lebende stets um eine allerdings geringe Spur wärmer ist, als der vorher starr gemachte.

Westermann (9) findet, dass Heidenhain den Einfluss der Dehnung auf die Temperatur des Muskels nicht genügend berücksichtigt habe. Wie Chmoulevitch findet auch er, dass Muskeln durch Dehnung wärmer werden; die Erwärmung nimmt

mit dem dehnenden Gewichte zu und erreicht bei 140⁰ Grm. ihr Maximum. Der todte Muskel zeigt eine grössere, aber weniger vollkommene Elasticität, als der lebende.

Gegen die Einwendungen AEBY's (vgl. vor. Jahrg., S. 91) macht ENGELMANN (10) geltend, dass beim Durchleiten eines Stromes durch zwei Muskeln, welche durch einen indifferenten Leiter verbunden sind, dieser Leiter für beide Muskeln die Rolle von Electroden spielt, so dass also jeder Muskel sowohl mit der Anode, als auch mit der Kathode in Berührung ist, deshalb also beide Muskeln sowohl bei Schliessung als bei Oeffnung des Stromes gereizt werden müssen. Dasselbe ist bei den beiden Hälften eines in der Mitte zerquetschten Muskels der Fall, wenn der Strom durch seine ganze Länge geleitet wird. Hier bildet die gequetschte Stelle die indifferente Zwischenmasse, und beide Hälften werden daher unter gleichen Umständen gereizt. E. vermuthet, dass dieses der Grund ist, warum AEBY keine Zeitdifferenz bei Reizung mit verschiedenen Stromrichtungen finden konnte. Er selbst fand eine solche bei Wiederholung des Versuches und sieht darin einen Beweis, dass auch bei starken Strömen die Erregung bei der Schliessung nur am negativen, bei der Oeffnung nur am positiven Pole erfolgt, wie dies für die Nerven schon längst anerkannt ist.

In dem zuerst von E. beschriebenen Versuch, wo der Strom mittelst zweier spitzer Electroden quer durch einen Sartorius geleitet wird, ist die Dichte der Electricität auf beiden Seiten einer und derselben Muskelfaser ungleich. In der einen Hälfte des Muskels ist die Stromdichte in jeder Faser grösser auf der Seite des Stromeintritts, in der anderen Muskelhälfte ist es umgekehrt. Daher werden bei schwachen Strömen bei der Schliessung nur die der Kathode benachbarten, bei der Oeffnung nur die der Anode benachbarten Fasern zucken. Dies kann man auch zeigen, wenn man den Muskel der Länge nach in zwei Theile spaltet. Dieser Versuch ist in seinem Wesen identisch mit einem früher von CHAUVEAU angestellten. (Vergl. hierüber den Bericht des Referenten in den Fortschritten der Physik für 1859, S. 531).

Im Anschluss an die Untersuchungen von FICK über Reizung durch kurzdauernde Ströme hat LAMANSKY (11) unter HEIDENHAIN's Leitung Versuche angestellt, deren Hauptergebnisse mit den von FICK früher gefundenen im Allgemeinen übereinstimmen. Von den FICK'schen Versuchen unterscheiden sich die von LAMANSKY angestellten besonders durch die Anwendung des Myographions. Indem so der ganze Verlauf der durch kurzdauernde Ströme von verschiedener Dauer und Stromstärke bewirkten Zuckungen aufgezeichnet und mit solchen verglichen wurde, welche durch dauernde Schliessung constanter Ströme oder durch Inductionsströme erregt wurden, wurde die Deutung mancher Erscheinung erleichtert. Zunächst untersuchte LAMANSKY die Veränderungen, welche die Gestalt der Muskelzuckungscurve am HELMHOLTZ'schen Myographion in Folge des Absterbens des Muskels erfährt. Er sah, wie H. MUNK, ein anfängliches Steigen und späteres Abnehmen der maximalen Zuckungshöhe. Mit dem Wachsthum der letzteren nimmt die Dauer der latenten Reizung ab und die Zuckungsdauer, d. h. die Zeit der wirklichen Verkürzung des Muskels zu, und umgekehrt. Dieses Resultat wurde auch erhalten durch Messungen nach der POUILLET'schen Methode. (Es versteht sich von selbst, dass die Messung der Zeitdauer der latenten Reizung und der Contractionsdauer immer mit einiger Unsicherheit behaftet ist, welche um so grösser ist, je weniger steil die Curve sich von der Abscissenaxe abhebt und sich ihr wieder nähert. Daher fällt die Messung der latenten Reizung bei niedriger Zuckungshöhe stets zu gross, die der Zuckungsdauer stets zu klein aus. Ref.) Zur Herstellung der kurzdauernden Ströme (Stromstösse, FICK) bediente sich LAMANSKY des Krille'schen Unterbrechers. Das Glimmerblättchen, dessen Einschiebung zwischen den beiden Quecksilbergefässen die Leitung unterbricht, war entweder an dem Hammer des von PFLÜGER beschriebenen electromagnetischen Fallapparates oder an der Wippe des Myographions selbst befestigt. Die Quecksilbergefässe wurden als Nebenleitung zum Nerven eingeschaltet, so dass ein merklicher Strom nur durch den Nerven floss, wenn das Glimmerblättchen sich zwischen den Quecksilbergefässen befand und die Leitung zwischen beiden unterbrach. Die Zeitdauer dieser Unterbrechung konnte durch verschiedene Breite des Glimmerblättchens verändert werden.

Da die Hauptergebnisse der Untersuchung bereits mitgetheilt sind, so ist hier vorzugsweise nachzutragen, dass LAMANSKY die übermaximalen Zuckungen im Gegensatze zu FICK als Summation zweier Zuckungen ansieht. Je nach der Dauer des Stromes können die beiden Zuckungen sich verschieden zusammensetzen; entweder zeigt die Zuckungscurve einen deutlichen Knick nach oben oder die zweite Reizung markirt sich nur durch eine Verlängerung des absteigenden Theiles der Zuckungscurve, wodurch aber gleichfalls eine merkliche Verlängerung der Zuckungsdauer zu Stande kommt. Solche Fälle scheint FICK vorzugsweise beobachtet zu haben.

Die später von FICK beobachteten und dann von AD. MEYER genauer untersuchten übermaximalen Zuckungen durch Schliessungsinductionsschläge erklärt LAMANSKY gleichfalls für Doppelreizungen, da er dieselben ausnahmslos nur dann beobachtet hat, wenn unipolare Reizung vorhanden war, so dass also diese unipolare Reizung und die gewöhnliche in der intrapolaren Strecke sich summiren konnten.

Schliesslich bestätigt LAMANSKY noch durch Versuche die früher vom Ref. ausgesprochene Vermuthung, dass die Reizung durch Inductionsströme, wie bei der Schliessung von Kettenströmen, nur an der Kathode stattfindet und FICK's Angabe, dass bei Reizung mit kurzdauernden Strömen die Zuckungshöhe innerhalb gewisser Grenzen der Stromstärke proportional wachse.

A. B. MEYER (12) verwahrt sich gegen die LAMANSKY'sche Deutung der übermaximalen Zuk-

kung bei Schliessungsinductionsschlägen, da es ihm gelang, unzweifelhafte übermaximale Zukkungen auch dann zu erhalten, wenn die Entstehung unipolarer Erregung durch Ableitung der unteren Electrode zur Erde wirksam verhindert wurde. Hiervon überzeugte sich M. stets durch die Controle mit durchschnittenem Nerven am Schlusse jeder Versuchsreihe.

Die Untersuchungen von Munk (13) sollen nach der Vorrede eine vollständige Umwälzung aller unserer bisherigen Vorstellungen über Nervenerregung bewirken. Vorläufig bringt jedoch der erste Band nur sehr umfangreiche Untersuchungen über die Veränderungen, welche der galvanische Leitungswiderstand der Nerven erfährt unter der Einwirkung constanter electrischer Ströme, und zwar zunächst auch nur in der intrapolaren Strecke. Leitet man nämlich einen Strom mittelst unpolarisirbarer Electroden (M. bedient sich der von du Bois-Reymond angegebenen sog. Thonstiefelelectroden) durch eine Stelle des Nerven und bestimmt von Zeit zu Zeit deren Widerstand, so findet man, dass dieser fortwährend wächst. Bei Umkehr des Stromes nimmt der Widerstand zunächst ab, dann aber wieder zu. Dauert die Durchströmung in einer Richtung längere Zeit, so folgt dem Wachsen des Widerstandes vorübergehend eine Abnahme, dann aber wächst er von Neuem. Nach Oeffnung der Kette nimmt der Widerstand mit immer geringer werdender Gechwindigkeit wieder ab, erlangt jedoch niemals seine ursprüngliche Grösse.

Die Widerstandszunahme tritt um so schneller ein, je stärker der angewandte Strom ist. Geht man von schwächeren zu stärkeren Strömen über, so erfolgt nach dem Schlusse der letzteren ein schnelleres Wachsen, nachdem öfter eine kurze Zeit Constanz oder gar Abnahme vorhergegangen – umgekehrt bei plötzlicher Verringerung der Stromstärke nimmt der Widerstand ab, nachdem zuweilen eine kurze Zunahme vorhergegangen. Bei gleicher Stromstärke erfolgt die Widerstandszunahme schneller bei grösserer Länge der Nervenstrecke, weniger schnell bei grösserer Dicke; sie ist um so steiler, je kleiner die Berührungsfläche der positiven Electrode mit dem Nerven ist.

Der Widerstand des Nerven an und für sich kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, und je kleiner der Widerstand des Nerven ist, desto weniger schnell ändert er sich unter dem Einfluss von Strömen. Wenig lebensfähige Nerven (M. unterscheidet die Lebensfähigkeit von der Leistungsfähigkeit; erstere bezeichnet die Dauer der letzteren nach dem Tode des Thieres, beziehentlich nach der Präparation) haben einen geringeren Widerstand. Während des Absterbens, mag dieses im Körper des getödteten Thieres erfolgen oder nach der Präparation im feuchten Raume von mittlerer Temperatur, wächst der Widerstand ein wenig, nimmt dann wieder ab bis etwas unter den ursprünglichen Werth, wächst dann wieder ganz beträchtlich, um schliesslich abermals abzunehmen. Bei Nerven von geringer Lebensfähigkeit fehlt das erste schwache Wachsen. Mit dieser Widerstandsveränderung gleichzeitig ändert sich die Consistenz des Nerven, welche zu der Zeit des grössten Widerstandes merklich zugenommen hat. Um dieselbe Zeit werden die letzten Spuren des ruhenden Nervenstromes wahrgenommen, während die Fähigkeit der Muskelerregung schon früher erlischt. Alle diese Veränderungen gehen um so schneller vor sich, je höher die Temperatur ist. Daneben hat natürlich die Temperatur noch einen unmittelbareren Einfluss auf den Widerstand.

Die Veränderungen des Widerstandes unter dem Einflusse des Stromes treten auch auf bei querer Durchströmung des Nerven. Sie sind unabhängig von der Richtung des Stromes im Nerven, sie werden durch vorhergegangene Durchströmung begünstigt. Untersucht man den Widerstand der Stromeintrittsstelle allein, oder eine ihr benachbarte, so findet man sehr starke Widerstandszunahme, dagegen nimmt der Widerstand an der Stromaustrittsstelle ab; umgekehrt ist es nach der Durchströmung. Geht der Strom von einer Stelle des Längsschnittes zum Querschnitt, so gilt alles bisher Gesagte gleichfalls, geht der Strom jedoch vom Querschnitt zum Längsschnitt oder von einem Querschnitt zum anderen, so findet man gar keine Widerstandszunahme, sondern nur Abnahme. Wegen der Unregelmässigkeiten, welche bei Anwendung gewisser Flüssigkeiten als Zuleiter der Ströme auftreten, muss auf das Original verwiesen werden.

Zur Erklärung dieser Erscheinungen zieht M. die Fortführung der Flüssigkeiten in porösen Leitern, die Electrolyse und die Erwärmung durch den Strom heran und legt besonders auf die erste Hauptgewicht. Ihre Wirkung zeigt sich auch in einer Einschnürung des Nerven in der Gegend der Anode, während die Kathodengegend etwas, doch weniger, anschwillt. Besonderen Werth legt M. dabei auf die Abwechselung von Nervenscheide und Inhalt, welche der Strom durchsetzen muss, doch sind die dessfalsigen Bemerkungen keines Auszuges fähig.

In seiner ersten Mittheilung hat Brücke (15) nachgewiesen, dass durch Curare entnervte Muskeln gegen kurz dauernde Inductionsströme sehr viel weniger erregbar sind, als unvergiftete, während für die Schliessung und Oeffnung constanter Ströme die Unterschiede viel geringer ausfallen. In der zweiten (15 a) zeigt er, dass auch durch kurz dauernde Unterbrechungen constanter Ströme die entnervten Muskeln schwerer erregbar sind.

In dem dritten Aufsatze (16) giebt B. eine Ableitung der bei der Reizung der Nerven und Muskeln beobachteten Erscheinungen aus der Annahme, dass die Erregung Function sei der Veränderung, welche durch den Strom im Nerven hervorgebracht wird. Die in jedem Zeittheilchen erzeugten Erregungsursachen können sich summiren, wenn sie nicht vorher schon verschwunden sind. Dieses Schwinden der Erregungsursache tritt immer ein, wenn sie nicht sofort zur Wirkung kommt. Und daraus folgt, dass von einem Strom um so weniger zur Wirkung kommt, je langsamer er anwächst.

Wenn er aber nach kurzem Bestehen wieder verschwindet, so kann die Erregung noch eine unmerkliche Grösse haben, und die Wirkung bleibt aus, und dies tritt um so leichter ein, je schwächer der Strom ist, und je kürzere Zeit er dauert.

MATEUCCI (17) beschreibt eine Reihe sehr roher Versuche über den Einfluss der Belastung, Erwärmung u. s. w. auf die electromotorische Wirsamkeit der Muskeln. Auch die ursprünglich neutrale, später sauer werdende Reaction des Muskelfleisches erwähnt er, ohne DU BOIS-REYMOND's Arbeiten zu citiren, als eine neue Entdeckung.

BERNSTEIN (18) wandte, um den Nerven in regelmässigen Zwischenräumen zu reizen und zwischen diesen Reizen in gleichfalls regelmässigen Zwischenräumen den Nervenstrom einer andern Strecke zu beobachten, folgenden Apparat an:

Eine mit gleichförmiger Geschwindigkeit rotirende horizontale Scheibe trägt einerseits einen Draht, welcher über einen zweiten horizontal ausgespannten Draht mit leichter Reibung weggleitet und so momentan einen Strom schliesst, welcher in einer Rolle einen gleichfalls momentanen Inductionsvorgang auslöst, der zur Reizung dient, andererseits einen Bügel, dessen beide vertical nach unten hervorragende Enden durch zwei Quecksilberkuppen streifen und so den Nervenstrom für kurze Zeit in den Multiplicatorkreis eintreten lassen. Indem sowohl der ersterwähnte horizontale Draht, als auch die beiden Quecksilbergefässe, jedes für sich, um die gemeinschaftliche Drehungsaxe verschiebbar sind, kann sowohl die Zeit zwischen der Reizung und der Schliessung des Multiplicatorkreises, als auch die Dauer dieser Schliessung verändert werden. Um bei letzterer die negative Schwankung rein beobachten zu können, wird erst der Nervenstrom dauernd geschlossen und nach üblicher Methode durch einen Gegenstrom compensirt.

Aus den Versuchen mit diesem Apparat ergab sich zunächst, dass die negative Schwankung eine messbare Zeit nach dem Reiz beginnt, mit grosser Geschwindigkeit zu ihrem Maximum ansteigt und dann langsamer wieder absinkt. In der ersten Zeit ist diejenige mit enthalten, welche nöthig ist zur Fortpflanzung des Vorganges der negativen Schwankung von der unmittelbar erregten bis zur abgeleiteten Strecke. Verfährt man nun so, dass man abwechselnd eine nahe der abgeleiteten und eine entferntere Strecke reizt, so kann man aus dem Unterschiede der beiden Zeiten und der Entfernung der beiden erregten Strecken die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der negativen Schwankung im Nerven berechnen. Diese ergiebt sich im Mittel aus den Versuchen zu 28,718 Meter in der Secunde, ein Werth, welcher mit dem von HELMHOLTZ für die Fortpflanzung der Erregung im Froschnerven gefundenen (26,4 Meter) so gut übereinstimmt, dass man daraus die innige Verknüpfung beider Vorgänge erkennt. Wenn man nun mit Hülfe des so gefundenen Werthes für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit die Zeit berechnet, welche nöthig ist, damit der Vorgang von der gereizten Stelle bis zur abgeleiteten sich fortpflanze und damit den beobachteten Werth der Zeit vergleicht zwischen der Reizung und dem Auftreten der ersten Spur einer negativen Schwankung, so stimmen diese wiederum ziemlich gut überein, und es ergiebt sich daraus, dass die negative Schwankung unmessbar kurze Zeit nach der Reizung beginnt. Die Dauer der negativen Schwankung, d. h. die Zeit von dem Auftreten jener ersten, bis zum Verschwinden jeder letzten Spur, hängt natürlich von der Länge der abgeleiteten Strecke ab, doch liess sich dieser Einfluss nicht mit Sicherheit nachweisen, indem auch bei gleich bleibender Länge jener Strecke die für die Dauer berechneten Werthe schwankten.

Eine Abhängigkeit der Dauer der negativen Schwankung von der Stärke des Reizes war nicht nachweisbar. Wenn dagegen der Apparat so eingestellt war, dass er das Maximum der negativen Schwankung gab, so zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit dieses Maximums von der Stärke des Reizes. Wurden nun die Versuche so modificirt, dass der ruhende Nervenstrom nicht compensirt war, so ergab sich deutlich, dass bei stärkeren Reizen während der Zeit des Maximums der Strom sein Zeichen umgekehrt hatte, ja dass sogar die Stärke dieses umgekehrten Stromes die des ruhenden Nervenstromes um ein Vielfaches übertreffen kann. Dabei war durch Wechsel der Richtung des erregenden Stromes der Nachweis geführt, dass nicht etwa durch Einmischung electrotonischer Phasen eine Täuschung zu Stande kam.

Aus den vorstehenden Ergebnissen kann man nun folgende Vorstellungen über den Vorgang der Erregung im Nerven ableiten. Wenn die Erregung an einem Punkte beginnt, so erlangt sie sehr schnell ihr Maximum und sinkt dann langsam ab, während dessen aber hat sie sich fortgepflanzt und es giebt daher stets Punkte im Nerven, welche gleichzeitig in verschiedenen Phasen der Erregung sich befinden. Die so gleichzeitig in Erregung befindliche Strecke nennt BERNSTEIN die „Reizwelle". Ihre Länge berechnet sich aus den oben mitgetheilten Versuchen zu 18,76 Mm. als Mittelwerth. Diese Berechnung ist unter der Voraussetzung einer gleichförmigen Fortpflanzungs-Geschwindigkeit gemacht. Nach HERMANN MUNK trifft diese Voraussetzung freilich nicht zu, die Fortpflanzung geschieht vielmehr mit abnehmender Geschwindigkeit; doch wird diese Abnahme innerhalb der Länge der Reizwelle nur eine sehr geringfügige sein können.

S. MAYER (19) hat mit dem BERNSTEIN'schen Apparat die negative Schwankung beim M. gastrocnemius bestimmt. Er fand, dass der Muskelstrom zuerst abnahm (negative Schwankung), dann etwas zunahm (positive Schwankung). Die letztere war um so stärker ausgeprägt, je parelectronomischer die Muskeln waren. Die Zeiten waren im Mittel aus 10 Versuchen:

	Sec.
Zeit vom Moment der Reizung bis zum Beginn der negativen Schwankung	0,0038
bis zum Maximum der negativen Schwankung	0,007
bis zum Maximum der positiven Schwankung	0,012
bis zum Ende der positiven Schwankung	0,017

Wie man sieht, fällt der Verlauf der negativen Schwankung ganz in das Stadium der latenten Reizung

(0,01 Sec.), die positive Schwankung dagegen schon in das Stadium der Contraction. (Zu diesem Ergebniss war auch Holmgren gekommen. Vgl. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1864. S. 291. Ref.)

Grünhagen (20) hat sich schon lange mit der Idee getragen, dass der Electrotonus des Nerven Nichts ist, als Stromesschleifen, welche von dem polarisirenden Strome aus den Nerven nach beiden Seiten hin erfüllen. Aus seiner Figur würde folgen, dass bei Ableitung des Nervenstromes von der entgegengesetzten Seite, als der, an welcher die Electroden des polarisirenden Stromes angelegt sind, die electrotonischen Phasen mit umgekehrtem Vorzeichen als sonst auftreten müssten. Er hat es aber wahrscheinlich für überflüssig gehalten, einen derartigen Versuch als Probe auf seine Theorie des physikalischen Electrotonus anzustellen, welche „ohne viel hypothetischen Zubehör sämmtlicher Erscheinungen desselben — auch seinen Mangel im Muskel — erklären zu können“ im Stande ist.

In der folgenden Arbeit (21) polemisirt Grünhagen gegen Hermann und Du Bois-Reymond und sucht durch Speculationen und Experimente an einem Molekelschema nachzuweisen, dass die Melekularhypothese Du Bois-Reymond's unhaltbar sei, und dass nur das von Grünhagen früher entwickelte cylindrische Schema als einziges passendes Schema des Muskel- und Nervenstromes anzusehen sei. Wie dieses Schema die Bewegungserscheinungen des Muskel- und Nervenstromes zu erklären im Stande sei, soll in einer späteren Abhandlung mitgetheilt werden.

Im Verfolg seiner Untersuchungen und vorzugsweise, um die Einwendungen Du Bois-Reymond's gegen seine Theorie der electro-motorischen Erscheinungen zu entkräften, veröffentlicht Hermann (22) neue Versuche, welche vorzugsweise darauf hinzielen, das Nichtvorhandensein eines electromotorischen Gegensatzes zwischen Längs- und Querschnitt in unversehrten Muskeln und Nerven darzuthun. Um zunächst das Hypothetische, das in der Uebertragung seiner Ansicht von den Spaltungsvorgängen im Muskel und Nerven auf die electro-motorischen Gegensätze lag, ganz auszuschliessen, formulirt Hermann seine Ansichten jetzt folgendermassen: 1. Gegen lebenden, ruhenden Muskelröhreninhalt verhält sich beim unmittelbaren Contact negativ a) absterbender, b) thätiger Muskelröhreninhalt. 2. Gegen lebenden, ruhenden Nervenröhreninhalt verhält sich negativ a) absterbender, b) thätiger, c) catelectrotonischer Nervenröhreninhalt; positiv dagegen anelectrotonischer Nervenröhreninhalt.

Zunächst theilt Hermann Versuche an unenthäuteten, unversehrten Fröschen mit, an denen er die Hautungleichartigkeiten mittelst Kreosot oder Höllenstein zerstört hatte. Die Frösche waren meist durch Curare oder das nach Setschenow gleich wirkende Extr. cynoglossi officinalis gelähmt oder auch unvergiftet auf einem Brettchen befestigt. Die Ergebnisse waren in beiden Fällen ganz gleich. Die Ableitung geschah mittelst der von Du Bois-Reymond beschriebenen Thonstiefelelectroden, die Compensation durch ein Rheochord mit geradlinigem Platindraht, wie es Du Bois-Reymond beschrieben hat.

Berührt man mit den Electrodenspitzen zwei beliebige Punkte der unversehrten Haut, so erhält man regellose Ausschläge, herrührend von den Unterschieden in der electromotorischen Wirkung der Haut an beiden Stellen. Wird die Hautwirkung an einer Stelle zerstört, so verhält sich diese Stelle dann stets positiv gegen andere nicht geätzte Hautstellen.

Aetzt man zwei Stellen, die eine am Rücken, die andere am Fuss (äussere Fläche am Tarsus), so ist jede derselben positiv gegen eine beliebige dritte, nicht geätzte, unter einander aber sind sie gleichartig, und erst allmälig, oft erst nach einer halben Stunde und länger, entwickelt sich ein sehr schwacher, aufsteigender Strom. Dieser Strom ist aber nach Hermann nicht etwa der natürliche Muskelstrom des unversehrten Körpers, sondern er rührt her von einer Anätzung der Fussmuskeln durch das allmälig eingedrungene Aetzmittel. In der That zeigte sich die betreffende Stelle am Fuss stets geätzt, wenn man die Haut entfernte, am Rücken aber war keine Anätzung der Muskeln nachzuweisen. Diese Auffassung des in Rede stehenden Stromes wird aber bestätigt durch folgende Versuche: Erstlich, wenn ein beschriebener Maassen behandelter Frosch bis zum folgenden Tage aufbewahrt wurde, war der Strom zwischen den beiden geätzten Hautstellen unverändert derselbe. Wurde nun die entsprechende Stelle am andern Fuss geätzt und mit der Rückenstelle verglichen, so war auch hier der Strom anfangs Null und entwickelte sich in gleicher Weise nach längerer Zeit. Ferner entwickelte sich dieser schwache, aufsteigende Strom niemals, wenn die untere geätzte Stelle statt am Tarsus, an der Spitze der längsten Zehe angebracht wurde, wo keine Muskeln unter der Haut liegen.

Hermann theilt nun Versuche mit, welche zeigen, dass Entblössen der Muskeln den Muskelstrom hervorruft, und zwar einen stärker oder schwächer aufsteigenden oder absteigenden im Schenkel, je nach dem Grade der vorhandenen Parelectronomie. Diese Entwickelung des Muskelstromes geschieht durch Abziehen und Wiederüberziehen der Haut, durch Zurückklappen eines Hautlappens aus der den Gastrocnemius bedeckenden Haut, wobei jede Berührung der Muskeln mit äusserer Hautfläche durchaus vermieden wird. Das Wiederbedecken der Muskeln mit der Haut hat auf die Stärke des einmal entwickelten Muskelstromes einen nur geringfügigen Einfluss.

Der Nervenstrom ist am unversehrten Nerven noch nicht nachgewiesen worden. Am Opticus konnte ihn Du Bois-Reymond nicht nachweisen, was Hermann bestätigt. Ranke will zwar am untern Ende des N. ischiadicus diesen Strom nachgewiesen haben, aber Hermann konnte dies nicht bestätigen und vermuthet eine Täuschung durch abgeschnittene Nervenstümpfe.

Hermann versucht nun das Erscheinen des Muskelstroms nach dem Entblössen durch die Annahme einer schädlichen Wirkung der Continuitätstrennung zu er-

klären, welche zum Absterben der Muskelsubstanz führt, ähnlich wie nach BRÜCKE die Continuitätstrennung zwischen Blut und lebender Gefässwand zum Absterben des Blutes, und welche sich u. A. durch die der Enthäutung folgenden fibrillären Zuckungen zu erkennen giebt. Sie wirkt zunächst an der Oberfläche; am Längsschnitt werden dadurch die oberflächlichen Fasern in ganzer Länge absterben, am Querschnitt, wenn er nicht durch Sehne geschützt ist, ein Theil jeder Faser; dessen Contact mit dem noch nicht abgestorbenen Theil macht den Querschnitt negativ; daher der Muskelstrom. Die Muskeln winterschlafender Thiere sind „indolent“, wenig empfänglich gegen den schädlichen Einfluss der Entblössung, bleiben daher stromlos — daher die Parelectronomie. Zuweilen kann die Indolenz so weit gehen, dass die Schädlichkeit nur die oberflächlichsten Fasern ergreift, die am Längsschnitt freier liegen, als an dem von der Sehne bedeckten Ende; der Strom ist dann verkehrt. Näheres s. im Original, ebenso die Ableitung der schwachen und Neigungsströme und die Verhältnisse am Nerven. Der Strom nimmt ab bei der Thätigkeit, weil dann auch im Innern die Muskel- oder Nervensubstanz sich ändert.

Ist der Muskel stromlos, so tritt bei indirecter Reizung ein Strom auf — „Actionsstrom“ —, welchen HERMANN ableitet durch die Annahme, dass die von der Nerveneintrittsstelle nach beiden Richtungen der Muskelfaser sich fortpflanzenden Erregungswellen an den beiden Enden nicht mit gleicher Stärke anlangen, diese daher electrisch ungleich machen. Der Actionsstrom des ganzen (in der Ruhe stromlosen) Froschhinterbeins ist absteigend. Für den Electrotonus hat HERMANN, wie oben angegeben, den Satz aufgestellt, dass der Katelectrotonus die in ihm begriffene Nervensubstanz negativ, der Anelectrotonus dieselbe positiv wirksam mache. Als Zwischenglied betrachtet er materielle Veränderungen der Substanz, dieselben, welche auch die electrischen Erregbarkeitsveränderungen bedingen. Gegen DU BOIS-REYMOND's Annahme drehbarer Strömchen führt er an, dass danach in der intrapolaren Strecke ein äusserst mächtiger Strom entstehen müsste, indem einfach die electromotorischen Kräfte sämmtlicher Molekeln sich summiren müssten. Eine solche Verstärkung eines durch einen lebenden Nerven geleiteten Stromes war aber nicht nachweisbar. Ferner ergiebt sich aus DU BOIS-REYMOND's Annahme in der intrapolaren Strecke ein dem polarisirenden gleich gerichteter, aus HERMANN's Annahme ein entgegengesetzt gerichteter Electrotonusstrom; doch hat er hierüber keine Versuche angestellt. Was aber die Nachwirkung des Stromes anbetrifft, so findet HERMANN, dass auf der katelectrotonischen und intrapolaren Strecke kurze Zeit nach Oeffnung des Stromes alle Punkte um so negativer sind, je näher sie der Kathode, auf der anelectrotonischen Strecke die der Anode näheren Punkte negativer sind, als die entfernteren. Der Strom der katelectrotonischen (und nach HERMANN's Annahme auch der intrapolaren) Strecke ist also nach der Einwirkung des Stromes gleich gerichtet, auf der anelectrotonischen Strecke dagegen entgegengesetzt gerichtet, wie während des Geschlossenseins des Stromes.

In einem Anhange bespricht HERMANN die schwachen Ströme, welche drüsige Organe, wie Leber, Milz etc. zeigen. Bei Warmblütern sind sie, wie DU BOIS-REYMOND fand, schwach und unregelmässig, bei Fröschen aber fand HERMANN, ebenso wie MATEUCCI, den Querschnitt stets schwach negativ gegen die natürliche Oberfläche. Wenn er aber die Organe vorher blutleer machte, fand HERMAMN niemals einen Strom. Er findet die Ursache dieser Ströme in dem in den Gefässen enthaltenen Blut, welches an dem Querschnitt „abstirbt“, etwas weiter in den Gefässen sein normales Verhalten noch einige Zeit behält. Im Blute gehen offenbar, wenn es die Gefässe verlässt, Processe vor, welche denen in den Muskeln sehr ähnlich sind, wie HERMANN ausführt. Auch hier würde also das „absterbende“ Blut negativ gegen das mit ihm in Berührung stehende lebende sich verhalten.

Die „erste vorläufige Mittheilung“ von JACOB WORM MÜLLER (23) bestätigt zunächst den Versuch, wonach ein in Kochsalzlösung tauchendes natürliches Ende eines parallelfaserigen Muskels (Sartorius) gegen das obere Ende schwach positiv ist, und beim Erwärmen negativ wird. Dasselbe fand er an den Halsmuskeln des Kaninchens während der ersten Stunde nach dem Tode, doch hier erst bei einer höheren Temperatur (48^0). Beim Nerven wird das eingetauchte Ende schon bei 20^0 C. schwach negativ, von 48^0 nimmt die electromotorische Kraft bedeutend zu und erreicht ihr Maximum zwischen 60 und 70^0. Beim Kaninchennerven dagegen ist das eingetauchte Ende bis 55^0 positiv, (Maximum bei 45^0) von 55^0 ab negativ (Maximum zwischen 70 und 80^0).

Gegen diese Versuche von L. HERMANN, welche beweisen sollen, dass der Muskelstrom beim unversehrten Frosche nicht praeexistire, sondern erst durch die Entblössung oder Anätzung der Muskeloberfläche entstehe, macht MUNK (24) zunächst geltend, dass der bei Entblössung der Muskeln auftretende, aufsteigende Zuwachsstrom sehr schwach sei, wie DU BOIS-REYMOND richtig angegeben. Er zeigt ferner, dass dieser Zuwachsstrom schon bei blossem Einschneiden der Haut ohne Zurückklappen auftritt, wo von Luftzutritt zu den Muskeln noch keine Rede sein kann. Als Ursache dieses Zuwachsstromes ergab sich das Ausfliessen der Lymphe, von deren grösserer oder geringerer Menge die Stärke des Zuwachsstromes abhing. Der Grund liegt in dem Fortfall der Nebenschliessung zum Galvanometer, welchen die Lymphe während ihrer Anwesenheit in den Säcken für den normalen Muskelstrom bietet; sammelt sich die ausgeflossene Lymphe an der Aussenseite des Gliedes an, so kann sie auch dort je nach ihrer Lage und Menge zu einem aufsteigendem oder absteigendem Zuwachsstrom Anlass geben. Die Versuche mit enthäuteten und wieder mit der Haut bekleideten Gliedmassen ergaben mit dem Vorhergehenden im Einklang stehende Resultate.

M. sucht nun darzuthun, dass auch am unenthäuteten, unversehrten Frosche der Muskelstrom schon nachweisbar sei. Dass zwei geätzte Stellen der Haut ganz gleichartig sind, kann nur der Zufall zuweilen fügen. Denn eine geätzte Stelle, in welcher die electromotorischen Kräfte der Haut vernichtet sind, muss von den benachbarten Partieen aus mit Strömen erfüllt werden, wie dies Ref. schon zur Erklärung der Froschhautströme nachgewiesen hat.

Die abgezogene Haut wurde auf einer Unterlage von Thon in ähnlicher Weise ausgebreitet, wie am Thiere selbst. Zwischen geätzten Stellen am Nacken oder Steiss und Zehe fand sich stets ein absteigender Hautstrom. Da nun aber beim unenthäuteten Frosch zwischen denselben Stellen meist ein aufsteigender Strom beobachtet wird, so kann dies nur auf einem Ueberwiegen des schon praeexistirenden Muskelstroms über den Hautstrom beruhen. Ist ein solcher aufsteigender Strom vorhanden, so kann man ihn durch Injection von Froschblutserum oder einprocentiger Kochsalzlösung unter die Haut schwächen; doch muss man sich bei diesem Versuche hüten, dass keine Lymphe abfliesst, was ja den entgegengesetzten Erfolg haben würde. Zu diesem Versuche, Schwächung des Muskelstromes durch eine als Nebenschliessung wirkende Flüssigkeit, führt M. nach einer brieflichen Mittheilung von Du Bois-Reymond ein Analogon an. Umhüllt man einen Gastrocnemius mit Thon so, dass Haupt- und Achillessehne hervorragen, so wird der Strom zwischen diesen Punkten geschwächt, wenn der Muskel schwach parelectronomisch ist; umgekehrt, wenn die Parelectronomie stärker ausgeprägt ist; und wenn sie so stark ist, dass der Muskel absteigend wirkt, so wird dieser absteigende Strom verstärkt. Die Erklärung ist folgende: Bekanntlich ist der Strom des Gastrocnemius die Differenz der Wirkung des Kniespiegels und des Achillesspiegels (vgl. Centralbl. 1864. S. 423). Nun wirkt aber die Nebenschliessung durch den Thon auf den Strom des Achillesspiegels stärker, weil an ihm der Querschnitt geringer ist; also muss die Wirkung der Nebenschliessung stets eine Begünstigung der absteigenden Ströme des Kniespiegels sein.

Ueber die Praeexistenz des Nervenstromes hat M. keine Versuche gemacht, bestreitet aber die Beweiskraft der Hermann'schen Versuche am Opticus.

Die vielfachen Analogieen zwischen den Flimmerzellen und der contractilen Substanz der Muskeln veranlassten Engelmann (25), erstere auf ihr electromotorisches Verhalten zu prüfen. Die von ihm beobachteten Erscheinungen an der Rachenschleimhaut des Frosches lassen sich auf electromotorische Kräfte zurückführen, welche von der Oberfläche nach der Unterfläche gerichtet sind, wie dies Ref. ganz analog für die Froschhaut und für die Magen- und Darmschleimhaut gezeigt hat. Jene electromotorische Kraft verschwindet, wenn man das Epithel abschabt oder vernichtet, und Einflüsse, welche auf die Flimmerbewegungen fördernd oder schwächend einwirken, verstärken oder schwächen die Ströme, so dass im Allgemeinen die Abhängigkeit beider Functionen von einander als wahrscheinlich gelten kann. Weitere Gründe dafür verspricht Vf. noch beizubringen.

Liebreich (26) hat mittelst der von ihm angegebenen Reactionstäfelchen, deren Anfertigung er an der unter (27) angeführten Stelle beschreibt, die Reaction des thätigen oder ruhenden Nerven stets neutral oder alkalisch gefunden, niemals sauer. — Zu demselben Ergebniss ist auch Heidenhain (28) für die peripherischen Nerven gekommen, für die Centralorgane behält er sich weitere Angaben vor. — Dahingegen schliesst sich Ranke (29), allerdings hauptsächlich nach Versuchen an den Centralorganen, der entgegengesetzten, von Funke aufgestellten Ansicht an. Ueber die Frage, wie weit die Ergebnisse der Versuche an den Centralorganen auf die peripherischen Nerven übertragbar seien, dreht sich der Streit zwischen Heidenhain und Ranke (30. 31).

Samt (32) fand die „electrotonischen Phasen am Menschen" meist ganz in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der physiologischen Erfahrungen am Froschnerven. Nur in einzelnen Fällen waren die Erfolge umgekehrt; aber diese betrafen nervenkranke Personen, und er glaubt daher, dass in diesen Fällen die Nerven in einem abnormen Zustande sich befanden, in welchem der Electrotonus in unregelmässiger Weise auftritt. (Auch am Froschnerven kommen solche abnorme Zustände vor, wie A. Bilharz und O. Nasse nachgewiesen haben. Ref.)

Setschenow (34) untersuchte bei Fröschen nach Abtragung der Grosshirnhemisphären allein oder des ganzen Gehirnes die Erscheinungen, welche auf Reizung sensibler Nerven auftreten. Constante Ströme geben Reflexe bei Schliessung und Oeffnung, nicht während der Dauer der Ströme. Die Reflexe treten bei den schwächsten Strömen nur in den Muskeln des Amputationsstumpfes, bei etwas stärkeren auch in der vorderen Extremität derselben Seite, bei weiterer Verstärkung auf der anderen Seite zuerst in der unteren, dann auch in der oberen Extremität auf. Häufig wiederholte Schliessungen und Oeffnungen summiren sich in ihrer Wirkung, so dass sogar Ströme wirksam werden können, welche bei einzelnen Schliessungen und Oeffnungen es nicht sind. Inductionsströme sind von geringer Wirkung: die Wechselströme des Magnetelectromotors geben meistens im Moment des Beginnes einen Reflex, während des Verlaufes je nach ihrer Stärke entweder Ruhe, oder Abwechselungen von Ruhe und tetanischen Reflexen. Zur Erklärung nimmt Verf. an, dass neben den erregenden immer auch hemmende Apparate durch die Reizung der sensibelen Nerven in Thätigkeit gerathen, welche die Reflexe unterdrücken. Auch chemische Reize können neben der erregenden die hemmende Wirkung auslösen, und Verf. nimmt an, dass in dem Nervenstamm excitomotorische und hemmende Fasern gemischt verlaufen. Letztere werden durch einzelne Chemikalien allein erregt, z. B. durch Ammoniak, Alkalien unter 10 pCt., u. s. w., andere Agentien wirken nur auf die excitomotorischen Fasern, noch andere auf beide. Auch in der Haut endigen beide Fasergattungen gemeinschaftlich, so dass

man z. B. durch Bepinseln der Haut mit Chlornatriumlösung ebenfalls Depression bewirken kann.

Nach Legros und Onimus (35) werden die Reflexbewegungen der Frösche nach Durchschneidung des Rückenmarks durch einen das Rückenmark absteigend durchfliessenden Strom ganz aufgehoben. Der aufsteigende Strom dagegen erhöht die Reflexerregbarkeit. Aehnliche Erfolge sahen sie bei einem Meerschweinchen und in zwei klinischen Fällen.

Unter den Namen „Noëmatachograph" und „Noëmatachometer" beschreibt Donders (36) zwei Apparate, mit denen die Zeit, welche zwischen dem Reiz und dem Effect verfliesst, nachgewiesen wird. Die Reize sind Inductionsströme, Funken, Buchstaben, Töne. Die Zeichen werden gegeben durch Schliessen von Strömen, Bewegung eines Stiftes, Anschlagen einer Stimmgabel, Hervorbringen von Klängen. Bei dem erstgenannten Apparat werden Reiz und Zeichen auf einer rotirenden Trommel notirt. Da diese für genaue Messungen nicht gleichförmig genug rotirt, so ersetzte sie Donders im zweiten durch ein Prisma, welches durch Abbrennen eines Fadens zum Fallen gebracht, erst einen Strom öffnet, von dem man den Funken sieht, und dann einen Schall hervorbringt, oder auch umgekehrt, deren Zeitabstand veränderlich und aus der Fallgeschwindigkeit mit Sicherheit bestimmbar ist. Indem man abwechselnd den Funken oder den Schall zuerst erzeugt, findet man den Unterschied der Zeit, welche nöthig ist, die beiden Eindrücke zum Bewusstsein zu bringen, indem die Versuchsperson anzugeben hat, welcher Eindruck früher erfolgte.

3. Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache.

1) Classen, A., Gesammelte Abhandlungen über physiologische Optik. 8. Berlin. (Neuer Abdruck schon früher publicirter Abhandlungen.) — 2) Schultze, Th., Betrachtungen über die physikalischen Lehren vom farbigen Lichte und über dessen wahrscheinlichen Ursprung. Kiel. — 3) Delsaulx, P. J., Éléments d'optique physique. Paris. — 4) Vierordt, K., Der Zeitsinn. 8. IV u. 191 SS. Tübingen. — 5) Boehmer, H., Die Sinneswahrnehmung in ihren physiologischen und psychologischen Gesetzen. 8. XV u. 753 SS. Erlangen. — 6) Giraud-Teulon, Contribution à la physiologie de la vision. Ann. d'oculistique. LIX. S. 97—134. — 7) Derselbe, Tableau des constantes dioptriques oculaires. Journ. de l'anat. et de physiol. p. 186—190. — 8) Kaiser, H., Die Mechanik der Accommodation des Auges. Arch. für Anat. u. Phys. S. 350—387. — 9) Coccius, E. A., Der Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges, nach Beobachtungen im Leben dargestellt. 1 Taf. 8. Leipzig. — 10) Hensen, V. u. C. Voelckers, Experimentaluntersuchung über den Mechanismus der Accommodation. Mit 2 Taf. 8. VII u. 60 SS. Kiel. — 11) Schumann, A., Ueber den Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges. 8. 24 SS. Dresden. — 12) Plique, A., Étude sur le mécanisme des mouvements intraoculaires et théorie de l'accommodation. 8. 986 pp. Paris. — 13) Prevost, L. et F. Jolyet, Note sur le rôle physiologique de la gaîne fibro-musculaire de l'orbite, relativement aux mouvements de projection du globe oculaire lors de l'électrisation du grand sympathique cervical. Gaz. méd. de Paris. No. 11. — 14) Mueller, J. J., Untersuchungen über den Drehpunkt des menschlichen Auges. Graefe's Arch. für Ophthalm. XIV. Abth. III. S. 183—218. (Auch als Inaug.-Diss. 4. 22 SS. Zürich.) — 15) Nagel, A., Ueber das Vorkommen von wahren Rollungen des Auges um die Gesichtslinie. Ibidem. Abth. II. S. 228—246. — 16) Hering, E., Bemerkungen zu der Abhandlung von Donders über das binoculare Sehen. Ibidem. Abth. I. S. 1—12. — 17) Mandelstamm, E., Beitrag zur Physiologie der Farben. Ibidem. XIII. Abth. III. S. 399—406. — 18) Preyer, W., Ueber anomale Farbenempfindungen und die physiologischen Grundfarben. — 19) Exner, S., Ueber einige neue entoptische Erscheinungen. Centralbl. für die med. Wiss. No. 38. — 20) Derselbe, Ueber einige subjective Gesichtserscheinungen. Arch. für Physiol. I. S. 375—394. — 21) Houdin, R., Explorations phosphéniennes de la retine. Images subjectives de la macula lutea et de la fovea centralis. Compt. rend. LXVI. p. 630—633. — 22) Maxwell, J. C., On a real image stereoscope. Report of the 37. meeting of the British Association at Dundee. 1867. London. Notices p. 11. — 23) Helmholtz, H., Die Mechanik der Gehörknöchelchen. Arch. für Physiol. I. S. 1—60. — 24) Derselbe, Ueber die Mechanik der Gehörknöchelchen. Verhandl. des naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg. IV. S. 153—161. — 25) Assier, A., Histoire naturelle du langage. Physiologie du langage phonétique. 12. 168 pp. Paris. — 26) Gerhardt, C., Ueber Tastwahrnehmung der fortgeleiteten Stimmbandschwingungen. Wiener med Presse. No. 18. — 27) Schwanda, Ueber einen neuen Schallleitungsapparat von Prof. Stephan. Wochenbl. der Wiener Aerzte No. 1. — 28) Forcade, J., De la phonation. Thèse. Paris, 1867. (Nichts Neues.) — 29) Gibb, G. D., Vocal and other influences upon mankind, from pendency of the epiglottis. Rep. of the 37. meet. of the Brit. Association. Notices p. 101.

Giraud-Teulon (6. 7) giebt nach den Bestimmungen von Jäger und Helmholtz eine genaue Berechnung der Dimensionen und Constanten des schematischen Auges und eine Abbildung desselben.

Kaiser (8) discutirt auf Grund der Knapp'schen und Helmholtz'schen Messungen die Rolle, welche die einzelnen für die Accommodation in Anspruch genommenen Veränderungen im Auge spielen. Er legt besonderes Gewicht auf das Vorrücken des Linsenkörpers, welches er auf $^1/_{10}$ Millimeter annimmt, und die stärkere Wölbung des Pupillartheils der Linse. Die algebraischen Ableitungen sind eines Auszuges nicht fähig im horizontalen Durchschnitt.

Coccius (9) stellte Beobachtungen über den Mechanismus der Accommodation an iridectomirten Augen an, bei denen die Iris bis zum Ciliarrande ausgeschnitten war. Bei durchfallendem Lichte sieht man die Spitzen der Ciliarfortsätze als schwarze Zacken; dieselben treten bei der Accommodation für die Nähe nach vorn, bei der Accommodation für die Ferne zurück. Dasselbe bewirken bezüglich Calabar oder Atropin. Die Zonula wird bei der Accommodation für die Nähe breiter und rückt etwas vor, so dass der Canalis Petiti tiefer wird. Der dunkle Linsenrand wird dabei breiter wegen der Abstumpfung beim Dickerwerden der Linse. Schwieriger ist das Schmalerwerden der Linse durch Verbreiterung des Zonularaumes zu constatiren.

Bei seitlicher Beleuchtung lässt sich eine hintere Augenkammer deutlich erkennen. Das Vorrücken der Ciliarfortsätze bei der Accommodation für die Nähe ist sehr deutlich, und man erkennt, dass sie dabei die Iris nicht berühren. Die Zonula erscheint als grauweisse Membran mit radiärer Streifung, herrührend von den Falten. Die den Vertiefungen entsprechenden dunkelen Streifen werden bei der Accommodation für die Nähe breiter, und C. schliesst daraus auf ein Vortreten und Anschwellen der Fortsätze. Die drei bei der Accommodation für die Nähe eintretenden Ver-

änderungen treten gleichzeitig auf. Sie werden alle drei bewirkt durch den M. ciliaris, dessen fester Punkt am Canalis Schlemmii zu suchen ist. Bei Staaroperirten soll in seltenen Fällen eine Art Accommodation durch Gestaltveränderung des Bulbus mittelst der Augenmuskeln vorkommen. Bei Presbyopen ist die Bewegung der Ciliarfortsätze vorhanden, es fehlt aber die Verschiebung des Linsenrandes in Folge der geringeren Elasticität der Linse. Für die HELMHOLTZ'sche Theorie der Wirkung des Ciliarmuskels, wonach bei der Accommodation für die Nähe die Zonula erschlafft, ist eine Beobachtung des Verfassers von Interesse, wo bei der Accommodation für die Nähe Linsenschwanken vorhanden war.

HENSEN und VÖLCKERS (10) kommen durch ihre an Hunden angestellten Versuche gleichfalls zu einer Bestätigung der HELMHOLTZ'schen Theorie der Accommodation. Das Ganglion ciliare wurde blossgelegt, exstirpirt und die Ciliarnerven electrisch gereizt. Die Pupille ist nach Exstirpation des Ganglion ciliare mittelweit, reagirt nicht auf Licht, erweitert sich noch auf Reizung des Halssympathicus (die von diesem stammenden Fasern verlaufen mit dem Opticus) sowie auf Atropineinträufelung. Reizung der Ciliarnerven verengt die Pupille bis zum Maximum, was nach Atropineinträufelung fehlt. An sich selbst beobachteten die Vff. rhythmische Verengerungen und Erweiterungen der Pupille synchron mit dem Pulse. Der blossgelegte Ciliarmuskel sinkt bei Reizung der Ciliarnerven ein, Verkürzung ist nicht deutlich wahrnehmbar, am gespaltenen Auge aber sieht man dabei den Cornearand sich nach Innen einbiegen. Die Chorioides wird nach vorn gezogen, ebenso die Retina, wodurch also CZERMAK's Erklärung seines Accommodationsphosphens sich bestätigt. Die vordere Linsenfläche tritt bei der Reizung nach vorn und wird convexer. Das Vortreten geschieht langsamer, als das Zurückweichen beim Aufhören der Reizung. Nach Entfernung der Linse sieht man bei der Reizung ein Vorwölben der tellerförmigen Grube. So lange aber die Linse an ihrem Orte ist, geht bei der Reizung ihre Hinterfläche etwas rückwärts, etwa um ⅕ Mm; der Linsenrand zeigte eine Bewegung von etwa ¾ Mm. nach vorn. Der Abstand der vorderen Linsenfläche vom Hornhautscheitel (durch eingestochene Nadeln gemessen) ergab sich für die Ruhe gleich 3,6 Mm, bei Reizung 2,8 Mm. Die Dicke der Linse in der Ruhe 6,2 Mm, bei Reizung 7,2 Mm.

PREVOST und JOLYET (13) bestätigen die von H. MÜLLER gegebene Deutung des Hervortretens des Bulbus bei Reizung des Halssympathicus durch die Contraction glatter Muskeln der Orbitalaponeurose.

J. J. MÜLLER (14) bestimmte unter FICK's Leitung und mit einem von diesem angegebenen Apparate die Lage des Drehpunktes. Bei fixirtem Kopfe sieht das Auge mittelst zweier unter 45° gegen einander geneigter verticaler Spiegel sein eigenes Bild im Profil. In diesem Falle macht die wirkliche Blickrichtung mit der des Bildes einen rechten Winkel und ist tangential gegen den Hornhautscheitel des letzteren gerichtet, und es müssen sich zwei an den Spiegeln angebrachte Marken untereinander und mit dem Hornhautscheitel decken. Dadurch ist die Lage der Blicklinie gegeben und kann auf einem horizontalen Papier aufgezeichnet werden. Indem man diese nun für verschiedene Stellungen des Auges aufzeichnet, ergiebt sich unmittelbar, ob der Drehpunkt constant bleibt. Doch ist dies zunächst nur für die horizontale Lage der Blicklinie möglich. Um nun auch für andere Lagen Bestimmungen zu gewinnen, muss der Kopf geneigt werden, so dass bei verschiedenen Lagen desselben, aber stets horizontaler Blicklinie, Reihen von Bestimmungen gewonnen werden. Vrf. fand bei Drehungen in horizontaler Ebene einen festen Drehpunkt, welcher für das rechte Auge des Vf's. 13,19, für das linke 14,56 Mm. hinter der Hornhaut lag. Bei gehobenem Blick rückte der Drehpunkt nach hinten, bei gesenktem Blick nach vorne. Bei den Drehungen in einer und derselben gehobenen oder gesenkten Ebene aber blieb er constant.

NAGEL (15) vertheidigt gegen HERING seine früheren Angaben über Rollungen des Auges und beweist dieselben durch stereoscopische Versuche mit Drehung des einen Bildes um seinen Mittelpunkt. Durch die bei diesen Versuchen auftretenden Nachbilder kann man den Grad der Drehung messen. Beide Augen drehen sich dabei gleichmässig und gleichzeitig nach Innen oder nach Aussen. Den von HELMHOLTZ zu demselben Zwecke angegebenen Versuch mit 2 mit den Kathetenflächen aneinandergelegten Prismen (Physiol. Opt. S. 477) hat N. wiederholt, und die Ergebnisse stimmen mit den ersterwähnten vollkommen. Die Raddrehung nach Innen kommt zu Stande durch gemeinsame Wirkung des Rectus sup. und Obliquus sup., die Raddrehung nach Aussen durch gemeinsame Wirkung des Rectus inf. und Obliquus inf.

HERING (16) vertheidigt einige früher von ihm gemachte Mittheilungen gegen Einwände von DONDERS; in der Sache selbst, dass die Tiefenwahrnehmung ohne Augenbewegungen möglich sei, kommen Beide überein. (Vgl. vor. Jahrg. S. 87.)

MANDELSTAMM (17) hat auf HELMHOLTZ's Vorschlag das Ophthalmometer benutzt, um über die Empfindlichkeit der Netzhaut für Farbenunterschiede zu experimentiren. Das Fernrohrocular wird entfernt, und an seine Stelle ein schmaler Spalt gebracht. Ein Auge, welches durch diesen Spalt die Ophthalmometerplatten betrachtet, während diese durch ein Spectrum beleuchtet werden, sieht beide Platten mit derselben Farbe, sobald die Platten normal zur Axe des Apparates stehen. Sowie man die Platten aber dreht, ändern beide im entgegengesetzten Sinne ihre Färbung. Es ergab sich, dass die Empfindlichkeit für Farbenunterschiede am grössten war im Gelb, dicht bei der Linie D, sodann im Cyanblau bei F und im Grünblau zwischen b und F. Am unempfindlichsten war M. für Aenderungen im Roth, dann für Grün und Indigblau. Er schliesst aus seinen Versuchen, dass gerade diejenigen Gegenden die geringste Veränderlichkeit des Farbentones haben, welche je einer Grundfarbe am nächsten kommen.

Preyer (18) erklärt durch die verschieden starke Pigmentirung der Macula lutea die Erscheinung, dass stärker pigmentirten Augen die Stelle des Spectrums rein blau erscheint, welche weniger pigmentirten blaugrün erscheint. Er bestätigt ferner die Erklärung der im Santonrausch auftretenden Farbentäuschungen durch die stärkere Pigmentirung der Macula lutea, welche M. Schultze aufgestellt hat, durch neue Versuche.

Die Untersuchung angeborener Farbenblindheit hat P. zur Feststellung der drei Grundfarben geführt. Er unterscheidet: 1) Grünblinde, welche Roth mit Grün verwechseln, das Spectrum nicht verkürzt sehen, aber in ihm nur zwei Farben unterscheiden, welche sie roth und blau nennen, getrennt durch einen ihnen graulich erscheinenden Streifen. Dieser Streifen trat bei zwei von P. untersuchten Farbenblinden bei einer Wellenlänge von 510,9 Millionstel Mm. auf, und muss der dem normalen Auge am reinsten Grün erscheinenden Stelle entsprechen. 2) Rothblinde, welche Roth mit Grün verwechseln und das Spectrum am rothen Ende verkürzt sehen. Die Gegend der Linie F, deren Wellenlänge etwa 491,7 Millionstel Millimeter ist, erschien dem von P. untersuchten Rothblinden weiss oder grau. Es ist dies die Stelle, wo die Empfindung von Grün und Blau für normale Augen gleich stark ist. 3) Blaublinde, welche Blau und Grün oder Blau und Gelb verwechseln, und das Spectrum am violetten Ende verkürzt sehen. Vf. kennt keinen solchen aus eigener Erfahrung. Die Stellen der stärksten Empfindungen der drei Grundfarben, welche man durch die Untersuchung der Farbenblinden findet, sind aber zu unterscheiden von den Stellen der reinsten Empfindung der drei Grundfarben. Diese kann man durch häufige Beobachtung des Spectrums aufsuchen, wie schon Listing gethan hat. Endlich sind noch interessant die beiden Stellen im Spectrum, wo die Empfindung von Roth und Grün, und wo die Empfindung von Grün und Blau gleich sind (die Durchschnittsstellen der Empfindungscurven für die drei Grundfarben nach Helmholtz). P. giebt die Lage dieser acht Punkte im Spectrum an.

Exner (19. 20) kam bei seinen Studien über subjective Wahrnehmung der Macula lutea, der Fovea centralis und der Netzhautgefässe, welche keines gedrängten Auszuges fähig sind, bei Benutzung farbigen Lichtes, gleichfalls darauf, Blau, und nicht Violett als eine der drei Grundfarben anzusehen.

Houdin (21) beschreibt die Druckfigur, welche bei Ausschluss fremden Lichtes und möglichst gleichmässigem Druck beobachtet wird.

Das Stereoscop von Maxwell (22) giebt, abweichend von den bisher üblichen, reelle Bilder, welche der Beschauer aus einer Entfernung von etwa 2 Fuss vom Apparat in der Luft schwebend sieht. Es besteht aus einem Rahmen, welcher die Bilder aufnimmt, gewöhnliche Stereoscopbilder, verkehrt aufgestellt, 2 Linsen von 6 Zoll Brennweite, welche vor den Bildern stehen, und einer grossen Linse von etwa 8 Zoll Brennweite vor den letzteren Der Beschauer sieht durch diese Linse mit dem rechten Auge das Bild des linken Bildes und umgekehrt, und das Ganze erscheint ihm körperlich vor der grossen Linse in der Luft schwebend.

Helmholtz (23) hebt hervor, dass die Gehörknöchelchen die Schwingungen des Trommelfells auf die viel kleinere Membran des ovalen Fensters und durch diese auf das schwer bewegliche Labyrinthwasser übertragen. Durch den ersten Umstand wird die mechanische Kraft zur Bewegung der relativ schweren Massen gewonnen. Aber diese Uebertragung erfordert eine sehr grosse Präcision und Festigkeit in den Verbindungen, mit welcher die scheinbar lockeren Gelenkverbindungen der Gehörknöchelchen im Widerspruch stehen. Helmholtz zeigt nun, dass diese Festigkeit in der That viel grösser ist, als es nach den bisherigen anatomischen Untersuchungen den Anschein hatte. Die Drehungsaxe des Hammers wird durch einen sehr straffen Faserzug gebildet, welcher von der Spina tympanica posterior gegen eine knöcherne Hervorragung am hinteren Rande des Trommelfells geht. Helmholtz nennt diesen Faserzug das Axenband des Hammers; sein vorderer Theil entspricht dem Lig. mallei anticum der Autoren, seinen hinteren Theil, welcher in der Schleimhautfalte der hinteren Trommelfelltasche liegt, nennt Helmholtz Lig. mallei posticum. Durch den Zug des Tensor tympani wird jenes Band in sehr straffer Spannung erhalten. Andere in der Fortsetzung jener oben erwähnten Schleimhautfalte gelegene Sehnenstreifen dienen, zugleich mit dem Lig. mallei superius, als Hemmungsbänder für die Bewegung des Handgriffs und Trommelfelles nach aussen. Die Gelenkflächen des Hammers und des Ambosses sind an ihrer unteren Seite jede mit einem kleinen Vorsprunge oder Sperrzahne versehen, welche so gestellt sind, dass bei Auswärtsbewegung des Hammers beide Flächen leicht und soweit es die ziemlich schlaffe Gelenkkapsel gestattet von einander weichen, dagegen bei entgegengesetzter Bewegung der Hammer den Amboss sehr fest fasst. Dies hat zur Folge, dass beim Einblasen von Luft in die Trommelhöhle das Trommelfell nach aussen gehen kann ohne Amboss und Steigbügel mitzunehmen, und letzteren aus dem ovalen Fenster auszureissen. Bei der stärksten Innenbiegung des Trommelfells berührt der lange Fortsatz des Amboss den Steigbügel. Bei Aussenbewegung des Hammers folgt der Amboss diesem nicht, so lange das Ambosssteigbügelgelenk unversehrt ist. Auch der kurze Fortsatz des Amboss ist an der Paukenhöhlenwand durch einen kurzen schrägen Faserzug festgeheftet. Die Gehörknöchelchen sind daher in ihrer gegenseitigen Lage nur durch ein System gespannter Bänder gehalten, welche erst durch das Hinzutreten des auch bei seiner Unthätigkeit immer noch elastisch gespannten Tensor tympani straff werden und ein mit dem Trommelfell gemeinschaftlich schwingendes System bilden, während sie für Verschiebungen durch andere zufällige Störungen einen breiten Spielraum haben.

Helmholtz zeigt ferner, dass die Krümmung des Trommelfells die Amplitude der Schwingungen vermindert, dagegen die Kraft derselben vermehrt. Bei einer gekrümmten Linie wächst nämlich die Verkür-

zung der Sehne wie das Quadrat der Verschiebung ihrer Mitte. Um diese verstärkte Resonanz zu demonstriren, befestigte HELMHOLTZ über der Oeffnung eines Lampencylinders ein Stück nasser Schweinsblase, beschwerte seine Mitte und liess es so trocknen. Diese so gekrümmte Membran gab eine ausserordentlich starke Resonanz.

HELMHOLTZ glaubt, dass der Schwerpunkt des schwingenden Systems der Gehörknöchelchen der Drehaxe sehr nahe liegt, und schliesst dies namentlich aus der sehr schwachen Kopfknochenleitung. Denn diese geschieht zum grössten Theil durch den knorpligen Theil des äusseren Gehörganges auf die Luft desselben und von dieser auf das Trommelfell, wie daraus hervorgeht, dass bei Druck auf die Wurzel des Ohrknorpels die Knochenleitung sehr geschwächt wird. Das durch die aufgelegte Hand oder eine Kapsel geschlossene Ohr zeigt Resonanz bei den Tönen h, h^1 und fis [1]. Durch Anblasen des äusseren Gehörganges erhält man als Eigenton des Ohres C_1. Da dieser Ton auch bei dem Muskelgeräusch gehört wird, dieses aber in unregelmässigen, etwa 19 Mal in der Sekunde erfolgenden Schwingungen besteht, so vermuthet HELMHOLTZ, dass der Ton C_1 der Eigenton des Trommelfelles ist, welcher durch jene unregelmässigen Schwingungen hervorgerufen wird. Dafür spricht der Umstand, dass man den Muskelton durch Einblasen von Luft in die Paukenhöhle tiefer machen kann.

In der zweiten Abhandlung von HELMHOLTZ (24) werden die meisten Punkte der ersten noch weiter ausgeführt. Aus der geringen Grösse aller Theile des Gehörapparates, sowie der vollkommenen Incompressibilität der in unnachgiebigen Wänden eingeschlossenen Labyrinthflüssigkeit folgt, wie schon ED. WEBER angenommen hat, dass alle Theile des Gehörapparates gleichzeitig in derselben Phase von Schwingung begriffen sein müssen, oder dass sie als ganze Körper schwingen, nicht merkliche Verschiebungen ihrer Theilchen gegen einander ausüben können. Nur die Länge des äussern Gehörganges ist gross genug, um bei sehr hohen Tönen die in ihm enthaltene Luft in eigentliche Mitschwingungen gerathen zu lassen, weshalb sich auch bei solchen hohen Tönen die Resonanz des äussern Gehörganges bemerklich macht, wie HELMHOLTZ schon früher gezeigt hat. Doch ist auch der Durchmesser des Gehörganges so klein, selbst gegen die Wellenlänge der höchsten Töne, dass alle Theile des Trommelfelles sich stets in gleicher Schwingungsphase befinden, also alle gleichzeitig nach innen oder nach aussen sich bewegen müssen.

Für die Mechanik des Trommelfelles ist einerseits seine Form (Einziehung des Nabels nach innen mit nach aussen gerichteter Convexität der Meridiane) andererseits die geringe Dehnbarkeit der dasselbe bildenden Fasern (eine äussere radiäre und eine innere circuläre Schicht) wichtig. Der Hammer ist mit seinem Stiel am Trommelfell befestigt, durch das Lig. mallei anterius an der Spina tympanica major (Sp. tymp. post. HENLE) und das Lig. mallei externum am Rivinischen Ausschnitt an der oberen vorderen Seite des Trommelfellansatzes. Der hinterste Theil des letzteren bildet mit dem ersteren das Axenband des Hammers, welches schon an sich ziemlich straff ist, durch die Spannung des Tensor tympani aber noch straffer wird. Um dieses Axenband geschehen die Bewegungen des Hammers, welche durch die andern Bänder und die Verbindung mit dem Amboss noch beschränkt werden. Hammer und Amboss sind mit einander durch ein eigenthümliches Gelenk verbunden, welches durch ineinandergreifende Vorsprünge, ähnlich einem Sperrhaken, macht, dass bei Einwärtsbewegung des Hammers der Amboss mitgenommen wird, bei Auswärtsbewegung aber beide Knochen sich etwas von einander entfernen können. Der kurze Fortsatz des Ambosses ist mit der Trommelhöhlenwand durch eine Bandmasse verbunden, welche eine kleine Verschiebung desselben gestattet. Der Steigbügel ist mit seiner Platte in der Fenestra ovalis an der untern und hintern Seite etwas straffer befestigt, als an der oberen, so dass ein vom Vorhof her wirkender Druck der Platte eine Hebelbewegung mittheilt, welche das Köpfchen nach unten und hinten verschiebt; seine Beweglichkeit ist übrigens eine sehr geringe. Der lange Fortsatz des Ambosses drückt bei Einwärtsbewegung des Hammers fest gegen das Köpfchen des Steigbügels, bei der Auswärtsbewegung des Hammers aber entfernt sich dieser vom Amboss, welcher mit dem Steigbügel stehen bleibt. Dadurch wird verhindert, dass bei Eintreibung von Luft in die Paukenhöhle der Steigbügel aus dem ovalen Fenster ausgerissen wird.

Die Spitze des kurzen Fortsatzes des Ambosses, das Ambosssteigbügelgelenk und die Spitze des Hammergriffes liegen nahezu in einer geraden Linie. Hammer und Amboss stellen zusammen einen einarmigen Hebel dar, dessen Drehpunkt die Spitze des kurzen Ambossfortsatzes ist. Die Länge der Hebelarme verhält sich ungefähr wie 2 : 3. Eine auf den Hammerstiel wirkende Kraft wird daher im Verhältniss wie 2 : 3 verstärkt auf den Steigbügel übertragen, während die Excursionen im umgekehrten Verhältniss verringert werden. Wegen der eigenthümlichen Einrichtung des Hammer-Ambossgelenkes kann natürlich ersterer allein viel grössere Excursionen machen, als beide gemeinschaftlich, erstere werden aber nicht auf das Labyrinthwasser übertragen. Dies macht sich auch bei tiefen Schallschwingungen geltend, welche viel schwächer gehört werden, wenn man Luft in die Paukenhöhle eintreibt und so die Gelenkflächen des Hammers und des Ambosses von einander entfernt. Es können dabei auch Klirrtöne auftreten, welche HELMHOLTZ durch eine Bewegung der Sperrzähne gegen einander erklärt. Alle Verhältnisse der Schallleitung im Mittelohr hat HELMHOLTZ an einem grossen Modell nachgeahmt.

Für die Mechanik des Trommelfells ist, wie schon bemerkt, seine Gestalt von wesentlicher Bedeutung. Die radialen Fasern sind nach aussen convex gekrümmt und stellen Bögen von sehr geringer Höhe dar. Die Luftverdichtungen wirken entweder von aussen oder von innen normal auf diese Bögen. Im

ersten Falle suchen sie die Bögen flacher zu machen, im letztern Falle ihre Krümmung zu vermehren. Wegen der geringen Dehnbarkeit der Fasern kann man ihre Länge unter allen auf sie wirkenden Drucken als constant ansehen. In diesem Falle wird eine grosse Verschiebung der Mitte der Faser nur eine geringe Verlängerung der Sehne bewirken. Daraus folgt, dass beträchtliche Bewegungen des Trommelfelles nur geringe Verschiebungen des Hammerstieles zur Folge haben, dass aber in demselben Maasse, wie die Excursionen des Hammers kleiner werden, die auf denselben wirkenden Druckkräfte wachsen. Diese vortheilhafte Uebertragung von Schwingungen durch eine gekrümmte Membran von der ungefähren Gestalt des Trommelfells fand HELMHOLTZ an folgendem Apparate bestätigt: Ein Lampencylinder wurde mit nasser Schweinsblase überbunden, auf die Mitte der Blase einen Holzstab gesetzt und dieser mit Gewichten beschwert. Nach dem Trocknen behielt die Blase die ihr gegebene Form. Dieser Cylinder wurde horizontal auf einem Brette befestigt, daneben eine Darmsaite senkrecht auf die Richtung des Cylinders und zwischen Saite und Membran ein Stäbchen eingeklemmt. Dieser Apparat übertrug Schwingungen der Saite auf die Luft des Glascylinders und umgekehrt auffallend stark und ersteres ziemlich gut für fast alle Höhen der musikalischen Scala. In einem mathematischen Anhang wird die Bedeutung der Krümmung des Trommelfells noch genauer erörtert.

GERHARDT (26) giebt an, dass man die Schwingungen der Stimmbänder durch Anlegen der Finger an die Kehlkopfsgegend fühlen kann (darauf hat schon BRÜCKE aufmerksam gemacht, Ref.) Ist ein Stimmband schwingungsunfähig, so fühlt man die Schwingungen auf dieser Seite schwächer, und man kann dieses Mittel zur Diagnose verwerthen.

SCHWANDA (27) hat einen von STEPHAN construirten Interferenzapparat, in welchem die Schwingungen nach KUNDT's Methode sichtbar gemacht werden, zu Versuchen benutzt, welche für das Verständniss der Schwingungen am Thorax von Interesse sein sollen, doch ist dem Ref. unklar geblieben, was erklärt werden soll.

GIBB (29) findet bei der laryngoscopischen Untersuchung bei 513 unter 4600 Personen, die Epiglottis hängend, statt aufrecht stehend. Bei allen diesen war die Stimme tief und rauh, die hohen Töne waren unmöglich. Bei Kindern mit schlaffer Epiglottis fehlt der Stimme ihr natürlicher Silberklang, und solche werden niemals gute Sänger.

4. Thierische Wärme.

1) Laschkewitsch, W., Ueber die Ursachen der Temperaturerniedrigung bei Unterdrückung der Hautperspiration. Arch. für Anat. u. Physiol. S. 61—67. — 2) Jacobson, H. u. M. Bernhardt, Ueber die Temperaturdifferenz des rechten und linken Herzens. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 41. — 3) Lombard, J. S., Recherches expérimentales sur quelques influences non étudiées jusqu'ici de la respiration sur la température du corps humain. Arch. de physiol. I. p. 479—497. — 4) Derselbe, Déscription d'un nouvel appareil thermo-électrique pour l'étude de la chaleur animale. Ibidem. 498—506.

Die Untersuchung von LASCHKEWITSCH (1) ist auf Veranlassung des Referenten unternommen worden.

Die schädlichen Folgen der Hautfirnissung sind bekanntlich: Abnahme der Körpertemperatur, Unruhe, starkes Zittern, Anfangs beschleunigtes Athmen und vermehrte Pulsfrequenz, die später in allmälige Verlangsamung übergehen, Auftreten von Eiweiss im Harne, endlich Tod, welcher je nach der Grösse der Thiere früher oder später eintritt, um so später, wie LASCHKEWITSCH findet, je grösser das Thier ist. Als Ursache dieser Erscheinungen hat man angenommen, dass normaler Weise ein Stoff durch die Haut ausgeschieden werde, welcher bei unterdrückter Hautperspiration im Körper zurückgehalten, jene Erscheinungen hervorruft. Insbesondere hat EDENHUIZEN, welcher unter Leitung des jüngeren KRAUSE arbeitete, diesen Stoff als ein flüchtiges organisches Alkali nachzuweisen geglaubt. Man hat mit den hier in Rede stehenden Phänomenen auch die tödtliche Wirkung ausgedehnter Verbrennungen in Beziehung gebracht. Doch ist die Verbrennung ein so complicirter Vorgang, dass sie nicht ohne Weiteres mit der Unterdrückung der Hautperspiration identificirt werden kann.

Gegen die Erklärung der schädlichen Wirkung letzterer, wie sie von EDENHUIZEN aufgestellt ist, macht nun LASCHKEWITSCH zunächst geltend, dass auch bei normalen nicht gefirnissten Thieren jenes Alkali nachweisbar und an verschiedenen Hautstellen mit verschiedener Intensität entwickelt werde, was natürlich dem Befunde EDENHUIZEN's, welcher dasselbe an kleinen, im Firniss gelassenen Lücken nachwies und es für etwas durch Firnissung erst Entstandenes ansah, an Bedeutsamkeit Abbruch thut. Ferner konnte LASCHKEWITSCH an dem Blute nach der Firnissung gestorbener Thiere nichts Abnormes nachweisen, und dieses Blut blieb, anderen Thieren in die Venen eingespritzt, ganz unschädlich.

Ebenso wenig ist die von GERLACH und anderen älteren Autoren geäusserte Ansicht haltbar, dass die Unterdrückung der Hautperspiration durch Asphyxie tödte. Wie wenig die Hautperspiration in dieser Beziehung in Betracht komme, erläutert LASCHKEWITSCH durch Versuche, in denen Thiere sechs Stunden und länger in einer H- oder CO_2-Atmosphäre ohne allen Nachtheil verweilten, während ihre Lunge durch eine über die Schnauze gezogene Kappe mit der atmosphärischen Luft in Verbindung standen.

LASCHKEWITSCH weist nun als die eigentliche Ursache der Erscheinungen bei Hautfirnissung die Abkühlung nach, welche in Folge einer Erweiterung der Hautgefässe eintritt. Firnisst man nur einen kleinen Theil der Oberfläche, so erweist sich dieser wärmer, als andere Partieen; er kühlt aber bei niederer Temperatur der umgebenden Luft stärker ab. Werden zwei möglichst gleich grosse Thiere, von denen das eine gefirnisst ist, in ein Calorimeter gebracht, so kühlt das gefirnisste mehr ab und erwärmt das Wasser mehr als das andere. Andererseits zeigen Thiere, welche man unmittelbar nach dem Firnissen in Baumwolle einwickelt, gar keine Erscheinungen. Diese Versuche

entsprechen ganz den ähnlichen von TSCHESCHISCHIN bei Rückenmarksdurschneidung angestellten. In beiden Fällen werden ganz analoge Erscheinungen durch vermehrten Wärmeverlust in Folge der Gefässerweiterung veranlasst. Mit dieser Erklärung ist auch die schon von SCHIFF und VALENTIN hervorgehobene Thatsache im Einklange, dass gefirnisste Thiere in hohen Temperaturen keine krankhaften Erscheinungen zeigen; ferner erklärt sich, warum kleine Thiere stärker leiden, als grosse, da bei jenen der Wärmeverlust durch die relativ grössere Oberfläche ein grösserer ist; endlich dass die Erscheinungen um so langsamer erfolgen, ein je geringerer Theil der Hautfläche gefirnisst wird.

Die bedeutende Erweiterung der Hautgefässe unter den gefirnissten Stellen ist von allen Autoren bei der Obduction beobachtet worden. Zweifelhaft muss es bleiben, ob diese Erweiterung von einer Lähmung der Gefässe in Folge einer directen Einwirkung oder auf reflectorischem Wege zu Stande kommt.

JACOBSON und BERNHARDT (2) fanden mit Hilfe feiner Thermonadeln, welche sie durch die Brustwand in's Herz einführten, bei lebenden Kaninchen 2 mal linkes und rechtes Herzblut gleich warm, 15 mal dagegen war das linke wärmer um 0,12 bis 0,42° C. Das Pericardium oder die Pleurahöhle waren stets um 0,2 bis 0,5° C. kälter, als das linke Herz; die Leber war um 0,06 bis höchstens 0,1° C. kälter als dieses, meistens waren beide gleich warm. Die Vff. glauben daher, dass das rechte Herzblut durch den Zufluss des oberen Hohlvenenblutes abgekühlt werde; sie geben aber nicht an, wie sie sich die Erwärmung desselben bei Durchgang durch die Lunge erklären.

LOMBARD (3) findet eine Herabsetzung der Temperatur über der Art. rad. im Vorderarme, wenn er die Zahl und die Tiefe der Respiration willkürlich vermehrt, oder wenn er die Respiration nach einer gewöhnlichen oder sehr tiefen Inspiration willkürlich unterbricht. Dies tritt auch ein, wenn man vor der Unterbrechung der Athmung die Lungen mit Luft von 54° C. gefüllt hat, welche mit Wasserdampf gesättigt ist, kann also nicht von einer Abkühlung des Blutes in den Lungen herrühren. Die Temperaturabnahme, welche bis zu 1,1° C. betragen kann, wird vielmehr abgeleitet von einer verminderten Blutzufuhr zu den Arterien, welche zum Theil bedingt wird durch die veränderte Schlagfolge des Herzens, hauptsächlich aber durch den verminderten Abfluss des Venenblutes. Dieses letztere bedingt ein geringes Anschwellen des Gliedes, dessen Temperatur im Gegensatz zu der unmittelbar über der Arterie gelegenen Hautpartie an andern Stellen um ein Geringes vermehrt wird.

Lombard (4) benutzte zu den vorstehenden Untersuchungen eine Thermokette aus Wismuth und einer Legirung von 96 Theilen Antimon mit 53 Theilen Zink (dem Gewichte nach), welche er 4mal empfindlicher fand, als eine Antimon-Wismuthkette. Als Galvanometer diente das von Thomson für die Beobachtung am transatlantischen Kabel angewandte. Mit zwei Elementen der oben angegebenen Combination konnte eine Temperaturdifferenz von 0°,00025 C. sicher nachgewiesen werden. Die genauere Beschreibung der Anordnung der Apparate ist ohne allgemeines Interesse und wir können sie daher hier übergehen.

5. Physiologie der Athmung.

1) Bergeon, L. et Ch. Kastus, Note sur un nouvel appareil enregistreur de la respiration, ou anapnographe. Compt. rend. LXVII. p. 553—555. Gaz. hebdom. No. 37, 39, 40. — 2) Rodet, Du pnéoscope et du pnéographe. Gaz. méd. de Lyon No. 22. — 3) Bert, P., Sur le mouvement imprimé aux côtes par le diaphragme. Gaz. méd. de Paris No. 21. — 4) Derselbe, Changements de pression de l'air dans la poitrine pendant les deux temps de l'acte respiratoire. Ibidem. No. 25. — 5) Derselbe, Sur les mouvements respiratoires des animaux vertébrés ovipares, étudiés particulièrement à l'aide de l'enregistreur Marey: poissons, batraciens, reptiles, oiseaux. Ibidem. No. 27. — 6) Derselbe, Rapport de la taille des animaux avec le nombre de leurs mouvements respiratoires. Ibidem. No. 35. — 7) Derselbe, Prétendu influence de la taille des animaux sur l'intensité de leurs phénomènes respiratoires. Ibidem. No. 36. — 8) Derselbe, Sur l'élasticité et la contractilité pulmonaires; sur les rapports de celles-ci avec les nerfs pneumogastriques. Ibidem. No. 37.

Der Anapnograph (von ἀναπνοή, Athmung) der Herren Bergeon und Kastus (1) besteht aus einem Mundstück, welches über die Nase gelegt wird und mittelst eines Kautschukrandes schliesst, und einem Rohr, welches in einen kleinen prismatischen Kasten endigt, dessen eine verticale Wand durch eine bewegliche dünne Aluminiumplatte gebildet wird. Die Drehungsaxe der Platte liegt horizontal, zwei einander entgegenwirkende Federn halten dieselbe in der Verticalstellung, während der Exspirations- und Inspirationsdruck genügen, sie nach der einen oder andern Richtung abzulenken, welche Ablenkung durch einen Hebel, ganz ähnlich wie bei Marey's Sphygmographen, auf einen bewegten Papierstreif aufgeschrieben werden. Die Vff. glauben, dass diese Curven in ihrer Gestalt etwas Charakteristisches haben und diagnostisch verwerthbare Unterschiede darbieten. (Ref. glaubt, dass ausser der Zahl der Athemzüge die Form der Curve kein getreues Abbild der Athembewegung, sondern nur des Luftdruckes in den äussern Luftwegen sein kann. Wenn z. B. der Thorax nach einer In- oder Exspirationsbewegung in seiner Endstellung festgehalten wird, so kann dies der Apparat nicht angeben, sondern die bewegliche Platte kehrt in ihre Ruhestellung zurück.)

Rodet (2) hat gleichfalls zwei Apparate construirt, ursprünglich zu thierärztlichen Zwecken, welche zum Studium der Athmung dienen. Sie sind Fühlhebel, welche durch die Rippen in Bewegung gesetzt werden.

PAUL BERT (3—8) hat der Société de Biologie eine Reihe von Mittheilungen über Athembewegungen gemacht. Ein auf die untersten Rippen aufgesetzter Zeichenhebel zeigt bei einem eben getödteten Thier eine Auswärtsbewegung der Rippen bei Reizung des N. phrenicus (diese Auswärtsbewegung bei Contraction des Zwerchfells hat Ref. schon ausführlich beschrieben). Die Grösse eines Thieres hat bekanntlich Einfluss auf die Energie seiner Athmung, indem kleinere Thiere energischer athmen. Man erklärt dies gewöhnlich durch den verhältnissmässig grösseren Wärmeverbrauch der kleineren Thiere, in Folge der verhältnissmässig grösseren Oberfläche. Doch genügt diese Erklärung nach B. nicht, da auch bei höheren Temperaturen das Verhältniss noch dasselbe bleibt. Die oft (auch vom Referent.) geleugnete Contractilität des Lungengewebes unter dem Einflusse des Vagus konnte B. auf folgende Weise demonstriren: Die Lunge wird schnell aus dem

Thorax des eben getödteten Thieres herausgerissen, die Trachea mit MAREY's Polygraph verbunden. Reizung der Lungenwurzel oder der erhaltenen Vagusstümpfe giebt nun deutlich ein langsames Ansteigen des Hebels, Druckvermehrung im Inneren der Lunge anzeigend. Beim Aufhören des Reizes kehrt der Hebel in seine frühere Lage zurück.

Physiologische Physik.

ZWEITER THEIL.

Haematodynamik und specielle Nerven-Physiologie

bearbeitet von

Prof. Dr. GOLTZ und Prof. Dr. v. WITTICH in Königsberg.

A. Haematodynamik. Intraocularer Druck.

1) Paton, George, Researches on the action of the heart. Brit. med. Journ. Febr. 8., 22., 29. (Nichts Neues.) — 2) Ashe, Isaac, The function of the auricular appendix. Ibidem. March 14. — 3) Lannelongue, O., Circulation veineuse des parois auriculaires du coeur. 8. Paris, 1867. — 4) Aubert, H. und G. Roever, Ueber den Einfluss der Nn. vagus, laryngeus superior und sympathicus auf Blutdruck und Pulsfrequenz. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 37. — 5) Dieselben, Ueber die vasomotorischen Wirkungen der Nn. vagus, laryngeus und sympathicus. Arch. für Physiol. von Pflueger. S. 211. — 6) Bernstein, J., Bemerkung zu dem Aufsatze: „Ueber die vasomotor. Wirkungen etc." Ibidem. S. 601. — 7) Sustschinsky, P., Ueber den Einfluss des erhöhten und verminderten Blutdrukkes und der veränderten Ernährung des Herzens auf die Erregbarkeit der peripherischen Endigungen des N. vagus im Herzen. (Vorl. Mittheil.) Centralbl. für die med. Wissensch No. 3. — 8) Derselbe, Zur Physiol der peripherischen Endigungen des Vagus im Herzen. Untersuch. aus dem physiol. Laborator. in Würzburg. Herausgeg. von Gscheidlen. Heft 3. S. 161. — 9) Goltz, Fr., Beitrag zur Lehre von der Reflexhemmung der Herzthätigkeit. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 38. — 10) Donders, F. C., Examen du cardiographe. Arch. Néerland. des Scienc. II. S. 230. (Französische Ausgabe der Abhandlung über welche nach dem holländischen Text bereits im vorig Jahre S. 181 Bericht erstattet ist.) — 11) Longuet, Nouveau sphygmographe perfectionné. Bull de l'acad. de méd. XXXIII. p. 961. — 12) Hartshorne, Henry, On a new method of sphygmographic observation; with remarks on the present aspect of vascular physiology. Americ. Journ. of med. Scienc. July. — 13) Poznanski, Nouveau sphygmomètre. Gaz. des hôp. 13. Juin. — 14) Poiseuille, Quelques mots sur l'hémodynamomètre, le cardiomètre et l'hémomètre compensateur. Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 21. Févr. — 15) Derselbe, Sur la pression du sang dans le système artériel. Compt. rend. LXVI. No. 19. p. 886. — 16) Quincke, H., Beobachtungen über Capillar- und Venenpuls. Berliner klin. Wochenschr. 34. — 17) Legros et Onimus, Recherches expérimentales sur la circulation et spécialement sur la contractilité artérielle. Journ. de l'anat. et de la physiol. T. V. p. 361. — 18) Dieselben, Influence de contractilité artérielle sur la circulation. Gaz. méd. de Paris No. 20. — 19) Kowalewsky, N. u. E. Adamuek, Ueber einige Erscheinungen im Gefässsystem bei Störungen der Respiration. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 37. — 20) Griffiths, W. Handsel, On haemodynamics. Brit. and for. med.-chir. Rev. Octbr. p. 475. — 21) Ainser, Th. u. A. Lohe, Versuche über die Kreislaufsdauer bei Reizung und Durchschneidung der Nervi vagi. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 31. S. 33. — 22) Gscheidlen, R., Studien über die Blutmenge und ihre Vertheilung im Thierkörper. Untersuch. aus dem physiol. Laborat. in Würzburg. Heft 3. S. 141. — 23) Chaillé, S. E., The physiology of the cerebral circulation, cerebro-spinal fluid and cerebral movements. New Orleans Journ. of med. Octbr. — 24) Bull. de l'acad. de Belge. No. 5. p. 363. — 25) Le Dentu, A., Recherches anatomiques et considérations physiologiques sur la circulation veineuse du pied et de la jambe. Thèse. Paris, 1867. — 26) Hippel, A. v. und A. Gruenhagen, Ueber den Einfluss der Nerven auf die Höhe des intraocularen Drucks. Arch. für Ophthal. XIV. Heft 3. S. 219. — 27) Berliner klin. Wochenschr. 12. — 28) Ibidem. 49.

Die Musculatur der Herzohren tritt nach ASHE (2) dann in Thätigkeit, wenn die Kraft der übrigen Musculatur der Vorkammern erschöpft ist. Da die kleine Flüssigkeitssäule, auf welche die sich zusammenziehenden Herzohren drücken, unmittelbar zusammenhängt mit dem flüssigen Inhalt der Herzkammern, so wird nach demselben Gesetz, wie es bei der hydraulischen Presse zur Geltung kommt, die Erhöhung des Druckes an allen Stellen der Ventrikelwandung gleichmässig stattfinden müssen. Je weiter die Ventrikel ausgedehnt werden, desto grösser wird der Widerstand, den sie einer vermehrten Ausdehnung entgegensetzen. Dieser gesteigerte Widerstand soll besiegt werden durch die zur richtigen Zeit eingreifende Thätigkeit der Herzohren. Die eigenthümliche Anordnung der Muskelfasern in den Musculi pectinati soll sich nützlich erweisen zur vollständigen Entleerung der Herzohren.

LANNELONGUE (3) beschreibt den Verlauf und die Mündungen der kleinen Venen, welche sich in der Substanz der Vorhofswandungen vorfinden. An der inneren Oberfläche der rechten Vorkammer sollen constant vier kleine Oeffnungen vorkommen, die zu Venen führen (Foramina Thebesii). Unmittelbar in der Nähe der Mündung zeigen diese kleinen Venen eine Erweiterung, an deren Wandung man Oeffnungen wahrnimmt, welche zu Kanälchen führen, durch welche die verschiedenen Vorhofsvenen mit einander anastomosiren. Die Muskelfasern der Vorhofssubstanz sind innig an die Wandungen der Venenkanäle angeheftet, so dass diese während der Systole der Vorhöfe erweitert und verkürzt werden. Ihre Mündungen sollen dabei stärker klaffen und der Inhalt der Venen sich also gerade während der Systole in die Höhle des Vorhofs entleeren. Die Venen in der Substanz des linken Vorhofs münden in diesen selbst, so dass dem arteriellen Blut, welches derselbe enthält, ein Zusatz von venösem Blut zugeführt wird.

AUBERT und RÖVER (4. 5) untersuchten die Veränderungen, welche der Blutdruck erfährt, wenn Vagus, Sympathicus oder Laryngeus superior durchschnitten werden und der centrale Stumpf dieser Nerven electrisch gereizt wird. Als Versuchsthiere dienten Lämmer, Hunde, Katzen und Kaninchen. In allen Versuchen wurden die Thiere curarisirt, Hunde und Katzen zuvor ausserdem durch Morphium betäubt. Die Vff. fanden, dass alle jene Nerven centripetale Fasern enthalten, deren Reizung eine Aenderung des Blutdrucks hervorbringt. Reizung des Vagus bewirkt bald Druckerhöhung, bald Druckverminderung. Reizung des bei Lämmern und Hunden in einer Scheide vereinigten Vagus und Sympathicus bewirkt immer Drucksteigerung, wenn beide Vagosympathici durchschnitten sind. Sind die Nerven auf einer Seite unversehrt, so bewirkt Reizung des centralen Stumpfes vom andern Vagosympathicus oder Vagus häufig Pulsverlangsamung und Drucksteigerung. Reizung des Sympathicus allein bewirkt meistens Drucksteigerung, Reizung des Laryngeus superior immer Drucksteigerung. Bei letzterem Versuch wurde einigemal eine nicht näher erklärte Abflachung der mit Hilfe des Kymographion gezeichneten Pulswellen gesehen.

BERNSTEIN (6) bemerkt zu dieser Arbeit, er habe bereits früher bekannt gemacht, dass nach electrischer Reizung des Sympathicus am Halse durch Vermittelung des unversehrten Vagus der andern Seite auf reflectorischem Wege eine Verlangsamung des Herzschlages hervorgebracht werden kann.

SUSTSCHINSKY (7. 8) stellte an Kaninchen Versuche darüber an, wie sich die Erregbarkeit des Vagus nach Durchschneidung gewisser Nerven oder nach Veränderung des intracardialen Drucks verhält. Die Grösse der Erregbarkeit wurde bestimmt durch den Rollenabstand des Du Bois'schen Schlittenapparates, welcher nöthig war, um den Vagus so stark zu reizen, dass Herzstillstand erfolgte. Durchschneidung beider Halssympathici hatte keinen bemerkbaren Einfluss auf die Erregbarkeit des Vagus. Wurde dagegen das Rückenmark zwischen Atlas und zweitem Halswirbel durchtrennt, oder der Plexus cardiacus durchgebrannt, so beobachtete man Herzstillstand bei geringerem Rollenabstand, woraus Vf. auf eine Erhöhung der Erregbarkeit des Vagus schliesst. Wird der intracardiale Druck in beiden Ventrikeln ad maximum gesteigert, indem man sowohl den Arcus aortae als die A. pulmonalis mit Klemmpincetten verschliesst, so bringt gleichzeitige Reizung des Vagus keinen Stillstand des Herzens mehr hervor. Der Vagus erlangt aber sofort wieder seine hemmende Fähigkeit, wenn man durch Lösung der Pincetten den Druck im Herzen wieder herabsetzt. Wird der intracardiale Druck nur mässig erhöht, so nimmt die Erregbarkeit des Vagus nicht ab, sondern im Gegentheil zu. Vf. nimmt an, dass bei starker Erhöhung des inneren Herzdrucks sowohl die musculomotorischen Herzcentra, als die Endigungen des Vagus im Herzen in einen so hohen Grad von Erregbarkeit versetzt werden, dass der electrische Strom nicht mehr im Stande ist, die Erregbarkeit der peripherischen Endigungen des Vagus noch so weit zu steigern, dass sie die Widerstände bewältigen könnten, die sie in den bedeutend erregten musculomotorischen Centren antreffen. Nach Verminderung des intracardialen Drucks, wie sie nach Aderlass oder nach Durchschneidung der Nn. splanchnici eintritt, wird die Erregbarkeit des Vagus zuerst erhöht, dann verringert. Nach Verschluss der A. coronaria magna cordis nimmt die Erregbarkeit des Vagus zu, ebenso bei Compression der Herzvenen. Zu bemerken ist dabei, dass die Herzcontractionen, welche bei Störung des Kreislaufs in der Herzwand bald unregelmässig und zitternd erscheinen, nach Reizung des Vagus wieder regelmässig werden.

GOLTZ (9) giebt an, dass die reflectorische Hemmung der Herzbewegung des Frosches nach mechanischer Reizung der Baucheingeweide ausbleibt, wenn gleichzeitig mit der Reizung der Eingeweide eine energische Erregung der äusseren Haut vorgenommen wird.

LONGUET (11) hat einen verbesserten Sphygmographen construirt, dessen Einrichtung ohne Abbildung nicht deutlich zu machen ist.

HARTSHORNE (12) bemerkte, als er auf der Platte einer Wage stand, wie sie in den Geschäftszimmern von Lebensversicherungsgesellschaften gebraucht werden, dass der Zeiger, welcher das Gewicht angab, auf dem Zifferblatte hin und herschwankte und zwar genau entsprechend dem Rhythmus seines Pulses. Der Vf. beabsichtigt, diese Erfahrung zu verwerthen zur Herstellung eines neuen Pulszeichners, dem er schon jetzt den Namen Ballograph giebt.

POZNAŃSKI (13) empfiehlt zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Sphygmometers von GARNIER und HARRISON in die Röhre des Instruments ein Pferdehaar oder einen Glasfaden einzuführen.

POISEUILLE (14) erörtert die ungemeine Schwierigkeit, den mittleren Druck des Blutes in den

Arterien zuverlässig zu bestimmen. Wendet man ein Quecksilbermanometer an, so geräth das Quecksilber, entsprechend den Pulswellen, in Schwingungen, welche es sehr erschweren, die mittlere Höhe des Drucks abzulesen. Man hat geglaubt, durch eine capillare Verengerung des Manometerrohrs diesen Uebelstand zu beseitigen. Das Quecksilber zeigt dann keine Oscillationen mehr, sondern verharrt in Ruhe. Man nahm an, dass der Stand des Quecksilbers in einem solchen Manometer den wirklichen mittleren Druck anzeigt. Vf. unterwarf diese Frage einer experimentellen Prüfung. Er liess Wasser aus einem Gefässe, in dem ein constantes Niveau erhalten wurde, durch einen Kautschukschlauch abfliessen. Durch Oeffnung und Schliessung eines Hahnes wurde der Ausfluss aus dem Gefässe rhythmisch unterbrochen. Ein in das Rohr eingefügtes gewöhnliches Haemodynamometer zeigte die bekannten Quecksilberschwankungen. Fügte er statt dieses Instrumentes ein solches mit einer Verengerung in der Röhre ein, so blieben die Schwankungen aus; aber der Stand des Quecksilbers richtet sich in solchem Falle nach dem Grade der Verengerung. Je grösser die Verengerung, desto niedriger ist der Stand des Quecksilbers. Am deutlichsten machte dies ein Versuch, in welchem Vf. aus einem Stammrohr drei verschieden enge Manometerröhren hervorgehen liess. In allen dreien war der Stand des Quecksilbers verschieden hoch. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass ein Manometer, welches durch eine Verengerung die Schwankungen des Quecksilbers unterdrückt, zu niedrige Werthe des Druckes angiebt. Es scheint zuverlässiger, ein gewöhnliches Manometer anzuwenden und den mittleren Druck aus den Schwankungen zu berechnen.

POISEUILLE (15) hatte früher angegeben, dass der Druck des Blutes im ganzen Arteriensystem überall derselbe ist, und VOLKMANN hatte später diese Angabe dahin berichtigt, dass der Druck in denjenigen Arterien, welche vom Herzen entfernter sind, ein wenig abnimmt. P. hat jetzt mit Messing- und Kautschukröhren Versuche darüber angestellt, unter welchen Verhältnissen der Druck auf grossen Strecken einer Röhre sich ziemlich gleich bleibt, wenn in dieser Röhre Wasser fliesst. Er fand, dass der Abfall des Druckes im Verlaufe des Hauptrohrs gegen die Mündung hin um so weniger jäh ist, je kleiner die Mündung (oder die Summe der Mündungen) ist, durch welche das Wasser abfliesst. Ist die Summe des Querschnitts der Mündungen weniger gross, als ein Viertel von der Grösse des Querschnitts des Stammrohrs, so bleibt der Druck im Stammrohr überall ziemlich derselbe. Vf. schliesst aus diesen Versuchen, dass im thierischen Kreislauf ähnliche Verhältnisse bestehen müssen. Da der Druck in den Arterien bis gegen die Capillaren hin überall ziemlich derselbe ist, so muss gegen die Capillaren hin die Blutbahn enger werden, d. h. die Summe des durchgängigen Theils des Querschnitts sämmtlicher kleinster Arterien oder Capillaren muss bedeutend geringer sein, als die Grösse des Querschnitts der Aorta. Man hat dabei zu beachten, dass der Ausdruck „durchgängiger Theil des Querschnitts" nicht zusammenfällt mit dem Lumen der Gefässe, weil, zumal in den kleineren Gefässen, die der Wandung benachbarte Schicht des flüssigen Inhalts an der Bewegung nicht theilnimmt und sonach in Abzug zu bringen ist.

QUINCKE (16) theilt mit, dass man normaler Weise an den Capillaren des Nagelbettes der Finger deutliche Pulsation wahrnehmen könne. Die Pulsation macht sich dem Auge dadurch kenntlich, dass man sieht, wie, entsprechend dem Rhythmus des Pulses, die Grenze zwischen dem rothen und weissen Theil des Fingernagels sich verschiebt. Die Erscheinung wird deutlicher, wenn man die Hand erhebt. Sehr leicht sichtbar ist der Capillarpuls bei leichteren Fällen von Chlorose. Günstig für das Auftreten desselben ist grosser Umfang und schneller Ablauf der Herzcontraction, ungünstig starke arterielle Spannung und grosse Häufigkeit des Herzschlags. Exquisit deutlich ist der Capillarpuls bei Insufficienz der Aortaklappen. In einigen normalen und pathologischen Fällen war sogar centripetale Pulsation an den Venen des Handrückens wahrnehmbar. In einem der Fälle von Insufficienz der Aorta bemerkte Vf. den Capillarpuls auch in der Retina. Mit Hülfe des Augenspiegels sah er die Papille des N. opticus während der Systole des Herzens erröthen, während der Diastole erblassen.

LEGROS und ONIMUS (17. 18.) suchen die Ansicht zu begründen, dass die Thätigkeit der Gefässmuskeln einen wesentlichen Antheil habe an der Fortbewegung des Blutes. Die Vff. erinnern an die peristaltischen Bewegungen, welche die kleineren Arterien eines Gliedes unter dem Mikroscop zeigen, sobald man den Hauptarterienstamm unterbunden hat. Aehnliche peristaltische Zusammenziehungen kann man auch beim Menschen an den Arterien der Retina mit dem Augenspiegel beobachten, wenn die Circulation in der A. centralis retinae aufgehoben ist. Durch zahlreiche Experimente wird die bekannte Thatsache bestätigt, dass der Tonus der Gefässe noch fortbesteht, wenn die Herzthätigkeit erloschen oder künstlich ausgeschlossen ist. Wenn nach Unterbindung der Aorta die Circulation in den Arterien der Froschschwimmhaut in's Stocken geräth, so kann man sie durch Reizung mittelst eines constanten absteigenden Stromes für einige Zeit wieder in Gang bringen. In einer anderen Reihe von Experimenten suchten die Vff. zu ermitteln, wie sich die Erscheinungen nach der Durchschneidung von Gefässnerven verändern, wenn gleichzeitig die Herzthätigkeit herabgesetzt wird. Einem Hunde wurde der Halssympathicus auf einer Seite durchschnitten, und danach auf der operirten Seite die Hauttemperatur auf 34°, auf der unverletzten Seite auf 30°,5 bestimmt. Als man das Thier anhaltend chloroformirt hatte, sank die Temperatur auf der operirten Seite bis auf 24°,5, während sie auf der unverletzten 27° zeigte. – Ein Hund, dem man Tags zuvor den Sympathicus auf einer Seite durchschnitten hatte, wurde mit Alkohol vergiftet. Während vorher ein Temperaturunterschied von 5°

bestand, wurde, nachdem der Alkohol gewirkt hatte, auf beiden Seiten dieselbe Temperatur gefunden. In ähnlicher Weise hebt Vergiftung mit Digitalin oder die Anwendung von Eisblasen auf die Brust die eigenthümlichen Folgeerscheinungen der Durchschneidung des Sympathicus auf. Nach allen diesen Mitteln, welche die Herzthätigkeit lähmen, schwindet der Temperaturunterschied, wie er sonst nach Sympathicusdurchschneidung gesehen wird. Ja in einzelnen Fällen kehrt sich das Verhältniss sogar um, und die Temperatur auf der unverletzten Seite übertrifft die der andern. Wie die Vff. meinen, geschieht dies deshalb, weil die nicht gelähmten Gefässmuskeln der unversehrten Seite das Blut schneller fördern (!).

Hieran schliessen sich Experimente mit Reizung des Sympathicus. Das oberste Halsganglion oder der Grenzstrang des Sympathicus selbst wurden mechanisch gereizt, indem man einen Seidenfaden umlegte oder ein Korkplättchen unterschob. In andern Fällen wurde chemische Reizung mit Glycerin oder Höllenstein vorgenommen. Ueberall sah man als Folge der Reizung Steigerung der Temperatur auf der operirten Seite. Während Reizung der Gefässnerven mit Wechselströmen bekanntlich Gefässverengerung und Erniedrigung der Temperatur auf der entsprechenden Seite herbeiführt, hat Reizung mit constanten absteigenden Strömen das Gegentheil, nämlich Gefässerweiterung und Steigerung der Temperatur zur Folge. Der galvanische Strom wurde erzeugt von 10–14 Remak'schen Elementen. Durchfliesst aber der constante Strom die Gefässnerven in aufsteigender Richtung, so wirkt er in der Regel ähnlich wie Wechselströme, indem er Verengerung der Gefässe und Verlangsamung der Blutbewegung in ihnen veranlasst. Bei Anwendung absteigender constanter Ströme, sei es, dass diese durch den Nerv oder durch die ganze Masse des Körpertheils geleitet wurden, stieg fast immer der Druck in den Arterien und Venen des der Reizung unterworfenen Gebiets, während bei Anwendung aufsteigender Ströme der Druck meistens sank. — Einem Hunde wurde das Rückenmark zwischen 3. und 4. Wirbel durchschnitten. Der Druck in der Carotis stieg, wenn man die positive Electrode des constanten Stroms an die Wunde legte, und die negative Electrode höher oben das Rückenmark berührte. Der Druck in der Carotis sank bei umgekehrter Anordnung der Electroden. Legte man bei demselben Thier die Electroden an den abgetrennten Theil des Rückenmarks, so stieg der Druck in der Carotis, wenn die positive Electrode in der Wunde lag, während die negative weiter abwärts das Rückenmark berührte. Bei umgekehrter Anordnung der Electroden sank auch hier der Druck. — Die deutsche Literatur über den Tonus der Gefässe ist in dieser Arbeit mit keinem Worte berücksichtigt. Aus der Darstellung der Experimente geht nicht hervor, ob die Vff. bei Anwendung electrischer Reize die nothwendigen Cautelen beobachtet haben. Ihre theoretischen Auseinandersetzungen entbehren der Klarheit. Sie geben zu, dass die Hyperämie des Kaninchenohrs nach Durchschneidung des Halssympathicus auf einer Paralyse der Gefässmuskeln beruht. Dagegen erklären sie heftigere Hyperämie bei Entzündungen als abhängig von einer gesteigerten Muskelthätigkeit. Es soll nämlich die peristaltische Bewegung der Gefässe dabei besonders lebhaft sein. (!)

Thiry und Traube haben gefunden, dass nach dem Tode durch Erstickung der Druck in den Gefässen in Folge einer kräftigen wellenförmigen Contraction derselben stark ansteigt. Da von Seiten Pokrowsky's diese Deutung angefochten ist, so unternahmen Kowalewsky und Adamük (19) eine experimentelle Prüfung der Frage. Zu den Versuchen wurden curarisirte Hunde und Katzen benutzt. Die Erstickung wurde bewirkt, indem man die künstliche Athmung unterbrach. Dass die Steigerung des Drucks, welche dann erfolgt, wirklich bedingt ist durch eine Contraction der Gefässe und ganz unabhängig ist von der Herzaction, wurde dadurch erwiesen, dass sie auch dann eintrat, wenn das Herz vorher unterbunden wurde. Diese Contraction der Gefässe scheint ferner auch unabhängig zu sein vom vasomotorischen Centrum; denn sie wurde nicht vermisst, wenn dem Versuchsthier das Halsmark durchschnitten wurde. Sie trat ferner auch dann ein, wenn die Nn. splanchnici durchtrennt, oder der Plexus coeliacus und mesentericus exstirpirt wurden. Hiernach darf man annehmen, dass jene nach dem Erstickungstode zu beobachtende Drucksteigerung abhängig ist von einer Contraction der Gefässe, welche veranlasst wird durch eine peripherische Erregung der Gefässwandungen selbst oder der ihnen anliegenden kleinen Ganglien. Athmung eines Gemenges von Kohlensäure und Sauerstoff bringt eine ähnliche Gefässdrucksteigerung hervor, wie Unterbrechung der normalen Athmung.

Griffiths (20) hat eine grosse Zahl von Versuchen mit einem von ihm construirten Hämodromometer an Hunden angestellt. Sein Instrument ist eine Modification des von Volkmann angegebenen. Die mittlere Geschwindigkeit des Bluts in der Carotis beträgt nach des Verfassers Versuchen etwa 400 Mm. Sie ist etwas grösser bei männlichen als bei weiblichen Hunden. Sie sinkt bei hungernden Thieren und steigt nach einer vollen Mahlzeit. Die Geschwindigkeit der Blutbewegung in der Carotis ist ferner abhängig von der Stellung des Thiers. Ist das Thier in senkrechter Stellung mit dem Kopfe nach oben befestigt, so ist die Geschwindigkeit geringer als bei wagrechter Lagerung. Am geschwindesten strömt das Blut durch die Carotis, wenn das Thier mit abwärts gerichtetem Kopfe senkrecht festgebunden wird. Bei jungen Thieren strömt das Blut schneller als bei alten. Von einigem Einfluss ist auch die Tageszeit. Versuche, die des Morgens vorgenommen wurden, ergaben, Alles übrige gleichgesetzt, grössere Zahlen als abendliche Versuche. Dagegen scheint die Grösse des Thiers ohne nennenswerthen Einfluss auf die Grösse der Geschwindigkeit des Bluts zu sein. Einathmung von Chloroform oder die Anwendung narkotischer Mittel verringern die Geschwindigkeit. Alkohol beschleunigt im Stadium der Erregung die Blutbewegung. Im

Stadium der Erschlaffung sinkt die Geschwindigkeit, in den grossen Arterien strömt das Blut schneller als in den kleineren. Verf. bestätigte ferner die Beobachtung VOLKMANN's, dass die Strömungsgeschwindigkeit des Bluts sinkt nach starken Aderlässen.

AINSER und LOHE (21) machten Versuche an Hunden über die Kreislaufsdauer bei Reizung oder Durchschneidung der Vagusnerven. Die Vff. benutzten die von VIERORDT verbesserte HERING'sche Methode. Es wurde der Zeitraum gemessen, den das Blut braucht, um von der Vena jugularis der einen bis zu der der andern Seite zu gelangen. Ein Hund, der vor Beginn des Versuchs eine Pulsfrequenz von 76 Schlägen hatte, zeigte nach mässiger Reizung des linken Vagus eine Frequenz von 50 Schlägen. 10–12 Sekunden nach Beginn der Reizung wurde die Infusion gemacht und eine Kreislaufsdauer von 30,62 Sekunden ermittelt. Auf einen Umlauf in der Jugularisbahn kommen also 25,6 Herzschläge. Vergleicht man dies Ergebniss mit andern, die unter normalen Verhältnissen gewonnen wurden, so geht daraus hervor, dass schwache Reizung des Vagus die Kreislaufsdauer verlängert, ohne die gewöhnliche Zahl der auf einen Umlauf treffenden Herzschläge zu ändern. Die Menge des durch jede Kammersystole ausgetriebenen Bluts bietet also unter diesen Umständen keine merkliche Abweichung dar. Bei zwei andern Hunden, bei welchen die Pulszahl durch starke Reizung des Vagus bis auf $\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$ der Norm herabgesetzt war, wurde die Kreislaufsdauer bis auf 53,9 u. 59,67 Sekunden verlängert. — Ein Hund, der vor dem Versuch 102 Pulsschläge in der Minute hatte, zeigte, nachdem ihm beide Vagusnerven durchschnitten waren, 231 Pulse. Die Umlaufszeit des Bluts wurde bei diesem ganz normal gefunden, nämlich 17,32 Sekunden. Es kamen demnach bei ihm 66,7 Pulse auf einen Kreislauf; folglich mussten die durch jede Systole ausgeworfenen Blutmengen sehr klein sein.

GSCHEIDLEN (22) verbesserte das Verfahren WELCKER's zur Bestimmung der Blutmenge eines Thieres.

Jenes Verfahren besteht bekanntlich darin, dass man zunächst eine Blutprobe von dem der Untersuchung unterworfenen Thier nimmt. Dann wird das gesammte Blut desselben gewonnen, indem man die Gefässe mit Wasser ausspritzt und darauf den zerkleinerten Körper mit Wasser auszieht. Man erhält so eine wässrige Lösung von Blutroth, deren Gehalt an Blut man dadurch ermittelt, dass man die Blutprobe so lange mit Wasser verdünnt, bis sie dieselbe Intensität der Farbe zeigt wie die Waschflüssigkeit. Dies Verfahren leidet an verschiedenen Mängeln, welche das Resultat der Berechnung trüben. Erstlich ist, wie schon Heidenhain nachwies, die Färbekraft des venösen Bluts beträchtlicher, als die des arteriellen. Ferner wird durch das Waschwasser neben dem Blute auch der Muskelfarbstoff ausgewaschen. Diese Fehlerquellen vermied G., indem er das zu untersuchende Thier mit Kohlenoxydgas vergiftete und statt des Wassers zur Ausspritzung der Gefässe eine halbprocentige Kochsalzlösung benutzte. Das Kohlenoxydgas färbt sowohl das arterielle wie das venöse Blut gleichmässig hellroth. Die Kochsalzlösung gewährt den Vortheil, dass sie die Blutkörperchen unversehrt lässt und den Muskelfarbstoff nicht auflöst. Zur Vergiftung wählte Vf. Würzburger Leuchtgas, welches 30 pCt. Kohlenoxydgas enthält. Zur Farbenvergleichung der Lösungen benutzte er das Hoppe'sche Haematinometer. Der Muskelfarbstoff wurde besonders berechnet.

Als Mittel von dreizehn Versuchen fand V., dass die Blutmenge des Kaninchens etwa $^1/_{20,1}$ des Körpergewichts beträgt. Bei Meerschweinchen war das Verhältniss $1/_{20,9}$. Das Gewicht des Darminhalts, welches bei Kaninchen im Durchschnitt 11,4 pCt. des Gesammtgewichts ausmacht, ist dabei in Abzug gebracht. Gelegentlich erwähnt der Vf., dass bei der Vergiftung mit Leuchtgas sich auch der Muskelfarbstoff mit Kohlenoxyd verbindet; denn der wässrige Auszug der Muskeln zeigt stets die charakteristischen Streifen für Kohlenoxydhämoglobin vor dem Spectralapparate. Vf. versuchte ferner den Blutgehalt der Organe der Brusthöhle und Bauchhöhle gesondert zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke unterband er beim lebenden Thiere schnell die zu- und abführenden Gefässe der Bauchhöhle, tödtete das Thier durch Stiche in's Zwerchfell und liess den ganzen Leichnam in einer Kältemischung gefrieren. Dann wurden die gefrorenen Organe herausgeschnitten und nach seiner Methode auf Blutgehalt untersucht.

Diese Versuche, welche Vf. selbst als Vorstudien bezeichnet, gaben sehr wechselnde Resultate. Der Blutgehalt in der Brusthöhle des Kaninchens schwankt zwischen 12,4–22,5 pCt. der gesammten Blutmenge, der Blutgehalt der Bauchhöhle zwischen 20,9–42,5 pCt. In andern Versuchen endlich bestimmte Vf. auf ähnliche Weise den Blutgehalt der Haupthöhlen des Körpers, nachdem er die Thiere mit Atropin, mit Kohlenoxydgas, oder mit Calabar vergiftet hatte. Nach Vergiftung mit Calabar, welches die Gefässe zur Contraction bringt, betrug der Blutgehalt der Bauchhöhle in einem Falle bloss 6,3 pCt. der gesammten Blutmenge. Wurde die Tödtung durch Atropin, durch Kohlenoxydgas oder Erhängen vollzogen, so fanden sich die Bauchgefässe erweitert und der Blutgehalt der Bauchhöhle betrug 22–50 pCt.

CHAILLÉ (23) theilt lediglich Bekanntes mit, indem er ausführt, in welcher Weise die Blutmenge innerhalb der geschlossenen Schädelkapsel zu wechseln vermag, wenn Liquor cerebrospinalis in entsprechender Quantität zu- oder abströmt.

KUBORN (24) unterzog sich der Mühe, in der Belgischen Akademie mit einer ausführlichen Kritik gegen die haltlose Hypothese von FOSSION aufzutreten. (Vgl. über letztere den vorj. Ber. S. 164.)

LE DENTU (25) liefert eine sehr genaue Beschreibung der Venen des Unterschenkels und Fusses, an welche physiologische und pathologische Bemerkungen geknüpft werden. Vf. macht darauf aufmerksam, dass die Venenbahnen, welche die Verbindung herstellen zwischen den tiefen und oberflächlichen Venen am Fuss und Unterschenkel, verschieden gerichtete Klappen haben. Am Fuss stehen die Klappen so, dass die Strömung nur von der Tiefe gegen die Oberfläche hin stattfinden kann, während umgekehrt in den anastomotischen Venen des Unterschenkels die Stromrichtung nur von der Oberfläche gegen die Tiefe hin möglich ist.

Nachtrag.

Holmgren, Frithjof, Om curare, användt såsom hjelpmedel vid physiologiska undersökningar. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Bd. III. Häftet 3.

Unter den zahlreichen Zwecken, für welche Curare als Hülfsmittel für physiologische Untersuchungen verwendbar ist, hebt H. die Anwendung desselben für die Beobachtung des Kreislaufs in den Blutgefässen der Lunge des Frosches beispielsweise hervor. Für diesen Zweck wartet er, nach Beibringung des Giftes unter die Haut des Rückens, den Zeitpunkt ab, da nach Lähmung der übrigen willkürlichen Muskeln nur noch ab und zu ganz schwache Respirationsbewegungen beobachtet werden. Er durchschneidet alsdann die Bedeckungen in der Axilla, zieht die in die Wunde eindringende Lunge mit der Pincette hervor und befestigt dieselbe vorsichtig mit Nadeln über die Oeffnung in einer Korkplatte, auf welcher der Frosch gelagert ist. Wenn das Präparat in dieser Weise erst nach gänzlichem Aufhören der Respirationsbewegungen angefertigt wird, fallen die Lungen leicht zusammen, und es ist bisweilen ziemlich mühsam, dieselben wieder in geeigneter Weise aufzublasen und aufgeblasen zu erhalten. Nur an den mit Luft gut gefüllten Lungen wird das Schauspiel des Kreislaufs in seiner vollen Pracht beobachtet, viel schöner als in der Schwimmhaut des Froschfusses, wo das Bild durch das Pigment und durch die beträchtlichere Dicke der Haut getrübt wird.

Panum.

In der Absicht, die Lehre von den ursächlichen Verhältnissen des Glaucoms zu fördern, unternahmen v. HIPPEL und GRÜNHAGEN (26. 27. 28) eine Reihe von Untersuchungen über die Abhängigkeit des intraocularen Druckes vom Nerveneinfluss. Die Versuche wurden in der Regel an Katzen angestellt, bei denen durch Vergiftung mit Curare jede störende Contraction der animalen Muskeln ausgeschlossen war. Zur Ermittelung des intraocularen Drucks bedienten sich die Vff. des GRÜNHAGEN'schen Manometers (vgl. Jahrg. 1866 dieses Berichts S. 110). Man hat gegen die Anwendung dieses Instruments geltend gemacht, dass die Einführung desselben in's Auge selbst sofort den intraocularen Druck ändert, indem ein Theil des Humor aqueus in die Röhre desselben eindringt. Die Verf. haben diesen Uebelstand mit Glück vermieden, indem sie den Stand des Quecksilbers im Manometer schon vor dem Versuch so einrichteten, dass er dem muthmasslichen Druck im Auge entsprach. Wird dann das Instrument eingestossen, so kann höchstens eine minimale Menge Humor aqueus austreten.

Eine zweite Schwierigkeit, welche mit der Benuzzung des GRÜNHAGEN'schen Apparats verbunden its, besteht darin, dass durch Einführung der Spitze desselben in die vordere Kammer der Inhalt des Auges vermehrt und somit die Spannung der Augenkapsel vergrössert werden muss. Die Verf. glauben indess, dass diese Vergrösserung des Drucks nur einen Bruchtheil eines Mm. Quecksilber gleichzusetzen ist. Statt mit Oel, das GRÜNHAGEN früher benutzte, füllen die Vrf. denjenigen Theil der Manometerröhre, welcher mit dem Humor aqueus in Verbindung tritt, jetzt einfach mit Brunnenwasser. Jede Verletzung der Cornea, wie sie nothwendig mit der Einführung des GRÜNHAGEN'schen Apparats verbunden ist, ist ein mächtiger Entzündungsreiz und ruft nach einiger Zeit eine Steigerung des intraocularen Drucks hervor. Die Vrf. verkennen das Gewicht dieses Uebelstandes nicht, glauben aber, dass dadurch die Zuverlässigkeit der mit jenem Instrumente gewonnenen Ergebnisse nicht wesentlich geschmälert wird, da sich die angegebenen Folgen der Corneaverletzung erst etwa eine halbe Stunde nachher einzustellen pflegen. — Dass der intraoculare Druck durch Contraction der äusseren Augenmuskeln, welche vom N. oculomotorius innervirt werden, sehr erheblich gesteigert wird, ist zweifellos. Dagegen konnten sich die Vf. nicht davon überzeugen, dass, wie mehrere Ophthalmologen meinen, der Druck im Auge durch die Thätigkeit der intrabulbären Muskeln gesteigert werden könne. Das Quecksilber des Manometers verharrte völlig regungslos, wenn die Vf. durch die Ciliarportion eines exstirpirten Kaninchenauges starke tetanisirende Ströme eines Inductions-Apparates entsendeten. Eben so unbewegt blieb die Quecksilbersäule, wenn Calabar-Lösung in's Auge geträpfelt wurde, obwohl die Wirkung dieses Myoticum auch bei den curarisirten Thieren ungeschwächt hervortrat. Wie GRÜNHAGEN fand, erleidet auch die Blutcirculation in der Retina des Menschen keine Veränderung während der Calabar- oder Atropinwirkung. (Vgl. über GRÜNHAGEN's Verfahren, die Circulation im eigenen Auge zu beobachten, diesen Bericht 1867. S. 171.)

Was den Einfluss des Halssympathicus auf den intraocularen Druck anlangt, so bewiesen die Vff., dass die von ADAMÜK beschriebene Steigerung des Drucks nach Reizung des Sympathicus nur durch die Contraction der extrabulbären glatten Muskeln und nicht durch die Thätigkeit intrabulbärer Muskeln zu erklären sei. Es gelang nämlich den Vffn. niemals, bei Tetanisirung des Opticus oder bei Durchleitung starker Inductionsschläge durch den hinteren Pol von exstirpirten Augen ein Anwachsen des vorhandenen Drucks zu beobachten, obwohl sich die Pupille in allen Fällen kräftig erweiterte. Uebrigens leugnen die Vff. die Existenz des MÜLLER'schen Chorioideal-Muskels, dessen Contraction nach ADAMÜK die Steigerung des intraocularen Drucks bei Sympathicusreizung bewirken sollte. Die Vff. fanden ferner, dass die Zunahme des intraocularen Drucks nach Sympathicusreizungen bei möglichst vollkommener Blutleere der Orbita ausbleibt. Wenn man nämlich nach Einführung des Manometers die curarisirte Katze dadurch tödtet, dass man die künstliche Athmung einstellt, so sieht man nach nunmehr vorgenommener Reizung des Sympathicus wohl Pupillenerweiterung, aber keine Steigerung des intraocularen Drucks. Diese Beobachtung ist vereinbar mit der Erklärung, welche die Vff. von dem Einfluss des Sympathicus auf

den intraocularen Druck geben. Der Sympathicus bringt die glatten Muskeln der Orbita zur Contraction. Die Wirkung, welche diese auf den Bulbus äussert, muss geschädigt werden, wenn nach Stillstand der Blutbewegung die Spannung in den Gefässen der Orbita aufhört. – Wie schon ADAMÜK fand, vermindert Reizung des Sympathicus auch häufig den intraocularen Druck. In der Regel sieht man diese Verminderung einer ursprünglich vorhandenen Drucksteigerung folgen. Diese Verminderung des Drucks erklärt sich durch die Verengerung der Augengefässe. Dass sie nicht regelmässig gesehen wird, rührt nach den Vff. daher, dass die Contraction der glatten extrabulbären Fasern den Austritt des Venenbluts aus der Orbita und mittelbar aus dem Auge erschwert und somit den Folgen der Gefässverengerung entgegenwirkt. In dem folgenden Abschnitt erörtern die Vff. den Einfluss des Blutdrucks auf den Binnendruck des Auges. Wurde der Blutdruck herabgesetzt, indem die Carotis communis der entsprechenden Seite comprimirt wurde, so sank alsbald der intraoculare Druck. Ebenso sinkt der intraoculare Druck zugleich mit dem Blutdruck, wenn man die künstliche Athmung des curarisirten Thieres dauernd unterbricht. Beim Tode des Thieres, also mit dem völligen Erlöschen des Blutdrucks, erfährt der intraoculare Druck eine Einbusse von 8–10 Mm. Quecksilber, d. h. er beträgt dann nur noch etwa 14–16 Mm., während der normale Druck etwa gleich 24 Mm. ist. Die Spannung der Blutkapsel hängt sonach ab, erstens von dem Drucke, welchen der flüssige Inhalt des Auges ausübt und zweitens von dem Seitendruck in den Gefässen des Auges, d. h. von dem wechselnden Raum, den diese für sich beanspruchen. Bei spastischer Contraction der Augengefässe wird der Binnendruck des Auges sinken müssen, weil die verengten Gefässe weniger Raum einnehmen. WEGNER irrt, indem er das Gegentheil behauptet. Wird der Blutdruck im Auge künstlich gesteigert, indem man die Bauchaorta dicht unter dem Zwerchfell zusammendrückt, so steigt der intraoculare Druck sehr bedeutend (in einem Falle um 30, in einem anderen um 50 Mm. Quecksilber). Nach Lösung des Drucks auf die Aorta fällt das Manometer schnell, erreicht aber nicht wieder den früheren, niedrigen Stand. – Bei Sistirung der künstlichen Athmung bemerkte man anfänglich, gleichviel ob die Nn. vagi, depressores und sympathici durchschnitten waren, eine nicht unerhebliche Zunahme des Blutdrucks, welche mit der Wiederaufnahme der Respiration fast augenblicklich verschwindet. Die Vff. erklären diese Zunahme des Blutdrucks daraus, dass Herz und Gefässe des Brust-Innern nach Sistirung der künstlichen Athmung von dem Druck entlastet werden, welchen die künstliche Athmung im Thorax erzeugt. Auch diese nach kurzer Unterbrechung der künstlichen Athmung auftretende Blutdrucksteigerung geht immer einher mit einem Anwachsen des intraocularen Drucks. Man könnte nach diesen Erfahrungen argwöhnen, dass der intraoculare Druck, den die Vff. während der Unterhaltung der künstlichen Athmung beobachteten, erheblich abweichen könne von demjenigen, wie er bei normaler Athmung besteht. Dagegen spricht aber der Umstand, dass der intraoculare Druck bei mit Morphium narkotisirten, also selbstständig athmenden Thieren, nicht grösser ist, als bei curarisirten.

Nachdem die Vff. so festgestellt hatten, dass nach Ausschliessung der extrabulbären Musculatur weder durch Reizung des N. oculomotorius, noch des Sympathicus eine Erhöhung des intraocularen Drucks zu erzielen sei, prüften sie die Folgen einer Reizung des Trigeminus. Der Ursprung des Trigeminus wurde mit Hülfe eines Inductionsapparats gereizt, indem als Electroden zwei lange Stahlnadeln benutzt wurden, von denen man die eine zwischen Atlas und Hinterhauptsbein senkrecht auf die Axe der Wirbelsäule einsticht, während man die andere durch das Hinterhauptbein selbst, dicht neben der Mittellinie, in der Höhe eines dort befindlichen kleinen Höckers mit dem Hammer einschlägt. Wird die Medulla oblongata in solcher Weise gereizt, so erfährt der intraoculare Druck stets einen mächtigen Zuwachs, mitunter bis auf 200 Mm. Quecksilber. Gleichzeitig sieht man die Carotis kräftiger geschwellt, und auch der andere unverletzte Bulbus fühlt sich steinhart an. Nach Fortfall der Reizung bleibt die Druckzunahme zum Theil bestehen. Der Versuch gelingt ebenso, wenn die Halssympathici durchschnitten wurden oder wenn man das Auge zuvor atropinisirt hatte. Die Vff. nehmen an, dass die Steigerung des intraocularen Drucks nach Reizung der Medulla durch eine active Dilatation der Chorioideal-Gefässe und secundär durch eine vermehrte Secretion oder Transsudation von Augenflüssigkeit herbeigeführt wird. Den naheliegenden Einwand, jene Steigerung könne abhängen von dem nach Reizung des vasomotorischen Centrums nothwendig stark anwachsenden Blutdruck, glauben die Vff. widerlegen zu können. Sie führen an, dass nach Compression der Bauchaorta, durch welche der Blutdruck ebenso gesteigert werde, wie durch Reizung sämmtlicher vasomotorischer Nerven, der Binnendruck des Auges nie die Höhe erreicht, wie nach Reizung des Ursprungs des Trigeminus.

Ferner spricht gegen jene Möglichkeit, dass die Steigerung des intraocularen Drucks, wie sie nach Compression der Aorta gesehen wird, schnell sinkt, wenn man die Compression aufhebt, während die durch Reizung der Medulla hervorgerufene Drucksteigerung sehr langsam sich mindert, wenn die Reizung aufhört. Endlich lässt sich die Annahme, der nach Reizung der Medulla gesteigerte Augendruck hänge von dem gleichzeitig gesteigerten Blutdruck ab, nicht vereinen mit dem Ergebniss der nachstehenden Versuche. Wenn die Vff. das Mark zwischen Atlas und Hinterhaupt trennten und dann das Halsmark electrisch reizten, so kam keine erhebliche Zunahme des inneren Augendrucks zu Stande, während diese nicht ausblieb, sobald bei demselben Thier der Ursprung des Trigeminus allein gereizt wurde. Die Vff. wenden sich hierauf zu der Frage, in welcher Weise die Vermehrung der Augenflüssigkeit während der Reizung des Trigeminus zu Stande kommt. Ob in Folge der Erweiterung der Gefässe auf rein mechanischem Wege eine stärkere Fil-

tration von Flüssigkeit aus den Gefässen in das Auge hinein stattfindet, oder ob man den Trigeminus als einen specifischen Secretionsnerven aufzufassen hat, darüber sich näher zu äussern, behalten sie einer späteren Mittheilung vor. Am Schluss ihrer Abhandlung verwerthen die Vff. die gewonnenen Ergebnisse für die Theorie des Glaucoms. Gegenwärtig bestehen hauptsächlich zwei Ansichten über die Ursache des erhöheten intraocularen Druckes beim Glaucom. Die Einen erklären den erhöhten Druck für eine Folge des gehemmten Blutabflusses, die Andern sehen in einem Reizzustande der Secretionsnerven die Ursache der Druckerhöhung und betrachten die Circulationsstörung als etwas Secundäres. Beide Ansichten haben ihre volle Berechtigung. Die Verff. neigen indess zu der Meinung, dass, wie DONDERS vermuthet, Reizungszustände des Trigeminus weitaus die wichtigste Rolle bei dem Zustandekommen des Glaucoms spielen. Insbesondere die Fälle von Glaucoma simplex, welche ohne Entzündung auftreten, erklären sich am Einfachsten durch eine primäre Erregung des Trigeminus, sei es an seiner Peripherie, sei es in seinem Centrum. In Folge dieser Erregung steigt der intraoculare Druck, bedingt durch eine vermehrte Absonderung von Flüssigkeit im hinteren Augapfelabschnitt. Dadurch werden Linse und Iris nach vorn gedrängt. Zerrung der letzteren ruft einen neuen Reiz hervor, der wieder auf die Secretionsnerven zurückwirkt. Durch die zunehmende Spannung der Augenhäute werden die Durchtrittsöffnungen der Venae vorticosae durch die Sclera verengert, und es kommt secundär zu Circulationsstörungen. Was den Entzündungsreiz abgiebt bei dem unter Entzündungserscheinungen auftretenden Glaucom ist dunkel. Bei dem eigenthümlichen Einfluss, den nach GRÜNHAGEN der Trigeminus auf die Elasticität des Irisgewebes ausübt, genügt wahrscheinlich eine geringfügige Veranlassung, um eine Entzündung anzufachen, wenn eine Reizung des Trigeminus gleichzeitig besteht. Die zahlreichen Fälle, in welchen das Glaucom secundär nach operativen Eingriffen eintritt, lassen sich gleichfalls ohne Schwierigkeit von einem Reizungszustande des Trigeminus herleiten. — Wie die Heilwirkung der Iridectomie bei Glaucom zu erklären, das wollen die Verff. später aufzuhellen versuchen. GRÜNHAGEN (28) theilte ausserdem noch mit, dass die Myosis, welche man bei subcutaner Einverleibung des Nicotin und des Calabar im atropinisirten Auge beobachtet, auf Reizung des Trigeminus bezogen werden muss. Blosse Instillation dieser Gifte in den Conjunctivalsack bewirkt bei dem vollständig atropinisirten Auge niemals Myosis.

Goltz.

B. Nervenphysiologie.

I. Allgemeines. — 1) Lamansky, Untersuchung über die Natur der Nerven-Erregung durch kurzdauernde Ströme. Studien des physiol. Instit. zu Breslau. Heft 4. — 2) Bruecke, Ueber den Einfluss der Stromesdauer auf die electrische Erregung der Muskeln. Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. Octbr. 1867. — 3) Hermann, Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven. Heft 3. Berlin. — 4) Valentin, Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafs der Murmelthiere. Moleschott's Untersuch. zur Naturlehre etc. Bd. X. Heft 5. — 5) v. Wittich, Fortleitungsgeschwindigkeit im menschlichen Nerven. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 31. — 6) Bidder, Beobachtungen an curarisirten Fröschen. Arch. für Anat. u. Physiol. — 7) Heidenhain, Reaction des thätigen Nerven. Studien des physiol. Instit. zu Breslau. Heft 4. — 8) Ranke, J., Lebensbedingungen der Nerven. Leipzig. — 9) Derselbe, Neue Versuche über die Reaction der tetanisirten Nervensubstanz. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 49. — 10) Heidenhain, Aufklärung. Ibidem. No. 53.

II. Centralorgane. — 11) Flint, A., Considérations historiques sur les propriétés des racines des nerfs rachidiens. Traduit par Clemenceau. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 5. — 12) Uspenski, Ueber den Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Untersuch. aus dem physiol. Laborat. zu Würzburg. Herausgeg. von Gscheidlen. — 13) Gruenhagen, Ueber den vermeintlichen Einfluss der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 31. S. 38. (Vergl. vorj. Ber. I. S. 178.) — 14) Mayer, S., Ueber die Unempfindlichkeit der vorderen Rückenmarksstränge für electrische Reizung. Pflueger's Arch. für Physiol. Bd. I. S. 166. — 15) Koschewnikoff, Ueber die Empfindungsnerven der hinteren Extremitäten beim Frosch. Arch. für Anat. und Physiol. S. 326. — 16) Setschenow, Ueber die electrische und chemische Reizung der sensibelen Rückenmarksnerven des Frosches. Graz. — 17) Masius, Recherches expérimentales sur l'innervation des sphinctères de l'anus et de la vessie. Presse méd. Belge. No. 29. — 18) Chéron, Des conditions anatomiques de la production des actions réflexes. Compt. rend. 66. No. 17. — 19) Nothnagel, Entstehung allgemeiner Convulsionen vom Pons und von der Med. oblongata aus. Arch. für pathol. Anat. Bd. 44. — 20) Donders, Deux instruments pour la mesure du temps nécessaire pour les actes psychiques. Arch. Néerland. des Scienc. naturell. II. 248. — 21) Derselbe, Die Schnelligkeit psychischer Processe. Arch. für Anat. u. Physiol. 657. — 22) Preyer, Ueber die Grenzen des Empfindungsvermögens und des Willens. Bonn. — 23) Voit, Beobachtung nach Abtragung der Hemisphären des Grosshirns bei Tauben. Sitzungsber. der kgl. bayer. Akad. der Wissensch. Heft II. S. 105. — 24) Goltz, Beiträge zur Lehre von den Functionen des Gehirns der Frösche. Centralbl. für med. Wissensch. No. 44. — 25) Rosenthal, J., Ueber Bewegungen nach Abtragung der Grosshirnhemisphären. Ibidem. No. 47. — 26) Cayrade, Sur la localisation des mouvements réflexes. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 4. — 27) Carrier, Thèse sur la localisation dans le cerveau de la faculté du langage articulé. Paris, 1867. (Bringt nichts wesentlich Neues.) — 28) Grenier, Thèse médico-physiologique du libre arbitre humain. Paris, 1867. (Bespricht unter Aufführung einer Reihe von Beobachtungen die Responsabilität des Verbrechers.) — 29) Davies, The distinction physiologically and psychologically considered between perception, memory, sensation and intellect. Journ. of mental science. Octbr. (Ein Versuch von physiol. Basis aus, die psychischen Functionen als Leistungen des Centralnervensystems darzustellen, der kaum einen Auszug gestattet.)

III. Peripheres Nervensystem. — 30) Exner, Ueber die zu einer Gesichtswahrnehmung nöthige Zeit. Ber. der k. k. Akad. der Wissensch. zu Wien. — 31) Liégeois, De la distinction des diverses sensations tactiles à l'aide d'un aesthésiomètre nouveau. Gaz. des hôp. No. 25. — 32) Hirschberg, Ueber die Geschmacksfunctionen des Nervus lingualis beim Menschen. Berliner klin. Wochenschr. No. 48. (Zwei pathologische Fälle, die beweisen, dass der Trigeminus 1) die Tast- und Schmerzempfindlichkeit der ganzen Zunge, 2) die Geschmackseindrücke der vorderen zwei Drittheile derselben leitet.)

Vagus. — 33) Donders, Het verloop der vertraging in de hartswerking bij momentaneele Vagus-prikkeling. Nederl. Arch. — 34) Derselbe, Zur Physiologie des Nervus vagus. Arch. für die ges. Physiol. Bd. V. S. 331. — 35) Burkhard, A., Ueber die Verbreitung der Fasern des N. accessorius Willisii in den Aesten des Vagus. Stud. des phys. Instit. zu Breslau. IV. S. 250. — 36) Czermak, Ueber mechanische Reizung des N. vagus beim Menschen. Prager Vierteljahrsschr. Bd. IV. — 37) Stelling,

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des N. depressor auf die Herzthätigkeit und den Blutdruck. Dissert. Dorpat, 1867. — 38) Bernhardt, E., Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den N. depressor der Katze. Dissert. Dorpat. — 39) Kowalewsky u. Adamuek, Einige Bemerkungen über den N. depressor. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 35. — 40) Burkart, R., Einfluss des N. vagus auf die Athembewegungen. Arch. für die ges. Phys. Bd. I. S. 107. — 41) Nothnagel, Zur Lehre vom Husten. Arch. für pathol. Anat. Bd. 44. S. 95. — 42) Voit, Ueber den Gaswechsel nach Durchschneidung der Nn. vagi. Sitzungsber. der kgl. bayer. Akad. der Wissensch. II. S. 104. — 43) Oehl, Della innervazione motoria del pneumogastrico sugli organi addominali. Gazz. med. ital. Lombard. No. 9. ff.

Sympathicus. — 44) Cyon, E., Ueber die Wurzeln, durch welche das Rückenmark die Gefässnerven für die Vorderpfote aussendet. Ber. der math.-phys. Cl. der kgl. sächs. Gesellsch. der Wissensch. S. 74. — 45) Landois u. Mosler, Zuckungsgesetz und Electrotonus der oculopupillären Fasern des N. sympathicus cervicalis. Centralbl. für med. Wissensch. No. 33. — 46) Nawrocki, Innervation der Parotis. Stud. des physiol. Instit. zu Breslau IV. S. 125. — 47) Vierheller, Beiträge zur Structur und Physiologie der Gl. parotis. Zeitschr. für ration. Med. Bd. 31. S. 350. — 48) v. Wittich, Sympathicus und Parotis. Berliner klin. Wochenschr. No. 8. — 49) Heidenhain, Beiträge zur Lehre von der Speichelsecretion. Stud. des physiol. Instit. zu Breslau. No. 4. S. 1. — 50) Derselbe, Weitere Beobachtungen, betreffend die Gallensecretion. Ibidem. S. 226. — 51) Moreau, De l'influence de la section des nerfs sur la production de liquides intestinaux. Compt. rend. 66. No. 11. Centralbl. für die med. Wiss. No. 14. — 52) Jones, Handfield, Are there special trophic nerves? St. George's Hosp. Rep. III. p. 89. — 53) Kemmerich, Ueber die physiologische Wirkung der Fleischbrühe. Dissert. Bonn. — 54) Bidder, Beobachtungen an curarisirten Fröschen. Arch. für Anat. u. Physiol. S. 598.

Die Versuche VALENTIN's (4) über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Nerven, die er mit dem schon früher beschriebenen Apparat (Versuch einer physiol. Pathologie der Nerven) an Fröschen und winterschlafenden Murmelthieren anstellte, bestätigen zunächst die von HELMHOLTZ bereits gemachte Angabe, dass Abkühlung des Nerven die Geschwindigkeit erheblich herabsetzt; so fand er dieselbe an Fröschen, die unmittelbar aus der Kälte genommen wurden, und bei denen er ohne vorhergehende Präparation des Nerven den electrischen Reiz durch Einstichnadeln applicirte (hierauf legt Verf. einen besondern Werth) 14–20 Meter in der Secunde, bei winterschlafenden Murmelthieren in einem Falle, in welchem das Thier bereits 12 Athemzüge in der Minute machte, also nicht mehr in tiefstem Schlafe war, nur 1 Meter in der Secunde, in einem andern nur 0,4 Meter. Bei allmäligem Erwachen sah VALENTIN die Geschwindigkeit von 1 Meter bis zu 5,1 Meter steigen. Den Grund für diese niedrigen Werthe beim Murmelthiere findet er in der niedrigen Temperatur und in der Mangelhaftigkeit des Kreislaufs während des Schlafes.

Sehr wichtig ist die Bestätigung einer schon von HELMHOLTZ und BAXT (vorjähr. Ber.) ausgesprochenen Vermuthung, dass die Fortleitungsgeschwindigkeit eine Function der Stromstärke ist, d. h. mit ihr wächst, während die Zeit der latenten Reizung der Muskelnerven von dieser weniger beeinflusst wird, dass aber, wo jene zu-, diese, wenn auch in viel geringerem Grade (so beim Erwachen der Murmelthiere), abnimmt. Bei absterbenden Frosch-Präparaten kann es aber wohl vorkommen, dass man eine kleinere Fortleitungsgeschwindigkeit bei kürzerer Dauer der latenten Reizung bekommt. In zwei Beobachtungen sah VALENTIN die Zeit der latenten Reizung über 1 Secunde bei einer Geschwindigkeit von 1 Meter in der Secunde.

Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im menschlichen Nerven sind neue Versuche von v. WITTICH (5) mit Hilfe eines Apparats angestellt, der es ermöglicht, unabhängig von jeder Assistenz, dadurch zu beobachten, dass der Apparat selbst (ein rotirender Cylinder) sowohl den die Zeit registrirenden, wie den Nerven erregenden Strom schliesst und öffnet. Und zwar wurde die Zeit registrirt zwischen Erregung eines Empfindungsnerven und einer darauf folgenden Bewegung, welche durch Niederdrücken einer Wippe den zeitmessenden Strom unterbrach. Da sich herausstellte, dass die Zeit, die zwischen diesen beiden Momenten verfliesst, wesentlich bedingt wird durch die Reizgrösse, ein und dieselbe Stromstärke aber für zwei verschiedene Punkte der Hautoberfläche nicht gleich lebhaft empfunden werde, so wurde in der zweiten Beobachtungsreihe stets ein und dieselbe Hautstelle durch gleich lebhaft wirkende Reize erregt, die Eröffnung des die Zeit registrirenden Stromes dagegen einmal durch die Hand, das andere Mal durch den Fuss bewirkt, annähernd der Abstand der Eintrittsstellen der hierbei wirksamen Muskelnerven (Flexor digitor prof. und Flexor halluc. brevis) gemessen und hieraus die Fortleitungsgeschwindigkeit berechnet. Die Versuche geben so viel übereinstimmendere Werthe, keine so grossen Schwankungen wie beim Wechseln der Empfindungsstelle, und ziemlich übereinstimmend mit HELMHOLTZ und BAXT (vorjähr. Bericht) eine mittlere Secundengeschwindigkeit von 30,3 Meter. In einer andern Beobachtungsreihe diente das hörbare Anschlagen des Zeichenstifts an den Cylinder als Reiz, während die Unterbrechung des Stromes wieder abwechselnd durch Hand oder Fuss erfolgte; auch sie ergab eine mittlere Geschwindigkeit von 30,3 Meter.

Versuche über die physiologische Zeit für Ohr und Auge gaben im Ganzen analoge Resultate, wie wir sie bereits von HIRSCH, HANKEL, DONDERS und DE JAAGER kennen, d. h. die Zeit von Hand zu Hand ist relativ die kürzeste, ihr folgt die von Ohr zu Hand, während die von Auge zu Hand relativ und absolut die längste ist. Etwas kürzer fällt letztere aus, wenn man statt der gewöhnlichen Erregung (Sehen eines überspringenden electrischen Funkens) das Auge selbst electrisch reizt; und auch hier wieder um so kürzer, je intensiver der Reiz genommen wird. Doch bleibt selbst die so gewonnene Zeit zwischen Auge und Hand weit hinter der zurück, die man erhält von Stirnhaut zur Hand; da aber die Wegstrecke von Retina zum Gehirn eher kürzer als länger ist, als die von den Stirnnerven zum Gehirn, so würde daraus zu schliessen sein, dass entweder die Fortleitung in den höheren Sinnesnerven langsamer erfolgt als in den Hautnerven, oder dass die Ueberführung des Reizes auf centrifugale

Bahnen im Centrum noch eine Verzögerung erfährt. Wenn Vf. übrigens bei Besprechung der entgegenstehenden Resultate KOHLRAUSCH's über die mittlere Geschwindigkeit in den menschlichen Nerven die Zuverlässigkeit der diesen zu Grunde liegenden Versuche in Frage stellte, so wollte er dadurch keineswegs die Zulässigkeit der von KOHLRAUSCH angestellten Berechnung bezweifeln, sondern nur andeuten, dass in der Beobachtungsmethode selbst ein Fehler verborgen sei, der jene colossalen Schwankungen seiner Mittelwerthe veranlasste, und dass dieser Fehler muthmasslich darin zu finden sei, dass verschiedene Reizstärken zur Vergleichung kamen. (KOHLRAUSCH, Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 31.)

Die ältere Angabe FUNKE's, dass der thätige Nerv wie der absterbende auf seinem Querschnitte sauer reagire, hat eine lebhafte Discussion hervorgerufen, an welcher sich LIEBREICH (Tagebl. d. Naturforscher-Versammlung 1867. Frankfurt), HEIDENHAIN (7) und J. RANKE (8. 9) betheiligten. Als Endergebniss dürfte wohl jetzt so viel feststehen: dass, wie die Functionen der peripheren Nerven nicht denen der Centraltheile vollkommen gleichzustellen sind, der Stoffverbrauch in den letzteren unzweifelhaft lebhafter vor sich geht, als in jenen, auch die an den Centren gewonnenen chemischen Resultate nicht ohne Weiteres für die Nervenstämme ihre Geltung finden. Es wäre daher irrthümlich, die saure Reaction, wie man sie nach Tetanisirung von Fröschen an dem Centralorgane beobachtete, als eine auch dem peripheren Nerven zukommende Erscheinung aufzufassen. LIEBREICH und HEIDENHAIN aber sahen, bei vorsichtiger Umgehung aller nur möglichen Fehler, nie saure Reaction nach Tetanus oder beim Absterben am Nervenquerschnitt auftreten, während RANKE doch wenigstens nicht in allen Fällen, und selbst dann nur sehr schwach, den tetanisirten Nerven sauer fand.

FLINT (11) sucht in einer historischen Zusammenstellung nachzuweisen, dass MAGENDIE (nicht BELL, WALKER oder MAYO) der Entdecker der verschiedenen Functionen der vorderen und hinteren Wurzeln des Rückenmarks sei.

Bekanntlich hatte (wie bereits im vergangenen Jahre berichtet wurde) CYON die Ansicht ausgesprochen, dass die Erregbarkeit der vorderen Rückenmarkswurzeln von den gleichnamigen hinteren Wurzeln beeinflusst werde und dadurch eine Discussion angeregt, in welcher sich (wie gleichfalls bereits mitgetheilt wurde) v. BEZOLD und USPENSKI, GRUENHAGEN und GUTTMANN betheiligten; die drei ersten Beobachter bestritten, letzterer bestätigte die Angabe CYON's. USPENSKI (12) giebt jetzt nach dem Tode v. BEZOLD's eine genauere Ausführung seiner, mit Letzterem gemeinsam angestellten Versuche und bleibt bei der von ihm schon früher vertretenen Ansicht, dass eine derartige Einwirkung der hinteren auf die gleichnamigen vorderen Rückenmarkswurzeln nicht existire, dass aber wohl vorübergehend von jeder beliebigen hinteren Wurzel aus die Erregbarkeit der vorderen erhöht werden könne; dass Reizung jener diese an die Schwelle der Erregbarkeit bringe.

GRUENHAGEN (13) hebt in seiner ausführlicheren Besprechung der Frage besonders den Umstand hervor, dass nach seinen früheren Angaben (Zeitsch. f. rat. Med. 1865) eine Summation von Reizungen innerhalb der Nervenfaser nur dann zu Stande komme, wenn zwei Reize gleichzeitig dieselbe Strecke betreffen. Dabei bliebe es allerdings immerhin noch denkbar, dass die ganglirösen Centren der motorischen Wurzeln durch die hinteren in einen Erregungszustand versetzt und erhalten werden können und hierin der behauptete Einfluss der letzteren zu finden sei. Allein BRÜCKE's Versuche mit intermittirender Erregung der Retina, die scheinbar für eine Summation der Reize innerhalb der peripheren Ganglien des Sehnerven sprechen, und in diesem Falle den Schluss rechtfertigen würden, dass das für die peripheren Ganglien giltige Gesetz auch für die centralen gelte, lassen, wie GRUENHAGEN nachzuweisen sucht, doch noch eine andere Deutung zu. Er findet den Grund für den grösseren Nutzeffect intermittirender Netzhautreizung nicht in einer Summation zweier successiver Reize, sondern in der Summation zweier simultaner, der objectiven Lichtempfindung und der Empfindung des successiven Contrastes, die beide zusammen nothwendig eine stärkere Erregung bedingen. Allein selbst zugegeben, dass den peripheren Ganglien der Retina nicht die Fähigkeit zukommt, successive Erregungen zu summiren, so dürfte doch daraus noch nicht mit Nothwendigkeit folgen, dass auch die centralen dieselben entbehren. Ja manche der später noch zu besprechenden Angaben SETSCHENOW's (16) scheinen doch entschieden darauf hinzudeuten, dass den Ganglien in der grauen Substanz des Rückenmarks die Eigenthümlichkeit innewohnt, einmal empfangene Erregungen länger zu unterhalten und dadurch an sich wirkungslose Reize zu wirksamen zu summiren.

MAYER (14) hält die Versuche ENGELKEN's, (vgl. den vorjährigen Bericht S. 179) die Reizempfänglichkeit der vorderen Rückenmarksstränge (gegenüber VAN DEEN's und Anderer Angaben) zu erweisen für nicht beweiskräftig. Allerdings fand auch er, dass electrische Reizung derselben in ihren vorderen Theilen geordnete Bewegungen der hinteren Extremitäten hervorriefen, die nicht gut als durch Stromschleifen bedingt angesehen werden können, da sie nach Durchschneidung der Nn. ischiadici ausbleiben, keineswegs aber scheint ihm der Einwand beseitigt zu sein, dass diese Bewegungen Folge einer Reflexwirkung durch gleichzeitige Erregung auch der hinteren Stränge sein können, denn einmal fand er nicht, wie ENGELKEN angiebt, dasss die Anwendung sehr viel geringerer Stromstärken ausreichten, um durch Reizung der vorderen, als durch Reizung der hinteren Rückenmarksstränge jene geordneten Bewegungen hervorzurufen, dann aber sah er letztere (entgegen den Angaben ENGELKEN's) ganz ausbleiben, wenn er nach Abtragung der hinteren Stränge bis zur Ursprungs-

stelle der Ischiadici, die vorderen electrisch reizte, während selbst nach Abtragung der letzteren Reizung der hinteren Stränge jene geordnete Bewegung ungeschwächt hervorrief. Auch die Versuche des Verfassers, welche darauf hinausgingen, die hinteren Stränge während der Reizung der vorderen zu electrotonisiren und eine Abnahme oder gar ein Ausbleiben jener geordneten Bewegungen während des Electrotonus zu erweisen, so wenig ausreichend sie auch waren, um eine Einsicht in den electrotonischen Zustand des Rükkenmarks zu gewähren, scheinen doch darauf hinzuweisen, dass die Reizung der hinteren Stränge wesentlich ist für das Zustandekommen jener Bewegungen, diese also als Reflexbewegungen zu deuten sind.

Das Auftreten des für eine Reizung vom Rückenmarke aus sprechenden tiefen Muskeltons (Du Bois-Reymond, Helmholtz) beweist wohl, dass es nicht die in den Ischiadicus einbrechenden Stromschleifen sind, welche jene Bewegungen erzeugen, die ja bekanntlich nur einen Ton bewirken könnten, dessen Höhe von der Anzahl der reizenden Stösse abhängig ist, schliesst aber keinesweges die Annahme ihrer reflectorischen Natur aus.

Koschewnikoff (15) durchschnitt je drei der 4 letzten sensibelen Rückenmarkswurzeln bei Fröschen, um die Verbreitung der noch erhaltenen durch mechanische, thermische oder chemische Reizung der Haut zu prüfen. Er fand, dass nur wenige Stellen der letzteren an der unteren Extremität nur von einer Wurzel versorgt werden, die meisten ihre Empfindungsfasern von zwei, einige sogar von drei Wurzeln beziehen. Die Angabe Beresin's, dass die vorderste Wurzel allein empfindungsleitende, die übrigen ausschliesslich reflectorische Fasern führen, fand Verf. nicht bestätigt, alle können sie nach beiden Richtungen hin fungiren. Der Uebergang der Erregung von den centripetalen zu den centrifugalen Bahnen erfolgt für die 7. Wurzel, wie Durchschneidungsversuche lehrten, auf der Höhe des vierten Wirbels, für die achte Wurzel in der Gegend zwischen 4. und 5. Wirbel, für die neunte auf der Höhe des 5. Wirbels. Durchschneidung oder auch nur mechanische Reizung des Rückenmarkendes, von dem keine ferneren Wurzeln abgehen, ruft jedesmal heftige Bewegung des Thieres hervor, und zwar Streckung der hintern Extremitäten, wenn das Rückenmark in der Gegend des 3. und 4. Wirbels durchtrennt war, allgemeine unregelmässige Bewegungen des ganzen Körpers, wenn keine Durchschneidung vorausging.

Die wichtigsten Schlüsse die Setschenow (16) aus seinen Versuchen über die electrische Reizung (durch Kettenströme oder Inductionsströme) sensibeler Rückenmarksnerven an Fröschen zu ziehen, sich für berechtigt hält, sind, dass vorausgesetzt, dass der sensibele Nerv in Bezug auf Erregung und Leitung sich genau wie ein motorischer verhält, dem Rückenmark selbst nur reflectorische Functionen zukommen, dass für die reflectorischen, wie für die locomotorischen Centren jenes Gesetz der Erregung gilt, dass plötzliche Schwankungen am stärksten wirken, während das allmälige Einschleichen höherer Reizwerthe, ebenso wie beim Nervmuskel-Präparat vorgenommen werden kann, ohne einen physiologischen Effect zu haben. Keineswegs sind jedoch jene Centren den Nerven gegenüber so labil wie die Muskeln, besitzen aber die Eigenthümlichkeit, die einmal empfangenen Erregungen länger zu unterhalten und dadurch an sich wirkungslose Reize zu wirksamen zu summiren. Der einmal in Thätigkeit gesetzte Apparat ruft daher oft statt einmaliger Zuckung eine ganze Reihe coordinirter Bewegungen hervor. Wird der centrale Apparat durch einen länger andauernden Reiz getroffen (Schliessung und Oeffnungsschläge von Kettenströmen) so mischt sich in die coordinirten Bewegungen ein tetanisches Moment. Hinsichts der Reihenfolge, in der die einzelnen Muskeln reflectorisch durch electrische Reizung des N. ischiadicus erregt werden, findet Verfasser, dass zuerst eine Bewegung des gestreckten Arms der gereizten Seite nach hinten und Streckung des Hinterbeins im Knie auf der anderen Seite erfolgt. Uebrigens erfolgen alle die hier einschlägigen Reflexe bei geköpften Thieren im Allgemeinen leichter, als bei solchen, denen nur die Grosshirnlappen abgetragen wurden. Die von dem Vf. bei Anwendung abwechselnder Inductionströme gefundenen Thatsachen erklären sich gleichfalls unter denselben Voraussetzungen leicht. Die Erregbarkeit eines Centrum nimmt schnell ab, daher zeigen sich schwache Ströme nur anfangs wirksam, daher folgt der Anfangsbewegung bei mittelstarken Reizen eine Zeit der Ruhe; das zweite hierauf eintretende Bewegungsstadium ist aber nicht einfache Wiederholung jener ersten, sondern umfasst stets neue Muskeln, namentlich in den vorderen Extremitäten neben den bereits an der ersten Bewegung betheiligten. Nach des Vf's. Hypothese bewirkt nämlich jede Erregung des reflectorischen Apparats gleichzeitig eine Erhöhung der Erregungswiderstände direct oder durch Erregung hemmender Apparate; beide Momente wachsen ungleichzeitig an, daher sehen wir abwechselnd Ruhe und Bewegung in Folge der reflectorischen Erregung. Es würde sich hieraus ferner erklären, dass starke Ströme das erste Bewegungsstadium dadurch ganz unterdrücken, dass sie jenen supponirten Hemmungs-Apparat vorübergehend stärker erregen als den Reflex-Apparat. Die stets eintretende starke Depression der Hautempfindlichkeit ist gleichfalls eine Folge der Erregung der Hemmungscentren.

In dem zweiten Abschnitte seiner Mittheilungen bespricht Vf. die chemische Reizung sensibeler Nerven, deren einige zunächst excitomotorisch, dann reflexdeprimirend (Alkalien ausser Ammoniak, conctr. Mineralsäuren, gesättigte Lösungen von Chloralkalien) andere nur deprimirend wirken (Ammoniak, Alkalien, Mineralsäuren, organische Säuren, Chloralkalien in schwächeren Solutionen). Die excitomotorische Wirkung kommt schwerer zu Stande als die deprimirende, dagegen sind chemische Reize, welche die motorischen Nerven gerade noch zu erregen vermögen, auf die sensibelen weder reflectorisch noch deprimirend wirk-

sam. Demnach schliesst Vf. auch aus dieser Thatsache, dass im Verlauf des Ischiadicus neben den excitomotorischen Fasern noch centripetale deprimirende verlaufen. Die hinteren Wurzeln verhalten sich gegen chemische Reize ganz wie der Stamm des Nerven.

Durchschneidungsversuche an der Med. spin. bei Kaninchen und Hunden lehrten MASIUS (17), dass in dem Lumbaltheile der Medulla sich ein Centrum für die tonische, wie für die reflectorische Thätigkeit des Sphincter ani findet. Bei Kaninchen, deren Lendenmark bis in den hintersten Theil des ersten Sacral-Wirbels reicht, liegt dieses Centrum im Niveau des Intervertebral-Knorpels zwischen dem 6ten und 7ten, bei Hunden, deren Rückenmark nur bis zur Gränze zwischen dem 7ten Lenden- und 1. Sacral-Wirbel reicht, in der Gegend des 5ten Lendenwirbels. Beim Menschen endet die Medulla am Ende des 1ten Lumbal-Wirbels; es liegt daher wohl nahe, anzunehmen, dass jenes Centrum anospinale noch weiter vorrückt wie beim Hunde. Hiermit stimmt ein von GLUGE beobachteter Fall, indem nach Fractur des 6ten Wirbels Lähmung des Sphincter ani beobachtet wurde, bei übrigens erhaltener Reflexibilität desselben, woraus SCHWANN auf ein doppeltes tonisches und reflectorisches Centrum schloss. Das spinale Centrum für den Sphincter vesicae liegt bei Kaninchen auf der oberen Gränze des unteren Drittheils des 7ten Lendenwirbels, bei Hunden im unteren Theil des 5ten Lendenwirbels, bei beiden etwas höher als das Centrum anospinale.

Bei seinen anatomischen und exprimentellen Untersuchungen an Cephalopoden (bes. am Tintenfisch) findet CHÉRON (18) den unzweifelhaften Beweis dafür, dass zum Zustandekommen von Reflexbewegungen die Gegenwart multipolarer oder wenigstens bipolarer Ganglienzellen erforderlich sei. Alle jene Theile des Körpers, die nur von unipolaren Ganglienzellen aus mit Nerven versorgt werden, können durch periphere Reize nicht in Bewegung gesetzt werden, während alle, die sie nachweislich aus bi- oder multipolaren erhalten, lebhafte Reflexe zeigen.

Bei seinen Versuchen an nicht narcotisirten Kaninchen sah NOTHNAGEL (19), dass Verletzung (mechanische Reizung) einer ganz bestimmt begrenzten Partie auf dem Boden der 4. Hirnhöhle (obere Grenze: Corpora quadrigemina; untere: am oberen Ende der Alae cinereae; innere: der äussere Rand der Eminentiae teretes; äussere: in einer Linie, die oben am lateralen Rande des Locus coeruleus, abwärts am inneren Rande des Tubercul. acusticum zum Funic. gracilis geht) ganz constant allgemeine epileptiforme Convulsionen hervorrief, die jedoch ganz ausblieben, wenn vorher der Zusammenhang der Med. oblongata mit dem Pons aufgehoben war, ungemein heftig eintraten und bis zum Tode anhielten, wenn die Durchtrennung so weit nach vorn erfolgt war, dass der Pons selbst verletzt wurde. Vf. schliesst hieraus, dass der ganze Complex von Erscheinungen als Reflexkrämpfe aufzufassen, die Medulla obl. sich hierbei nur als Leitapparat betheilige, dagegen die Ganglienmasse des Pons als Centrum aufzufassen sei, durch dessen Vermittelung jene allgemeinen Reflexkrämpfe bewirkt werden.

DONDERS (21) hat seine schon vor Jahren mit DE JAAGER gemeinschaftlich angestellten und von letzterem veröffentlichten Versuche über die Schnelligkeit psychischer Processe von Neuem aufgenommen, sie mit Hilfe seines Noëmatotachometers in mannichfacher Weise variirt und vervollkommnet. Kam es in den älteren Versuchen mit dem Auge darauf an, die Verzögerung zu bestimmen, welche die zwischen Sehen und Bewegungen gelegene Zeit dadurch erfährt, dass der Beobachter zwischen zwei verschiedenfarbigen Lichteindrücken zu unterscheiden hat, so complicirt er in seinen neueren Versuchen den psychischen Vorgang dadurch, dass er den Beobachter aus einer kleineren oder grösseren Zahl von Gesichts-, Gehörs- oder Gefühlseindrücken den einzelnen erkennen und dass solches geschehen, durch ein bestimmtes Zeichen signalisiren liess. So wurden aus einer Reihe von 5 Vocalen einer plötzlich (electr. Funken) sichtbar gemacht, und derselbe vom Beobachter, sobald er ihn erkannte, ausgesprochen. Er fand, dass, wenn nur zwischen 2 Vocalen die Entscheidung zu treffen war, die hierzu erforderliche Zeit 0,166 Sec. (Mittel), bei der Entscheidung unter 5 Vocalen 0,17 Sec. betrug, während in den früheren Versuchen die Entscheidung über die Farbe (weiss oder roth) 0,154 Sec. forderte.

In dem Gehörsversuche wurde die Aufgabe gestellt, einen gehörten Klang zu wiederholen, das Einsetzen durch den Phonautographen registrirt. Wie in den älteren Versuchen, trat auch hier eine Verzögerung ein, wenn der zu wiederholende Klang nicht vorher verabredet war, die noch grösser ausfiel, wenn nicht zwischen 2, sondern 5 Vocalklängen gewechselt wurde. In letzterem Falle betrug die Verzögerung bei 3 verschiedenen Beobachtern 0,088, 0,087, 0,069 Sec. Dass die Verzögerung bei der Entscheidung über zwei Gehörseindrücke geringer ausfällt, als bei der zwischen zwei Gesichtseindrücken (Farben), findet Vf. darin begründet, dass die auf den Klang zu gebenden Signale (einfache Nachahmung) uns viel natürlicher, d. h. geläufiger sind, als ein bloss conventionelles Zeichen mit der rechten oder linken Hand, es stellt sich denn auch heraus, dass letzteres vielmehr der Uebung zugänglich ist, ersteres dagegen gleich Anfangs ziemlich das Maximum erreicht. Auch bei den von DONDERS angestellten Versuchen mit Hautreizen fiel die Verzögerung durch die Entscheidung über den Ort des Reizes kürzer aus, wie beim Sehen, weil die Beziehungen zwischen rechtsseitiger resp. linksseitiger Empfindung zu rechtsseitiger resp. linksseitiger Bewegung natürlicher sind. Wenn aber weiter gleichwohl das Reproduciren gesehener Schriftzeichen durch die Sprache längere Zeit beansprucht, als das nach dem Hören des Vocalklanges, so ist das wohl darin begründet, dass das Zustandekommen einer Vorstellung aus dem Netzhautbildchen ein viel complicirterer Act ist, als das Vorstellen eines gehörten Lautes. Um den Vorgang noch weiter zu vereinfachen, liess DONDERS den Beobachter aus einer Reihe ihm

vorgesprochenen Vocale nur einen (i) durch denselben Klang beantworten, wobei dann die Verzögerung nur halb so gross ausfiel, als bei der Wiederholung eines von 5 unbekannten Vocalen. Nicht anders zeigten auch Versuche, in denen aus 5 Vocalzeichen nur auf ein vorher bestimmtes reagirt wurde, eine geringere Verzögerung, als wenn auf jedes derselben nach seiner Form dasselbe Signal gegeben wurde. Ueber die bei den verschiedenen Beobachtungen in Anwendung gebrachten Methoden geben die Anmerkungen Genaueres.

Gestützt zum Theil auf die Angaben früherer Beobachter (Plateau, Helmholtz, Brücke u. a.) zum Theil auf eigene neue Versuche, findet Preyer (22), dass die höchste Zahl von directen, objectiven, einfachen und regelmässigen Reizen, welche unter den günstigsten Umständen noch eine discontinuirliche Empfindung zur Folge haben kann, für das Gesicht 30 in 1 Sec. beträgt, für das Gehör (nach Helmholtz Schwingungszahl des tiefsten hörbaren Tones) 31; für das Tastgefühl findet er sie [im Widerspruch mit Valentin's älteren Angaben, Archiv für physiol. Heilk., Bd. XI] 32; die höchste Zahl endlich von Erregungen der Bewegungsnerven, welche unser Wille in einer Secunde hervorrufen kann, beträgt nach Marey (die Vibrationen des durch den Willen tetanisirten Muskels) 27.

In der Voraussetzung, dass diese so nahe bei einander liegenden Grenzwerthe sich nicht auf die Vorgänge in den peripheren Endapparaten beziehen, für die motorischen Nerven vielmehr der Helmholtz'sche Versuch über die Abhängigkeit des Muskeltones von der Schwingungszahl des Unterbrechers geradezu nachweist, dass derselbe einer viel grösseren Zahl von Einzelerregungen und demgemäss einer grösseren Zahl von Vibrationen fähig ist, Aehnliches sich auch wohl vom Opticus und seinen Nervenelementen vermuthen lässt, schliesst Preyer, dass es die centralen Ursprünge des Seh-, Hör-, Tast- und Bewegungsverven sind, welche bei schnellerer, jene Grenzen überschreitender Reizung ihren Dienst versagen, und zwar bei allen die Grenze dieser Leistungsfähigkeit nahezu dieselbe sei. Die Ganglienzellen der betreffenden Nerven werden durch schnell folgende Reize innerhalb dieser Grenzen tetanisirt, das Resultat aber dieses Tetanus bedinge die Continuität unseres Empfindens und Wollens.

Aus den Versuchen Voit's (23) (an Tauben), Goltz's (24) (an Fröschen), Rosenthal's (25) (Taube) ergiebt sich, dass nach Abtragung der Grosshirnlappen das Sehvermögen der Thiere unzweifelhaft fortbesteht, die Thiere die ihnen drohenden Widerstände oder Gefahren geschickt umgehen, dass ihnen die Fähigkeit verbleibt, die Haltung des Körpers jeder Aenderung des Schwerpunktes anzupassen, dass ihnen nur jede Spontaneität der Bewegung fehlt, sie daher auch nicht von selbst fressen, wohl aber ihnen beigebrachte Nahrung verschlucken und so ziemlich lange durch künstliche Fütterung erhalten werden können. Voit erhielt eine Taube fünf Monate, die Frösche, welche Goltz am 3. November dem Verein für wissenschaftliche Heilkunde vorzeigte, waren vor drei Monaten operirt. Goltz fand weiter, dass Seh- und und Aequilibrationsvermögen erlöschen nach weiterer Zerstörung der Lobi optici, die Thiere aber gleichwohl noch die Fähigkeit behalten, die hinteren Extremitäten aus einer ihnen unbequemen Lage herauszubringen, eine Fähigkeit, die sie erst nach Entfernung der Medulla oblongata einbüssen. Goltz schliesst hieraus, dass keineswegs die ganze Summe aller psychischen Functionen an ein Organ – Grosshirnlappen – gebunden sei, sondern dass den einzelnen Empfindungs- und Bewegungscentren, jedem für sich ein bestimmter Antheil psychischer Kraft inhärent sei. – Sehr merkwürdig ist, dass die Taube Voit's nach etwa 5 Monaten mehr und mehr zu einem normalen Verhalten zurückkehrte, nur ein Symptom zeigte, das sie von einer gesunden unterschied – sie frass nicht von selbst; und dass sich bei ihrer Tödtung eine unzweifelhafte Regeneration der Hirnmasse nachweisen liess.

Zu ganz ähnlichen Resultaten wie Goltz kam auch Cayrade (26) bei seinen Versuchen an Fröschen. Auch er findet, dass die Thiere nach Abtragung des grossen Hirns alle Spontaneität der Bewegung einbüssen, dass ihre Bewegungen aber, einmal angeregt, stets harmonisch den Verhältnissen entsprechend sind; dass Abtragung der lobi optici ihnen jede Möglichkeit der Aequilibrirung der Körpers nimmt, ihre Bewegungen immer aber noch coordinirt und den Zwecken entsprechend erscheinen, dass selbst nach theilweiser Abtragung der Medulla oblongata die durch äussere Erregung provocirten Bewegungen nicht den Charakter eigentlicher Reflexe haben, diese vielmehr erst als die alleinige Bewegungsmöglichkeit und viel lebhafter als vorher nach Entfernung der ganzen Medulla oblongata auftreten.

Die tägliche Erfahrung lehrt, dass die Zeit, welche zu einer Gesichtswahrnehmung erfordert wird, höchst verschieden sein kann; von der unmessbaren Dauer eines sichtbaren electrischen Funkens bis zur mühsamen Wahrnehmung eines Gegenstandes im nahezu dunkeln Raume kommen alle Mittelstufen vor. Exner (30) hat nun unter Helmholtz's Leitung versucht, die Umstände festzustellen, welche jene längere oder kürzere Zeiten bedingen. Er bediente sich bei jenen Versuchen zweier von Helmholtz construirter Apparate (deren genauere Beschreibung im Originale nachgelesen werden muss), deren erster ein electromotorischer Rotationsapparat, von variirbarer aber durch einen Selbstregulator constant erhaltener Geschwindigkeit, deren zweiter den Zweck hat, dem Beobachter einen Gegenstand abwechselnd zu verdecken und für eine bestimmte messbare Zeit wieder sichtbar zu machen, und zwar so, dass er stets zugleich in allen seinen Theilen verschwindet und erscheint. Es ergab sich, dass die Wirkungsdauer eines zur Perception kommenden Netzbildchens abhängt:

1) Von seiner Intensität; und zwar nimmt die Wirkungsdauer in arithmetischer Progression ab bei geo-

metrischem Anwachsen der Intensitäten. 2) Von der Grösse, da bei ihrer Zunahme in geometrischer Progression die Wirkungsdauer in arithmetischer abnimmt. — 3) Von der Anwesenheit des positiven Nachbildes; je länger dieses wirkt, desto kürzere Zeit ist für die Wirkung des Netzhautbildchens erforderlich. — 4) Von der Lage auf der Netzhaut; die Wirkungsdauer fällt am kleinsten aus, wenn das Netzhautbild 1,33 Mm. vom Fixationspunkte gelegen. Soll aber das Netzhautbildchen nicht nur empfunden, sondern in möglichst kurzer Zeit erkannt werden, so muss es 0,29 Mm. vom Fixationspunkte entfernt sein. Es zeigt sich also auch hier eine gewisse Trägheit der Empfindung des Netzhautcentrums, für welche HELMHOLTZ und EXNER weitere Belege aus der deutlicheren Form des Nachbildes solcher Objecte mittheilen, die ihr Bild auf die seitlichen Theile der Macula lutea werfen; die weiter auch dann zur Beobachtung kommt, wenn man sich durch schnelles Hin- und Herbewegen blauen Glases vor dem Auge, ein blaues Nachbild schafft, das nur der Fovea centralis entsprechend farblos bleibt.

SCHUR (Einfluss des Lichts, der Wärme und einiger anderer Agentien auf die Weite der Pupille. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 31. S. 373 ff.) hat im Anschluss an die Arbeiten GRÜNHAGEN's, SALKOWSKY's und ROYOW's über Irisbewegungen und deren Abhängigkeit von bestimmten Nervenbahnen, Versuche über den Einfluss angestellt, welchen Licht, Kälte und Verdunstung der Augenflüssigkeit auf die Pupillenweite üben, und folgt dabei den schon von BROWN-SÉQUARD und H. MÜLLER gemachten Angaben über Irisbewegung unter denselben Bedingungen.

Mit Ausnahme des Ochsen- und Hammelauges sah Verf., dass bei allen Augen Blutwärme und selbst geringere Grade (28—32° C.) Pupillenerweiterung bei vorheriger Verengerung bewirkten, Abkühlung (bis auf 0°) des erwärmten Auges dagegen Verengerung herbeiführte, so lange die vitalen Fähigkeiten des Irisgewebes nicht gelitten hatten. Die Möglichkeit, dass diese Erscheinungen ihren Grund in veränderten Reizzuständen des Sphincter pupillae oder in einer Lähmung des an der Iris gelegenen excitomotorischen Gangliensystems finden, weist Verf. auf Grund seiner Versuche zurück, und glaubt, dass die normale Elasticität des Iris-Gewebes, welche als wesentlicher Factor der Pupillenerweiterung anzusehen sei, durch die Blutwärme hergestellt, durch Abkühlung vermindert werde. Das exceptionelle Verhalten des Ochsen- und Hammel-Auges glaubt er aus der eigenthümlichen histologischen Beschaffenheit des Iris-Gewebes in ihnen begründen zu können. Dasselbe ist nämlich in beiden von ausserordentlicher Dicke und Starrheit, wird daher den molecularen Veränderungen durch Kälte und Wärme unzweifelhaft einen viel grösseren Widerstand bieten, als die zarten und weichen analogen Theile anderer Thiere.

Die nach Decapitation eintretende Pupillenenge ist Folge der hierbei erfolgenden Trigeminus-Reizung, und kann nach des Verf. Versuchen weder Folge der Abkühlung (denn auch bei hoher Temperatur tritt sie ein) noch der Anaemie, der Kohlensäure-Anhäufung oder des Sauerstoffmangels sein, da sie durch allmälige Erwärmung unter übrigens gleichbleibenden Bedingungen rückgängig gemacht werden kann, also die erwähnten Agentien auch keinen Einfluss auf die Musculatur selbst oder auf die peripheren Nerven haben, die in der Iris sich befindenden Ganglienzellen endlich für die Irisbewegungen ganz gleichgiltig sind.

GRÜNHAGEN (Iris u. Speicheldrüse. Zeitschr. f. rat. med. Bd. 33. S. 259) bespricht nochmals die Stellung des Trigeminus zur Irisbewegung. Die Reizung jenes ruft nach seiner Annahme in erster Reihe eine Verminderung der elastischen Eigenschaften des gesammten Iris-Gewebes hervor, und aus dieser erkläre sich die ihr folgende Steigerung des intraocularen Druckes, die active Hyperaemie des Auges (selbst nach vorausgegangener Durchschneidung der Halssympathici) und die myotische Verengerung der Pupille. In derselben Weise bewirkt auch wässrige Lösung des Calabar-Extracts bei subcutaner Injection oder Injection in die Vene, selbst im atropinisirten Auge und nach Durchschneidung der Sympathici Myosis durch centrale Erregung des Trigeminus. Von Interesse ist das analoge Verhalten der Speicheldrüsen gegen Trigeminus-Reizung, sei es nun, dass dieselbe electrisch intracraniell bewirkt ward, oder durch Calabar oder Nicotin. Alle wirken sie myotisch auf die Iris, und secretorisch auf die Parotis, und glaubt Verf., dass beide Erfolge im Wesentlichen auf analoge elementare Vorgänge, Veränderungen der Gewebe in Folge der Reizung zurückzuführen seien. Wie sie in der Iris demgemäss grössere Nachgiebigkeit des vielleicht stärker imbibirten Gewebes, Volumszunahme und Verengerung der Pupille zur Folge habe, so in der Parotis eine stärkere Durchtränkung und Verflüssigung der Drüsen-Protoplasmen, eine lebhaftere Ausscheidung des Secrets. Nicht unwahrscheinlich wird es dem Verf. hienach, dass auch das Verhältniss des Sympathicus zur Parotis ein ähnlich antagonistisches zum Trigeminus sei, wie in der Iris. Wie in letzterer Reizung des Sympathicus Verengerung der Gefässe, Oligaemie und dadurch Erweiterung der Pupille erzeuge, so dort durch dasselbe Moment Volumsverminderung des Drüsenparenchyms und Entleerung seines Inhalts.

LIÉGEOIS (31) hat mit Hilfe eines von ihm construirten Instruments aesthesiometrische Messungen an dem Vorderarm, Hand und Fingern angestellt. Jenes bestand aus zwei metallischen Hohlcylindern, die mit erwärmtem Wasser gefüllt werden, und mit Hilfe einer Einrichtung, wie sie die jetzt meistens zu gleichen Zwecken gebräuchlichen Stangen- oder Schieber-Zirkel zeigen, einander genähert oder entfernt werden konnten; eine Scala gestattete in Millimetern den Abstand der Prismen abzulesen. Es befand sich ferner an der Basis der Prismen eine metallene Canüle, in welche zwei etwas nach beiden Seiten darüber fortreichende Nadeln genau passten. Es wurde in den Versuchen hintereinander bestimmt, in welchen Abständen die Spitzen der Nadel, ihre stumpfen Köpfe, die Kanten der Prismen und die mit warmem Wasser gefüllten Prismen doppelt empfunden

wurden. Es ergab sich, dass die Vertheilung der Schmerz-Contact- und Temperatur-Empfindlichkeit sich ungemein unregelmässig gestaltet, dass wohl im Ganzen die Schmerzempfindlichkeit die grösste, die Temperaturempfindlichkeit die geringste Annäherung gestattet, dass aber alle drei sich doch vielfach kreuzen, dass die Unterschiede nach der Hand und den Fingern zu immer geringer werden, auf der Dorsalfläche der Hand grösser sind, als auf der Palmarfläche. Ob und wie die mannichfachen Fehlerquellen, die dieser Experimentation anhaften, umgangen sind, ist aus der Mittheilung nicht ersichtlich.

Schon älteren Beobachtern (WEBER, PFLÜGER und neuerdings CZERMAK) war es bekannt, dass electrische Tetanisirung des Vagus nicht augenblicklich Stillstand oder Verlangsamung des Herzschlages zur Folge hat. PRAHL findet, wie wir aus einer Zusammenstellung seiner Resultate durch DONDERS (33) erfahren, dass sich der Effect tetanischer Erregung des Nerven stets durch eine Verlängerung der Pause nach regelmässigem Ablauf derjenigen Contraction zeigt, vor oder während welcher der Reiz begann. Der Werth dieser Verlangsamung wurde aus den auf dem Kymographion mittelst des Cardiographen verzeichneten Curven berechnet, und zeigte sich davon abhängig, in welcher Phase seiner Thätigkeit die Vagus-Reizung das Herz traf, d. h. mit welchem Abschnitt der Herzcurve er zusammenfiel. Aus den durch Variiren des Reizeintrittes gewonnenen Minimal- und Maximal-Werthen, um welche die Verzögerung der Herzthätigkeit in Folge des Reizes erfolgte, berechnet PRAHL die Zeit der latenten Reizung des Vagus auf ungefähr $\frac{1}{6}$ Sec., ein Werth, der jedoch nach DONDERS Ausführung noch einer Correctur bedarf, einmal, weil in allen diesen Versuchen die Kammer-Systolen statt der eigentlich hier in Betracht kommenden Vorhofszusammenziehung registrirt wurden, ferner weil der Cardiograph selbst die Uebertragung des Herzimpulses nachweislich verzögert. Die Summe beider Fehler beträgt nach DONDERS etwa 0,033 Sec., um welche also jene Zeit der latenten Reizung noch zu verkürzen wäre.

Bekanntlich beträgt nun nach HELMHOLTZ die latente Reizung für den Muskelnerven nur ca. 0,005 Sec., es scheint demnach, dass die für den Vagus gefundene sehr viel längere Dauer derselben dahin zu deuten ist, dass dieser nicht direct auf die Herzmusculatur, sondern zunächst auf die Ganglien in derselben wirke. In Versuchen, in denen in Intervallen von 4 Sec. der Nerv während $\frac{1}{2}$ Sec. tetanisirt wurde, konnte der Einfluss der Stromstärken auf die Dauer der latenten Reizung nur unsicher aus den grösseren Schwankungen der auf die Verzögerung fallenden Zeiten erschlossen werden. Sehr deutlich ergab sich aber die Abhängigkeit der Verlängerung der ersten Herzperiode von der Stromstärke, desgleichen die Dauer der Nachwirkung, da nach Aufhören des Reizes immer noch in den nächstfolgenden Contractionen eine unzweifelhafte Verzögerung sichtbar wurde, deren Werth sich von der Stromstärke abhängig zeigte.

DONDERS hat mit PLACE zusammen die Versuche in der Weise fortgeführt, dass er sich statt tetanisirender Ströme nur eines Inductions- (Oeffnung oder Schliessung) Schlages bediente, nachdem er sich davon überzeugt hatte, dass auch dieser einen unzweifelhaften Einfluss auf die Schlagfolge des Herzens übt. Auch hier ergaben die durch den Cardiographen registrirten Curven (bei Kaninchen und Hunden) das constante Resultat, dass (nach Abzug jener Correcturen für die Vorhofscontraction und für die Verzögerung durch den Cardiographen) etwa $\frac{1}{6}$ Sec. vergeht, bevor der Reiz sich durch Verzögerung der nächstfolgenden Systole geltend macht. Es stellte sich ferner heraus, dass 1) der Oeffnungsschlag im Allgemeinen einen grösseren Einfluss hat, als der Schliessungsschlag; bei aufsteigender Richtung und grosser Stromstärke sich das Verhältniss umkehren kann; 2) die absteigende Richtung einen stärkeren Erfolg hat, als die aufsteigende ausnahmslos für den Schliessungsschlag, beim Oeffnungsschlage mit der Einschränkung, dass für die stärksten Ströme die Richtung einflusslos ist; 3) der Schliessungsschlag in absteigender Richtung bei stärkeren Strömen schwächer wirkt, als der Oeffnungsschlag in aufsteigender Richtung. Die Versuche mit continuirlicher Reizung des Vagus bei allmälig steigender Intensität bestätigen im Wesentlichen PFLÜGER's Angabe, dass wenn man die Stärke der Inductions-Ströme von 0 allmälig anwachsen lässt, die erste Wirkung (Rollenabstand 14—15 Zoll Schlittenapparat mit HELMHOLTZ Modification 2 Groves), sich ohne je eine Beschleunigung der Herzaction zu zeigen, gleich in einer Verlängerung der Perioden bemerkbar macht.

BURKHARD (35) sah (nach einer Mittheilung HEIDENHAIN's) nach Ausreissung des Accessorius Willisii, dass die Degeneration seiner in der Vagusbahn verlaufenden Fasern sich vorwiegend in den Herznerven nachweisen liess, schon weniger im Laryngeus inferior, während der superior, die Rami pharyngei inferiores (LONGET) nur spärliche, die oesophagei und gastrici gar keine entarteten Fasern zeigten.

CZERMAK (36) kommt nochmals auf seinen, schon vor drei Jahren mitgetheilten Versuch, an sich selbst durch mechanischen Druck auf seinen rechten Vagus Verlangsamung der Herzthätigkeit hervorrufen zu können; er beschreibt das Experiment genauer, belegt seine Behauptung durch eine Reihe von Curven, die er gleichzeitig durch den Sphygmographen von seiner A. radialis aufzeichnen liess, und sucht die Einwände, welche ECKHARD gegen die Beweiskraft seines Experiments vorgebracht hat, zu entkräften. Wären, wie Letzterer meint, die bei der Manipulation fast unvermeidlichen Circulationsstörungen der Grund der Herzverlangsamung, dann ist nicht einzusehen, woher das gleiche Verfahren auf der linken Seite CZERMAK's, auf der wohl rein locale Verhältnisse den Vagus unzugänglicher für den Druck machten, als auf der rechten, völlig resultatlos blieb, wie denn überhaupt Druck auf die Halsgefässe allein, trotz unzweifelhafter Circulationsstörung, nie jenen Erfolg hatte. Dass der Vagus selbst gedrückt wurde,

glaubt Vf. auch daraus entnehmen zu können, dass sich ihm während des Versuchs ein beklemmendes Gefühl, eine Steigeruug des Athembedürfnisses durch Reizung der centripetalen Fasern der Nerven einstellte. Schliesslich schildert er noch eine Reihe anderweitiger subjectiver Erscheinungen (Spannung in der rechten Gesichtshälfte, Funkensehen, Verdunkelung des Gesichtsfeldes, Anwandlung von Schwindel und Ohnmacht), die er alle auf die mechanische Reizung des Vagus zurückführen zu können glaubt. In einem von GERHARDT beschriebenen Krankheitsfall liessen sich ähnliche Versuche wie mit CZERMAK's rechtem Vagus anstellen; hier fand sich rechterseits vor der Clavicula am Halse eine Geschwulst, bei deren Compression durch den Finger Erweiterung der Pupille (Reizung des Sympathicus) und ganz evidente Verlangsamung der Herzthätigkeit eintraten.

STELLING (37) bestätigt in seinen Versuchen an Kaninchen im Wesentlichen die Angaben LUDWIG's und CYON's über den Einfluss des N. depressor auf die Herzthätigkeit und auf die grossen Bahnen der Gefässnerven. Nur in der Erklärung der Thatsache, dass die bei erhaltenem Vagus auf Reizung des Depressor sich Anfangs einstellende Verlangsamung sehr bald nachlässt, glaubt Vf. jenen beiden Beobachtern nicht beipflichten zu können. Er nimmt an, dass nach der jener Reizung folgenden Druckverminderung und Pulsverlangsamung in kürzester Zeit eine mangelhafte Zufuhr arteriellen Blutes zum Gehirn folge, hierdurch die Erregbarkeit des Vagus ab-, die Pulsfrequenz zunehmen müsse.

Anatomisch weist BERNHARDT (38) bei der Katze ein sich dem N. depressor ganz analog verhaltendes Nerverstämmchen nach, welches meistens vom Laryngeus superior (seltener zweiwurzelig aus diesem und dem Stamm des Vagus) abgeht, und in seltenen Fällen (wie ja auch beim Kaninchen) wieder in die Bahn des Vagus einlenkt, gewöhnlich aber isolirt zwischen letzterem und dem Sympathicus verlaufend, sich in der oberen Brustapertur und in die Bahn eines vom Gangl. cervic. infer. ab und zum Herzen laufenden Astes einlenkt. Bei Hunden fand er unter 4 Fällen nur einmal einen ungemein feinen isolirt und dem Depressor analog verlaufenden Nervenstamm, beim Pferde und Menschen jedoch nur eine Andeutung desselben in der zweiwurzeligen, plexusartigen Abgangsweise des Laryngeus superior. Experimentell wurde der Nerv nur an Katzen geprüft und gefunden, dass er auch functionell sich ganz so verhält, wie der analoge Nerv beim Kaninchen d. h. 1) Reizung seines Herzendes bleibt ohne Einfluss auf Blutdruck und Pulsfrequenz. 2) Reizung des Kopfendes verlangsamt die Schlagfolge und setzt den Blutdruck herab. 3) Nach Durchschneidung beider Vagi bleibt die Veränderung der Pulsfrequenz bei Reizung des Depressor aus. 4) Nach Durchtrennung des Halsmarkes wirkt Reizung des Kopfendes des N. depressor nicht mehr auf den Blutdruck.

Dagegen finden KOWALEWSKY und ADAMÜK (39) einen selbstständigen Depressor bei Katzen nur selten ($\frac{1}{10}$ der Fälle), wohl aber führte der Stamm des Vagus selbst da, wo ein eigner Depressor vorhanden war, deprimirende Fasern, so dass (wie bereits v. BEZOLD sah) Reizung des centralen Vagus-Endes stets Druckerniedrigung, und zwar auch bei voller Integrität des Gehirns bewirkt. (v. BEZOLD und DRESCHFELD sahen nur nach Elimination des Gehirns Druckverminderung). Der anfänglichen Druckverminderung nach centraler Vagusreizung folgt meistens eine erhebliche Steigerung, in manchen Fällen tritt solche sogar gleich Anfangs ein (dasselbe sah v. BEZOLD bei Kaninchen). Da ferner bei der Katze noch oft unabhängig von Vagus und Sympathicus sich ein Nervenstämmchen findet, dessen centrale Reizung Drucksteigerung bewirkt, so schliessen die Vff., dass im Vagus beiderlei Fasern, deprimirende und drucksteigernde, verlaufen. Drucksteigerung erfolgte übrigens auch bei centraler Erregung des Phrenicus.

Nachtrag.

Holmgren, Fritbj., De nervösa centralorganerna i grodhjertat. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Bd. III. H. 4.

Die zuerst von C. FRIEDLÄNDER (in Unters. aus d. phys. Lab. in Würzburg 2. H. 1867) beobachteten rhythmischen Contractionen microscopisch kleiner, mit der Präparirnadel dissecirter Stückchen des Sinus eines Froschherzens, welche 24 Stunden lang in einer Lösung von 1 Theil Hühnereiweiss mit 9 Theilen einer 0,8–0,9 pCt. haltigen Kochsalzlösung gelegen hatten, und deren Pulsationen noch 24 Stunden lang anhielten, werden von H. constatirt. Es kann dieses Phänomen zu jeder Zeit ohne Weiteres an kleinen, durch Schere und Präparationsnadel vorsichtig (!) selbst bis auf 2–3 Fasern reducirten Partikelchen des Sinus, des Atriums und des oberen Theils des Ventrikels eines mit Curare vergifteten Frosches demonstrirt und bis 48 Stunden nach dem Tode beobachtet werden. In den verschiedenen Präparaten, ja selbst in verschiedenen Fasern desselben Präparats wird oft ein ganz verschiedener Rhythmus beobachtet, und Temperaturveränderungen wirken auf verschiedene Fasern in ungleicher Weise ein. H. hebt einerseits hervor, dass diese Thatsache keinesweges für die von SCHIFF befürwortete Meinung spricht, derzufolge die Muskelfasern allein, ohne Mitwirkung der Nervenelemente, die rhythmischen Bewegungen besorgen sollten; der von FRIEDLÄNDER mittelst Färbung mit Anilin geführte Nachweis von Ganglienzellen an allen so pulsirenden Herzpartikelchen spricht entschieden gegen eine solche Auffassung. Andererseits hebt H. hervor, dass die Theorien, denen zufolge die incitirende und hemmende Wirkung an grössern und gesonderten Gruppen von Nervenzellen gebunden sei, dieser Thatsache gegenüber unhaltbar seien, und dass man bei Annahme verschieden incitirender und hemmender Ganglienzellen im Herzfleisch annehmen müsse, dass dieselben mehr oder weniger gleichmässig vermengt im ganzen Organe zerstreut seien.

Bonsdorff, E. J., Kritik af det saa kallade hämmande Nervsystemet. Aftryk ud Acta Societatis Scientiarum Fennicae. Helsingfors. 4. 24 SS.

Ohne Beibringung neuer Thatsachen meint Vf. (wie früher BROWN-SÉQUARD), dass die „Hemmungswirkungen", welche bei Reizung des N. vagus bezüglich der Herzbewegungen, und bei Reizung der Nn. splanchnici bezüglich der peristaltischen Bewegungen des Darms beobachtet werden, einfach dahin zu erklären seien, dass die betreffenden „Hemmungsnerven" nur eben vasomotorische Nerven, respective der Aa. coronariae oder der Darmarterien seien. Die bündigen experimentellen Widerlegungen dieser Hypothese, welche Ref. bereits vor 12 Jahren in Bibl. f. Läger Januar 1857, v. BEZOLD und seine Schüler wiederum neuerdings geliefert haben, sind dem Vf. gänzlich unbekannt geblieben, so wie überhaupt nur vereinzelte Fragmente der neueren physiologischen Literatur (selbst der skandinavischen) über den behandelten Gegenstand dem Vf. im fernen Helsingfors zugänglich gewesen zu sein scheinen.

P. L. Panum.

Auch im Laryngeus inferior (recurrens) verlaufen nach BURKART's (40) Angaben centripetalleitende Fasern; Reizung ihres centralen Stumpfes nach vorhergehender Durchschneidung ruft selbst bei Anwendung schwacher Inductionsströme Verlangsamung und Stillstand der Athmung in der Exspiration hervor. Im Stamm des Vagus finden sich demnach zweierlei Fasern; die Reizung der einen wirkt inspiratorisch, die der andern exspiratorisch; welche dieser Wirkungen aber zur Geltung kommt, hängt von noch nicht hinreichend aufgehellten Momenten ab, doch scheint es dem Vf., dass die exspiratorisch wirkenden widerstandsfähiger sind, d. h. bei längerer und eingreifender Experimentation ihre Erregbarkeit behalten, als die inspiratorischen. Dafür spricht der Umstand, dass Reizstärken, die im Beginn des Versuches noch Beschleunigung der Respirationsbewegungen (Contraction des Zwerchfells) bewirken, später fast ausnahmslos Verlangsamung, ja Stillstand veranlassen.

NOTHNAGEL (41) bestätigt die Angabe BLUMENBERG's, dass mechanische Reizung des Kehlkopfs oberhalb der wahren Stimmbänder eben so wenig, wie Reizung der obern Fläche der letzteren, Husten bewirke, dagegen Husten auf Reizung nicht nur der untern Fläche der Stimmbänder bis zur Cartil. cricoides, sondern auch der Tracheal- und Bronchialschleimhaut erfolge, was von frühern Beobachtern bestritten, aber durchaus im Einklang mit der klinischen Erfahrung steht. Mechanische Erregung des Lungenparenchyms selbst (Stiche in dasselbe) so wie der normalen oder vorher entzündeten Pleura bewirkt keinen Husten.

Auf Reizung des centralen Vagus sah Vf. ebensowenig Husten eintreten, wie frühere Beobachter.

VOIT und RAUBER (42) bestätigen durch neue Untersuchungen, die mit Hülfe eines sehr vervollkommneten Apparates angestellt wurden, die Angabe ROSENTHAL's, dass nach Durchschneidung der Vagi das nämliche Luftvolum ausgeathmet werde, wie im normalen Zustande, d. h. dass trotz der seltneren Athemzüge durch die grössere Tiefe derselben das Fehlende eingebracht werde, und dass auch unmittelbar nach der Operation Sauerstoffaufnahme, wie Kohlensäureabgabe sich durchaus normal verhalten, später aber bei bereits eingetretener Erkrankung des Lungengewebes die Menge der Kohlensäure ab-, die des Sauerstoffs zunehme.

Nach OEHL's (43) Angaben führt der Vagus motorische Fasern für die Muskulatur der Milz. Nach Reizung seines peripheren Theiles am Halse sah er nicht nur die vorher glatte Milz bei Hunden sich runzeln und ein granulöses Ansehen gewinnen, sondern auch eine deutliche Blutarmuth eintreten, so dass das Blut aus der vorher eröffneten Vene nur äusserst langsam, dickflüssig und dunkel abfloss. Er glaubt sich in Versuchen an Kaninchen überzeugt zu haben, dass der durch Inductionsschläge erregte Nerv negative Stromesschwankung zeigt, und hält es ferner nicht für undenkbar, dass manche Milzanschwellungen ihren Grund in Vaguslähmungen finden mögen. Seine älteren Angaben über den Einfluss des Vagus auf die Blasenmuskulatur, deren Widerlegung durch KEHRER wir bereits im vorjährigen Bericht besprochen haben, hält Vf. aufrecht, ohne die gegen seine Methode eingewendeten Bedenken zu berücksichtigen. Der Vagus führt nach ihm sowohl direct motorische wie reflectorische Fasern für die Blase. In Bezug auf die Bedeutung des Vagus für die Respirationsbewegungen ist Vf. der Ansicht, dass die Mehrzahl der nach Unterbindung, Durchschneidung oder Zerrung desselben eintretenden Störungen sich daraus erklären, dass der Vagus (Accessorius Willisii) mit dem Phrenicus anastomosirend directe motorische Fasern für das Zwerchfell führt, letzteres nach seiner Durchschneidung weniger fungirt und dadurch eine weniger ergiebige, wenn auch forcirtere Intercostal-Respiration hervorruft. Die Temperatur sah Vf. nach Durchschneidung der Vagi am Halse Anfangs um 0,1–0,2° C. steigen, dann nach einer Minute ebenso stark sinken. Selbst nach Durchtrennung nur eines Nerven, wie nach electrischer Reizung des peripheren Theils trat Anfangs Steigen, dann Sinken der Wärme ein.

Anknüpfend an die bekannten, theilweise sich widersprechenden Angaben CL. BERNARD's und SCHIFF's über die Rückenmarksursprünge der Gefässnerven für die Extremitäten sind auf LUDWIG's Anregung von E. CYON (44) neue Versuche angestellt, um für die vordere Extremität bei Kaninchen die Bahnen jener Nerven festzustellen. Es ergab sich, dass ganz, wie BERNARD es für die hintere Extremität fand, Durchschneidung der Rückenmarkswurzeln im Bereiche der Brachialnerven keine erhebliche und dauernde Temperatursteigerung bewirkte, dass letztere aber ausnahmslos und unzweifelhaft eintrat: 1) nach Ausrottung des ersten Brustganglions, 2) nach Durchschneidung sämmtlicher (weniger deutlich nach Durchschneidung nur

einzelner) zu diesem tretenden Rami communicantes; dass also (entgegen der Angabe SCHIFF's) die Gefässnerven für die vordere Pfote im Grenzstrange verlaufend von unten her in das Ganglion stellatum treten. Weitere Versuche lehrten ferner, dass die Gefässnerven für die obere Extremität durch die mittleren Dorsalwurzeln zum Grenzstrange gelangen, bei verschiedenen Thieren aber der Verlauf mannichfach variirt.

LANDOIS und MOSLER (45) sahen bei Application eines 4–6gliedrigen constanten Stromes auf den freigelegten und isolirten Halsstamm des Sympathicus beim Hunde bei absteigender Richtung des Stromes eine deutliche, schnell auftretende Schliessungs-Erweiterung der Pupille, eine etwas schwächere bei Oeffnung, eine verhältnissmässig starke während des Geschlossenseins des Stromes. Bei aufsteigender Richtung verengt sich die Pupille während des Geschlossenseins, erweitert sie sich deutlich bei Schluss und Oeffnung der Kette. Vff. erklären die Erscheinung als Folge der electrotonischen Wirkung des Sympathicus auf den Dilatator pupillae (?).

Die Beziehungen des Sympathicus zur Secretion der Parotis, sind auch in diesem Jahre Gegenstand experimenteller Prüfung gewesen, VIERHELLER (47), der unter ECKHARD's Leitung seine Versuche allein an Schafen anstellte, kommt auch zu der von Letzterem aufgestellten Ansicht, dass die Drüse stetig fungirt und zwar unter sehr hohem Secretions-Drucke (700 Mm. Wasser), dass Sympathicus-Erregung vorübergehend das Secret stärker auspresst, aber nicht eigentlich secretionsbefördernd wirkt. — NAWROCKI (46) dagegen, der in dem Breslauer Laboratorium experimentirte (an Hunden, Katzen und Kaninchen) kommt zu Resultaten, die sich in Bezug auf den Sympathicus jenen des Referenten anschliessen. Er sah bei Kaninchen und Katzen regelmässig, weniger regelmässig bei Hunden, bei Reizung des Kopftheils des Sympathicus vermehrte Speichelsecretion eintreten, desgleichen auf Erregung des Facialis, dessen für die Parotis bestimmte Fasern in der Bahn des N. petrosus superfic. minor verlaufend erst ausserhalb des Schädels in die des Auriculo-temporalis (Trigeminus) einlenken.

Auch v. WITTICH (48) hat an Kaninchen, Katzen und Hunden die Frage von Neuem geprüft, und an ihnen die Discontinuität der Parotisfunction, die Steigerung derselben durch Reizung des Sympathicus constatirt. In Einem aber kann er NAWROCKI nicht beipflichten, in der Stellung, die dieser dem Trigeminus und Facialis der Drüse gegenüber beilegt; fand NAWROCKI die Reizung des ersteren in der Schädelhöhle (nach Decapitation) völlig wirkungslos, so sah v. WITTICH gerade bei intracranieller electrischer Reizung des Trigeminus, selbst nach vorhergehender Ausreissung des N. facialis und Durchschneidung des Halssympathicus eine excessive Secretion eintreten, welche selbst jene durch Einspritzung von Calabar-Extract in die Vena jugularis erzeugte noch zu steigern vermochte. Er fand ferner, dass Sympathicus-Reizung nach Ausreissung des Facialis wirkungslos blieb, jene durch Calabar-Extract bewirkte noch fortbestand nach Durchschneidung des Trigeminus, Facialis, Sympathicus. Ob demnach die früher von dem Verf. ausgesprochene Ansicht über die Bedeutung des Sympathicus zur Drüse aufrecht zu halten sei, behält sich Verf. vor, an einem andern Ort zu besprechen.

HEIDENHAIN (49) hat es sich in seiner sehr umfangreichen Abhandlung über Speichelabsonderung zur Aufgabe gestellt, die morphologischen Veränderungen kennen zu lernen, welche mit den Drüsenelementen während der Speichelsecretion vor sich gehen, und schickt daher dem physiologischen Theile seiner Mittheilung erneute, anatomisch histologische Untersuchungen über das Gewebe der Drüse bei Kaninchen, Hunden und Katzen voraus, auf die wir hier nicht genauer eingehen können. Nach seinen Erfahrungen über die Veränderung des Secrets während und durch die Nervenreizung, der Formelemente der Drüse, über die Beimischung morphologischer Bestandtheile zu jenen gestaltet sich der Vorgang der Secretion in der Submaxillardrüse etwa folgendermassen: Die Schleimbildung ist das Resultat einer Schleim-Metamorphose der Drüsenzellen unter dem Einfluss der Nervenerregung, die weiter eine Zellenbildung in den ihrer Elemente beraubten Abschnitten der Drüse nach sich zieht. Dass dieser Einfluss ein directer, nicht etwa die Folge einer stärkeren Alkalescenz des flüssigen Secrets einer dadurch bedingten leichteren Löslichkeit der Drüsenelemente ist, glaubt HEIDENHAIN daraus entnehmen zu dürfen, dass der Alkali-Gehalt zweier bei verschiedenen Reizstärken gewonnener Secrete vollkommen gleich ausfiel. — Unabhängig von der Mucinbildung in und durch die Zellen erfolgt die Ausscheiduug der Flüssigkeit, beide steigen unter dem Einflusse der Nerven und unter verschiedenen Reizstärken in sehr verschiedenem Verhältniss; jene steht vorwiegend unter dem Einfluss des Sympathicus, diese unter dem der Chorda tympani. Auffallend ist, dass die von HEIDENHAIN an Katzen und Hunden beobachteten morphologischen Veränderungen der Drüse während und nach ihrer Thätigkeit, in der Submaxillardrüse der Kaninchen fehlten.

Was das Verhältnis des Sympathicus zur Drüse betrifft, so sind des Vfs. Angaben darüber nicht ganz im Einklange mit denen früherer Beobachter, da nach ihm Reizung dieses Nerven nur Anfangs das Abfliessen zähen Secrets bewirkt, bei häufiger Wiederholung oder längerer Dauer des Reizes aber diesem ein dünnflüssiges, gerade wie bei Chorda-Reizung, nachfolgt, die Drüse selbst auch ganz die gleichen histologischen und chemischen Veränderungen erfährt. Weit entfernt daher im Sympathicus eine Art Hemmungsnerv für die Speichelausscheidung anzunehmen, findet Vf. dass nach längerer Chorda-Reizung des Sympathicus, und umgekehrt nach längerer Erregung des letzteren jener ein dünnflüssigeres Secret liefere, im ersteren Falle sogar die Ausscheidung ganz stocken kann. Die paralytische Secretion, wie sie BERNARD

nach Durchschneidung aller Drüsennerven eintreten sah, beobachtete auch HEIDENHAIN, und fand, dass dieselbe meistens erst nach einiger Zeit merklich wird und ähnliche morphologische Veränderungen zeigt, wie eine unter Nervenreizung thätige Drüse. Den Grund der paralytischen Ausscheidung vermuthet Verf. in der nach Durchschneidung zunächst folgenden Anhäufung des Secrets, da er ähnliche Erfolge allein durch Unterbindung des Ausführungsganges (24 Std.) erzielte.

HEIDENHAIN's (50) weitere Beobachtungen über Gallensecretion bestätigten zum grossen Theil und erweitern die schon im vorjährigen Bericht besprochenen, unter seiner Leitung angestellten Versuche LICHTHEIM's. An einem 2,2 Mm. weiten, in die Gallenblase (Meerschweinchen und Kaninchen) oder in den Ductus choledochus eingeführten Glasrohre, das horizontal oder vertical (je nach den Zwecken der Untersuchung) gestellt wurde, beobachtete er die Schnelligkeit, mit welcher das Secret vorrückte (Scala und Uhr), und sah zunächst, dass während der Ruhe die Secretionsgeschwindigkeit eine sehr inconstante war, dass sie sich bei Reizung des Rückenmarks mit nadelförmigen, in den Wirbelkanal eingeführten Electroden Anfangs ein wenig steigerte, dann sehr bald unter die Norm sank, um nach Fortfall des electrischen Reizes wieder zu steigen. Um zu prüfen, ob diese Erscheinungen aus einer Contraction der Gallengänge zu erklären sei, welche den vorhandenen Inhalt Anfangs auspresst, einem weiteren Vorschieben des Secrets aber einen bedeutenden Widerstand leistet, hob HEIDENHAIN die in die Blase oder in den D. choledochus eingebundene Röhre, so dass unter hinreichend hohem Druck ihr Inhalt zurückfloss und, wie bereits aus LICHTHEIM's Mittheilungen bekannt, von der Leber resorbirt wurde. Er füllte die Röhre mit indigschwefelsaurem Natron und sah als Zeichen der eintretenden Resorption Blaufärbung der Schleimhäute, serösen Häute, Fascien und des Harns eintreten, entsprechend den icterischen Erscheinungen nach Resorption rückstauender Galle. Die Leber selbst färbt sich nur wenig blau, da die Aufsaugung wohl vorwiegend schon von den interlobulären Gallengängen aus erfolgt, das eigentliche Leberparenchym kaum etwas von der rückströmenden Flüssigkeit erhält. Nach Beseitigung des Ueberdrucks floss reine Galle ab; wurde aber, während jener noch wirkte, die Resorption also noch erfolgte, das Rückenmark electrisch gereizt, so erfolgte Anfangs eine Verlangsamung, ja wohl Stillstand des Rückflusses, dann aber Beschleunigung desselben, letzteres durfte aber nicht statthaben, wenn Contraction der Gallengänge jene oben erwähnten Erscheinungen erklären soll, vielmehr scheint Alles darauf hinzudeuten, dass die Reizung die Resorption steigere, die Secretion behindere und nur Anfangs durch Verengerung der Abzugskanäle den Rückfluss behindere, d. h. die Austreibung fördere, und dafür sprechen auch die Erfahrungen, die Vf. bei Verminderung des Blutdrucks durch Blutentziehung oder Compression der Aorta (über der Coeliaca) machte. Diese bewirkte stets Beschleunigung der Resorption und Herabsetzung der Secretion, wie bei Rückenmarksreizung, weil Steigerung des Blutdrucks in den grossen Arterien nothwendig Sinken des Capillardrucks überhaupt, so auch in der Leber zur Folge hat. Der jeweilige Capillardruck bestimmt aber die Lebhaftigkeit nicht nur der Secretion, sondern auch der Resorption. Vergegenwärtigt man sich die anatomische Aneinanderlagerung der Blutcapillaren, Arterien, Venen und Gallengänge in dem wenig nachgiebigen Lebergewebe, so ist es leicht ersichtlich, dass Verengerung der einen stärkere Füllung der andern zur Folge haben muss, so Contraction der Gallengänge Füllung der benachbarten Blutbahnen, Steigerung des Capillardrucks, Vermehrung der Secretion, während Wiedererschlaffung der Ausführungswege den Zufluss des aus den intralobulären Gängen zuströmenden Secrets nach sich ziehen muss.

Für die Betheiligung der Contraction der Gallengänge an der anfänglichen Beschleunigung des Gallenabflusses sprechen nach HEIDENHAIN auch die Erfahrungen, die er bei Compression der Aorta machte, welche analog den Darm- und Uterinbewegungen eine anscheinend auf Contraction der Gallengänge beruhende Beschleunigung des Abflusses bewirkte. Von der Gegenwart glatter Muskeln überzeugte sich Vf. nicht nur an Chlorpalladium-Präparaten der Gallengänge, sondern es gelang ihm auch, an feinen Schnitten gehärteter (Alkohol-) Lebern die Querschnitte der Gallengänge vollständig zu isoliren und in ihnen durch Maceration in Essigsäure (10 pCt.) oder in verdünntem Holzessig (1 : 2) die Muskelzellen zu isoliren.

MOREAU (51) legte bei einem Hunde, der mehrstündig gehungert hatte, während der Chloroform-Narcose, durch einen Bauchschnitt in der Linea alba den Darm frei, und schloss durch passende Ligaturen drei über einander gelegene Stücke des Dünndarms, so dass sie von keiner Seite Secret zugeführt erhalten konnten. Die zu dem mittleren Stück gehenden Nerven wurden hierauf vorsichtig isolirt und durchschnitten, der Darm reponirt, die Wunde genau geschlossen. Wurde hierauf nach Verlauf mehrerer Stunden der Hund getödtet, so fand sich nur in der nervenfreien Schlinge Secret, während die andere leer, die Mucosa trocken war. Jenes betrug in einem Falle 3 Stunden nach der Durchschneidung bei einem Hunde 100 Gran, in einem anderen Falle 225 Gran 10 Stunden nach der Operation. Das Secret war reich an Mucin, spec. Gewicht 1,008, alkalisch; auf 100 Gewichtstheile fanden sich 0,35-0,45 organische Substanz, 0,9–0,95 mineralische Substanz, und zwar 0,2 kohlensaures Natron.

HANDFIELD JONES (52) discutirt die Frage, ob es eigene trophische Nerven giebt, und kommt schliesslich zu der Ansicht, dass keine Thatsache ihre Annahme erfordert, alle sich gar wohl aus anderweitigen bekannteren Bedingungen erklären lassen. Vf. bespricht jedoch nur die pathologischen Thatsachen, die man wohl für die Existenz trophischer Nerven aufgeführt hat; die Wirkung specifischer Secretionsnerven, die doch auch als solche aufzufassen

wären, lässt er unbeachtet, ebenso jene Erscheinungen nach unvollkommener Trigeminusdurchschneidung, wie sie MEISSNER und SCHIFF sahen.

Die Versuche KEMMERICH's (53) lehren, dass concentrirte Fleischbrühe in kleiner Dosis vom Magen aus Zahl und Stärke der Herzcontractionen steigert, in grossen Gaben giftig wirkend, die Thiere durch Herzlähmung tödtet. Und zwar sind das Wirksame in der Brühe die in sehr grosser Menge vorhandenen Kali-Verbindungen, da reine Lösungen der letzteren ganz in derselben Weise auf die Herzthätigkeit wirken, wie die Fleischbrühe, während Einspritzungen selbst relativ grosser Mengen Kreatin, von Kaninchen wenigstens, nicht nur gut ertragen werden, sondern auch die Herzcontraction kaum erheblich verändern.

BIDDER (54) sah einen Frosch, den er durch eine sehr geringe Gabe einer kräftig wirkenden Curarelösung vergiftet hatte, und der bereits nach 10 Minuten alle charakteristischen Vergiftungssymptome zeigte, sich bei sorgfältiger Pflege nach 9 Tagen wieder vollständig erholen, und wurde dadurch veranlasst, genauere Erfahrungen über die Zeit zu sammeln, während welcher nach Wegfall der Athembewegungen die zur Erhaltung der Circulationsphaenomene nothwendige Wechselwirkung mit der Athmosphäre durch die äussere Haut bestritten werden könne. Die Resulte der in dieser Absicht angestellten Versuche an Winter- und Sommerfröschen stellt er in folgenden Sätzen zusammen:

1) Das Verhalten der Frösche gegen Curare ist nach verschiedenen Jahreszeiten verschieden: hungernde Winterfrösche widerstehen ihm länger als frisch eingefangene Sommerfrösche, weil

2) der Gasaustausch durch die Haut bei jenen viel energischer erfolgt ($\frac{3}{4}$ des Gesammtaustausches) als bei diesen ($\frac{2}{3}$ d. G. A.)

3) Die Muskelnerven derjenigen Körpertheile, deren Blut zur Pfortader der Niere geht, erliegen der Vergiftung früher als die anderer.

Das Curare wird durch die Nieren unverändert mit allen toxischen Eigenschaften ausgeschieden.

5) Es leistet auch ausserhalb des Organismus oxydirenden Wirkungen energischen Widerstand, so dem Wasserstoffsuperoxyd, dem ozonisirten Sauerstoff.

6) Die Kohlensäure-Ausgabe der Sommer- und Winterfrösche verhält sich annähernd wie 3 : 2.

v. Wittich.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1869.

BERLIN, 1870.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1869.

BERLIN, 1870.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Inhalt.

ERSTE ABTHEILUNG.

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie

bearbeitet von

Prof. Dr. HERMANN MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher und Kupferwerke.

1) Aeby, Chr., Der Bau des menschlichen Körpers mit besonderer Rücksicht auf seine morphologische und physiologische Bedeutung. Ein Lehrbuch der Anatomie für Aerzte und Studirende. Mit Holzschnitten. Zweite Liefer. Leipzig. — 2) Heitzmann, C., Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen in 600 Abbild. in 6 Liefer. Liefer. I u. II. Wien. — 3) Braune, W., Topographisch-anatomischer Atlas. Nach Durchschnitten an gefrornen Cadavern. Nach d. Natur gez. u. lith. von C. Schmiedel. Lief. IV. Mit 5 Taf. — 4) Barkow, H. C. L., Die angiologische Sammlung im anatomischen Museum der königl. Universität zu Breslau. Mit Holzsch. u. 33 Taf. Breslau. — 5) Quain's Lehrbuch der Anatomie. Deutsche Original-Ausgabe nach der 7. Aufl. des engl. Originals bearbeitet von C. E. E. Hoffmann, in 2 Bdn. I. Liefer.: Knochen-, Bänder- u. Muskellehre. Mit Holzschnitten. Erlangen. — 6) Gray, H., Anatomy, descriptive and surgical. V. ed. London. — 7) Ellis, G. V., Demonstrations of anatomy. VI. ed. Illustrated by 146 woodcuts. London. — 8) Heath, Chr., Practical anatomy: a manual of dissections. II. ed. London. — 9) Corbie and Leveillé, The handy book of anatomical plates. Designed under the direction of Prof Masse. With text by E. Bellamy. London. — 10) Holden, L., Human osteology; comprising a description of the bones with delineations of the attachment of the muscles, the general and microscopic structure of bone and its development. IV. ed. Illustrated. London. — 11) Hyrtl, Istituzione di anatomia dell' uomo come base della fisiologia e guida alle pratiche applicazioni. Trad. dal G. Antonelli. — 12) Gegenbaur, C., Grundzüge der vergleichenden Anatomie. II. Aufl. Mit Holzschnitten. Leipzig. — 13) Bradley, S., Manual of comparative anatomy and physiology. London.

Nachtrag.

Bendz, H. C. B., Haandbog i den physiologiske Anatomie af de almindeligste danske Huuspattedyr. 3. Deel. Kjöbenhavn. 433 SS. gr. 8.

Fortsetzung eines grossen Werkes, dessen erster Theil, der bereits 1853 erschien, 845, und dessen zweiter Theil, der 1864 herauskam, 257 Seiten umfasst. Es enthält diese Arbeit viele neue selbstständige Beobachtungen des Verfassers, besonders bezüglich der anatomischen Verhältnisse unserer Haussäugethiere. Obgleich dieselben zum Theil auch für die menschliche Anatomie und Physiologie manches Interessante darbieten, können wir hier doch nicht auf das Detail eingehen.

P. L. Panum.

II. Technik.

14) Bericht über die Leistungen der praktischen Anatomie an der medico-chirurgischen Akademie in St Petersburg in den Jahren 1862—1868. Unter der Leitung von Wenzel Gruber. — 15) Sesemann, Emil, Die Orbitalvenen des Menschen und ihr Zusammenhang mit den oberflächlichen Venen des Kopfes. Mit 1 Taf. Reichert und Dubois' Archiv S. 154—173. — 16) Gillette, P., Recherches anatomiques sur les veines de la vessie et sur les plexus veineux intra-pelviens. Journal de l'anatomie et de la physiologie Sept. u. Oct p. 470—488. Mit einem Holzschn.

W. Gruber's Bericht über die Leistungen der Anatomie der Akademie in Petersburg (14) giebt neben einem Verzeichnisse der literarischen Arbeiten des Verfassers und seiner Prosectoren einige interessante statistische Notizen über das bezeichnete anatomische Institut.

Wir erfahren nämlich aus demselben, dass in den sechs Jahren, über welche der Bericht gegeben ist, 4167 Leichen an die Anatomie abgegeben worden sind, unter welchen 378 von Neugeborenen und Embryonen, und dass diese Zahl in folgender Weise verwendet wurde:

An den Professor für systematische Anatomie und Professoren anderer Fächer wurden abgelassen: 833; — an Doctoren, Aerzte und Mediziner höherer Jahrgänge zu Operations- und Präparir-Uebungen: 684; — für Präparir-Uebungen der Mediziner des zweiten und dritten Jahrganges wurden verwendet: 1337; — für Vorlesun-

gen, Präparate, Untersuchungen und Examina: 1313. — Ordentliche Präparanten waren in den sechs Jahren 1207, unter denselben auch 1 Frau; unter den ausserordentlichen Präparanten waren 11 Frauen.

SESEMANN (15) empfiehlt für Injection der Venen die durch PARTRUBEN (PATRUBAN?) modificirte Weber'sche Masse.

Dieselbe besteht aus gleichen Theilen Venetianischen Terpenthin, Leinölfirniss und Mennige, welche unter länger fortgesetztem allmäligen Erwärmen unter einander gemischt werden. Die fertige Masse untersucht man auf ihre Erstarrungszeit durch einen auf eine Glasplatte gelegten Tropfen; erstarrt dieser zu schnell, so setzt man der Masse Leinöl zu; — erstarrt er aber zu langsam, so mischt man noch Mennige bei. — Vor der Anwendung dieser Masse empfiehlt er zur Beseitigung der deprimirenden Capillarität Terpenthinöl einzuspritzen.

GILLETTE (16) empfiehlt für feine Injectionen eine Suspension von feinem Farbepulver in Wasser.

Chromgelb und Ultramarin bewährten sich am Besten. Gewöhnliche Injectionsmasse von Wachs, Talg etc., in gleicher Farbe muss nachgeschickt werden, um die grösseren Stämme zu füllen und das Zurückweichen der Masse zu hindern. Mennige ist dazu nicht geeignet, weil es sich nicht mit Wasser mengt. — Glycerin statt des Wassers ist auch recht gut, aber Wasser ist vorzuziehen. — Mennige mit Terpenthinöl gab eine schöne rothe Injection, aber die Masse durchdrang in störender Weise das ganze Gewebe.

III. Allgemeines. — Ethnographie.

17) Weisbach, A., Gehirngewicht, Capacität und Umfang des Schädels in ihren gegenseitigen Verhältnissen. Oesterr. med. Jahrb., Heft 3. S. 130—164. — 18) Pommerol, F., Recherches sur la synostose des os du crâne considérée au point de vue normal et pathologique chez les différentes races humaines. Avec 2 planches. Paris, Delahaye. — 19) Kölliker, A., Ueber Schädel der Südseeinsulaner und der Australier. Neue Würzb. Ztg. No. 159. — 20) Smith and Turner, Observations on some negro crania from old Calabar West Africa. Journal of Anatomy and Physiology Vol. III. p. 385—389.

WEISBACH (17) hat wieder sehr umfassende Untersuchungen angestellt, um wo möglich ein bestimmtes Verhältniss zwischen Hirngewicht, Rauminhalt des Schädels und Umfang des letzteren herzustellen, damit eine annähernde Bestimmung für zwei dieser Punkte durch Kenntniss des dritten ermöglicht sei. — Er untersuchte 116 Köpfe für diesen Zweck, indem er das frisch herausgenommene Gehirn ohne Häute und ohne Medulla oblongata wog, und später an dem macerirten Schädel Rauminhalt und horizontalen Umfang bestimmte. Die Sätze, zu welchen er kam, stellt er selbst in folgender Form auf:

1) Die Grösse der Schädelhöhle, des Gehirngewichtes und Umfanges des Schädels müssen in den einzelnen Fällen durchaus nicht Hand in Hand mit einander gehen.

2) Trotz der Incongruenz im Einzelnen nimmt aber doch im Allgemeinen mit der Grösse des Schädel-Innenraumes auch der Umfang und das Gehirngewicht zu; nur ist die Zunahme bei jedem dieser Maasse eine verschiedene.

3) Das gegenseitige Verhalten zwischen Rauminhalt, Gehirngewicht und Umfang ist ebensowohl nach der Grösse des Schädels, als nach Alter, Geschlecht und höchst wahrscheinlich auch nach der Race veränderlich und daher eine für alle Schädel ohne Unterschied giltige Berechnungsweise des wahrscheinlichen Gehirngewichtes aus dem Rauminhalte und noch viel weniger aus dem Umfange nicht zulässig.

4) Zur Berechnung des wahrscheinlichen Gehirngewichtes eines Schädels kann unter Berücksichtigung seiner Grösse, des Alters, Geschlechtes und Race nur der Rauminhalt mit einiger Verlässlichkeit und Annäherung an die Wahrheit verwendet werden, indem der horizontale Umfang zu weit von der Wirklichkeit abweichende Resultate giebt.

Vergleichung seiner direct gewonnenen Resultate mit Welcker's Sätzen über das Verhältniss des horizontalen Schädelumfanges zu dem Rauminhalt des Schädels und zu dem Hirngewichte zeigt, dass mit der Befolgung von Welcker's Anweisungen für einen gemessenen Umfang der Rauminhalt beträchtlich zu klein, das Hirngewicht aber etwas zu hoch bestimmt wird.

KÖLLIKER (19) legte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg 9 Schädel von Südsee-Insulanern und 3 Schädel von Australiern vor.

Von den Schädeln aus der Südsee stammen 6 von den Viti- oder Fidschi-Inseln, 2 von den Echiquiersinseln und 1 von den Hermitinseln. Von den 6 Schädeln, welche von den Fidschi-Inseln stammen, schienen 2 dem Papua-Typus anzugehören; sie sind lang, schmal und hoch; mit dem durch v. Bär abgebildeten Papuaschädel stimmen sie nicht überein, wohl aber mit den hypsistenokephalen Schädeln, die B. Davis und Andere von den Südsee-Inseln abgebildet und beschrieben haben. — Die übrigen 7 Schädel gehörten dem Malaientypus an, doch waren 2 derselben, einer von den Viti-Inseln und einer von den Hermit-Inseln in der Stirn- und Scheitelgegend auffallend flach und erinnerten an künstlich abgeplattete Schädel, wie sie bei vielen Menschenracen beobachtet sind. Bei 5 von diesen 9 Schädeln waren mehr oder weniger ausgedehnte Nahtverwachsungen zu erkennen und bei 2 von diesen eine theilweise oder gänzliche Verschmelzung der Nasenbeine und der Oberkiefer. — Die Schädel von Australiern stammen von Rockhampton an der Ostküste Australiens; sie zeigen den niedrigsten Typus eines menschlichen Schädels. Sie sind kurz aber ziemlich breit und hoch mit sehr vorstehenden Kiefern; die Stirn ist flach und schmal, die Mittellinie des Scheitels ist zu einem deutlichen Kiel erhoben; die Augenbrauenbogen sind ungemein stark und die äusseren Ecken der Stirnbeine und die Begränzungslinie des Schläfenmuskels stark vorspringend. Zwei von diesen Schädeln zeigten einfache Nasenbeine und ebenso Synostosen der Kranz- und Pfeilnaht, sowie der Gaumennaht zwischen den Oberkiefern, der eine von diesen auch noch Verschmelzungen der Lambda- und Schuppennaht und der linken Sutura zygomatico-temporalis; — indessen war doch zu erkennen, dass diese Nahtverwachsungen keinen Einfluss auf die Gestaltung der Schädel gehabt hatten, deswegen also auch nicht als frühzeitige zu bezeichnen sind.

SMITH und TURNER (20) beschreiben acht Negerschädel, welche ihnen durch den Missionair Alex. Robb aus Old Calabar geschickt würden. Welchem Negerstamme sie angehörten, liess sich nur vermuthungsweise angeben. Sie waren nämlich Schädel von

Sclaven der dortigen Einwohner, welche im Walde gefunden wurden. Die Eingeborenen pflegen nämlich, während sie ihren Angehörigen ordentliche Gräber gönnen und deren Lage geheim halten, die Leichen ihrer Sclaven in dem Walde auszusetzen. Da nun die meisten Sclaven in Old Calabar dem in dem Quorra-Delta wohnenden Stamme der Ibos angehören, so sind die betreffenden acht Schädel ohne Zweifel Schädel solcher Ibos-Neger; indessen machen doch zwei (ein weiblicher und ein Knaben-Schädel) den Eindruck, dass sie einem anderen Stamme angehören, indem sie einen sub-brachy-kephalen Charakter haben, während alle anderen entschieden dolicho-kephal sind.

Zwei männliche Schädel (A und B), welche einander sehr ähnlich sind, haben folgende Gestalt: sie sind lang-oval mit abgeflachten Seiten; die Stirn ist zurückweichend und der Ober-Augenhöhlenbogen und die Glabella sind gut ausgesprochen, aber nicht stark vortretend (well but not excessively marked); — die obere Stirn- und vordere Scheitelgegend sind dachförmig gestaltet; — die Muskelleisten und -Fortsätze sind gut ausgebildet; — die Nasenbeine sind in der Mittellinie als ein vorspringender Rücken (ridge) erhoben; — Gesichtsknochen prognathisch; — Unterkiefer stark mit stark ausgesprochenem Winkel und Kinn. — Das Gaumengewölbe ist bei A tiefer und vorne mehr gerundet als bei B.

Ein anderer männlicher Schädel (H) ist unsymmetrisch; — die Stirn sehr zurückweichend; — die Glabella vortretend; — das Hinterhaupt weit nach hinten über das Foramen occipitale magnum hinausragend; — die rechte hintere Scheitelgegend (parieto-occipital region) ist abgeflacht. Es sieht beinahe aus, als ob der Schädel in frühestem Alter durch Druck auf die Stirn und die hintere Scheitelgegend missbildet worden wäre. — Prognathismus ist entschieden ausgesprochen.

Der Schädel eines Knaben von 8 bis 10 Jahren (F) ist noch nicht vollständig ausgebildet; — die bleibenden Schneidezähne und der erste mehrkronige Backzahn sind zwar vorhanden, aber die Gesichts- und eigentlichen Schädelknochen sind noch nicht voll entwickelt, auch sind die Ossificationspunkte der flachen Schädelknochen noch sehr sichtbar. Indessen ist doch zu erkennen, dass dieser Schädel nicht den entschieden ovalen Typus besitzt wie die vorher erwähnten Schädel. Bemerkenswerth ist, dass die Capacität dieses Schädels dieselbe ist, wie diejenige des Schädels B und dass sie diejenige des Schädels A noch um 3 Kubikzoll übertrifft. In folgender Tabelle sind die Maasse dieser vier Schädel vergleichend zusammengestellt.

		A	B	H	F
Grösste Länge	in Zollen	7	7,1	7,1	6,8
- Breite	in Zollen	5,1	5	5,3	5,3
- Höhe	in Zollen	5,3	5,6	5,3	5
Horizontaler Umfang	in Zollen	20	20	20,1	19,2
Capacität in Cubikzollen		84	87	93	87
Breite	Länge = 100	73	70	75	78
Höhe	Länge = 100	76	79	75	73

Von den weiblicheu Schädeln zeigen drei (C, D und G) eine entschieden ovale Gestalt und haben denselben Hauptcharakter, so dass sie als zu demselben Stamme gehörig angesehen werden müssen, wie die männlichen Schädel A und B. Ihre Stirn ist glatt und nicht zurückweichend. — Der Schädel D zeigt in der rechten hinteren Scheitelgegend (parieto-occipital region) eine Abflachung, wohl Folge vom Druck auf diese Stelle in der ersten Zeit des Lebens.

Der vierte Schädel E ist ähnlich dem Knabenschädel F, nicht so entschieden oval und hat grössere frontale und parietale Durchmesser. Die Tubera frontalia und parietalia stehen stark vor; der Gaumen ist breit und gewölbt (rounded), Prognathismus stark ausgesprochen. Es ist nicht ein jugendlicher Schädel, denn die Zähne sind stark abgenutzt. — Er scheint mit dem erwähnten Knabenschädel demselben Stamme anzugehören.

In folgender Tabelle sind die Maasse dieser Schädel übersichtlich zusammengestellt:

		C	D	G	E
Grösste Länge	in Zollen	6,7	6,3	6,8	6,9
- Breite	in Zollen	4,7	4,6	4,9	5,4
- Höhe	in Zollen	5,1	4,8	5	5,2
Horizontaler Umfang	in Zollen	19	18	19	20
Capacität in Cubikzollen		68	65	73	87
Breite	Länge = 100	70	73	72	78
Höhe	Länge = 100	76	76	73	75

Als gemeinsamen Charakter zeigen sämmtliche acht Schädel Folgendes: die Nähte haben nur unbedeutende Verzahnungen; bei zwei Schädeln (A und G) finden sich Nahtknochen in der Sutura lambdoides; bei einem Schädel (H) sind solche in der Sutura squamoso-parietalis. An allen Schädeln verbindet sich der grosse Flügel des Keilbeins mit dem Scheitelbeine; an allen sind ferner die Nasenbeine gut ausgebildet und die Nasengegend überhaupt nicht so abgeplattet, wie man dieses sonst häufig an Negerschädeln findet. Die Spinae nasales anteriores sind bei allen vorhanden, indessen ist bei mehreren (A, G, D, F) die Apertura pyriformis mehr oval wegen Rundung der unteren Winkel derselben. — Um den Prognathismus der Schädel zu bestimmen, wurden nach der Angabe von Busk die Entfernungen (Radius) gemessen von dem äusseren Gehörgang 1) zu dem vorspringenden Theile des Oberkiefers und 2) zu der Naht zwischen Stirnbeinen und Nasenbeinen. Diese Entfernungen betrugen in Zollen:

für	A	B	C	D	E	F	H
Maxillar-Radius	4,3	4,2	3,8	3,8	4,2	3,5	4,1
Fronto-Nasal-Radius . .	3,8	3,9	3,4	3,5	3,6	3,4	3,7
Gesichtsbreite	4,9	5,4	4,5	4,6	4,9	4,3	5,3

Die zuletzt angegebene Gesichtsbreite ist durch die Jochbeine bestimmt.

IV. Osteologie und Syndesmologie.

a. Osteologie.

21) Jäger, Gustav, Ueber das Längenwachsthum der Knochen. Jenaische Zeitschr. Bd. 5. Heft I. — 22) Gruber, Wenzel, Beiträge zur Anatomie des Schädelgrundes. Erste Abtheil. Mit 3 Taf. Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Petersbourg. VII. Série. T. XIII. No. 7. — 23) v. Luschka, H., Der processus marginalis des menschlichen Jochbeins. Mit Abbildungen. Reichert und Dubois' Archiv. S. 326—330. — 24) Magnus, H., Die Sutura zygomatico-sphenoidalis. — Mit 1 Abbildung. Virchow's Archiv Bd. XLVII. S. 214—218. — 25) Hasse, C. und Schwarck, W., Studien zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule insbesondere der Menschen und der Säugethiere. Anatomische Studien herausgegeben von C. Hasse. Leipzig. S. 21—171. Mit 4 Tafeln. — 26) Gruber, Wenzel, Ueber die Halsrippen des Menschen mit vergleichenden anatomischen Bemerkungen. Mit 2 Taf. Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome XIII. No. 2. — 27) Zaaijer, T., Ontleedkundige Waarnemingen. Mit 1 Tafeln. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde. S. 159—164. IV. Anomalie der eerste en tweede rib. Mit Abbildung. — 28) Gruber, Wenzel, Ueber ein dem Os intermedium s. centrale gewisser Säugethiere analoges, neuntes Handwurzelknöchelchen beim Menschen. Mit einer Tafel. Reichert u. Dubois' Arch. S. 331—341. — 29) Derselbe, Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. als persistirende und ein neuntes Handwurzelknöchelchen repräsentirende Epiphyse. Mit Abbild. Ibidem S. 361—366. — 30) Derselbe, Ueber ein neuntes Handwurzelknöchelchen des Menschen mit der Bedeutung einer persistirenden Epiphyse des zum Ersatze des mangelnden Processus styloideus des Metacarpale III. anomal vergrösserten Multangulum minus. Mit Abbildung. Ibidem S. 342—360. — 31) Struthers, John, Case of additional bone in the hu-

man carpus. Journal of anatomy and physiology. Vol. III. P. 354—456. — 32) Stieda, Ludwig, Ueber secundäre Fusswurzelknochen. Reichert u. Dubois' Arch. S 108—111.

Jäger (21) hat zahlreiche Messungen angestellt an den Wirbeln und Extremitätenknochen von vielen Thieren, namentlich von den verschiedensten Typen von Säugethieren und zwar so weit möglich vergleichend an Neugeborenen und Erwachsenen. Ferner hat er entsprechende Messungen an lebenden Menschen verschiedener Alter angestellt. Vergleiche dieser Messungen, zusammengehalten mit der Lebensweise der gemessenen Thiere, beziehungsweise des Menschen lassen ihn dann zu den Schlusssätzen kommen:

1) Unter sonst gleichen Umständen steht das Längenwachsthum eines Knochens in geradem Verhältniss zu seiner mechanischen Leistung, d. h. a) zur Höhe seiner Belastung durch das Körpergewicht und b) zur Stärke und Häufigkeit des in der Längenaxe geübten Muskeldruckes.

2) Das Totalwachsthum des Skeletes steht in geradem Verhältniss zur Höhe der Muskelarbeit.

3) Die fötalen Bewegungen sind derartig, dass sie das Längenverhältniss von Rumpf und Gliedmaassen zu Gunsten des letzteren verändern, deshalb steht bei gleich langer Trächtigkeitsdauer die Hochbeinigkeit des Neugeborenen in geradem Verhältniss zur fötalen Muskelarbeit, und bei sonst gleichem Tempo der Fötalbewegungen steht die Hochbeinigkeit des Neugeborenen in geradem Verhältniss zur Trächtigkeitsdauer.

Wenzel Gruber (22) behandelt in der bezeichneten Abhandlung einige Punkte aus dem Bau der Schädelbasis, nämlich das vordere und das hintere Foramen lacerum und die Fissura petro-basilaris. — Er beginnt mit genauer Angabe über die Verwendung des Namens „Foramen lacerum" und berichtet, dass diese Bezeichnung angewendet wird auf vier verschiedene Lücken in der Schädelbasis, nämlich:

1) die Fissura orbitalis superior;

2) die Knochenlücke in der oberen Wand des Canalis caroticus;

3) die Knochenlücke in der unteren Wand des Canalis caroticus;

4) das Foramen jugulare.

Er giebt sodann eine grössere Zusammenstellung von der Art, wie verschiedene Autoren den bezeichneten Namen für die bezeichneten Löcher verwenden und erwähnt dabei namentlich auch des Zusammenfassens von 2) und 3) als ein einziges Foramen lacerum anterius. Für seine Person entscheidet er sich für Aufstellung von drei Foramina lacera, nämlich:

1) Foramen lacerum anterius internum, Nr. 2 obenstehender Zusammenstellung.

2) Foramen lacerum anterius externum, Nr. 3 s. oben.

3) Foramen lacerum posterius s. jugulare, Nr. 4 s. oben.

Er beschreibt diese drei Oeffnungen mit grosser Genauigkeit und giebt auch deren Maassverhältnisse und die Schwankungen in diesen letzteren sorgfältig an. Gelegentlich giebt er an, dass er öfters die Lingula des Keilbeines mit dem Felsenbeine durch Naht verbunden oder verwachsen gefunden habe. Genauere Aufmerksamkeit widmet er auch dem inneren Abschnitte des Foramen jugulare, welches dem Durchtritte des Sinus petrosus inferior bestimmt ist und nicht selten als eine abgeschlossene Oeffnung (Foramen anomalum suturae petro-basilaris) erscheint. Er findet, dass es bisweilen auch in der in dem Namen bezeichneten Sutur ziemlich weit von dem Foramen jugulare entfernt, als selbstständige Oeffnung auftreten kann. Er giebt als Ergebniss zahlreicher Untersuchungen die Mittheilung, dass nur in seltenen Fällen der Sinus petrosus inferior ganz durch dieses Loch gehe, um sich an der Aussenfläche der Schädelbasis in die Vena jugularis einzusenken, gewöhnlich finde auch bei Vorkommen eines abgeschlossenen Foramen anomalum noch eine Verbindung mit dem Ende des Sinus transversus oder dem Anfange der Vena jugularis innerhalb der Schädelhöhle statt.

Die Fissura petro-basilaris, welche er lieber Sutura petro-spheno-basilaris genannt wissen will, beschreibt er ebenfalls sehr genau und verweilt dabei namentlich bei den in dieser Verbindung vorkommenden Nachtknöchelchen. An 100 Schädeln beziehungsweise 200 Suturen fand er solche Knöchelchen 119 Mal (an 73 Schädeln). Es kommen ihrer bis zu vier in derselben Sutur vor; sie sind spongiös oder compact; ihre Länge wechselt zwischen 2 und 26 Mm. ihre Breite zwischen 1 und 9 Mm. und ihre Dicke von Papierdicke bis zu 5 Mm.; 26 verschiedene Gestalten derselben führt er an und bildet sehr viele derselben ab. Nach Angabe dieser Thatsachen findet er Veranlassung, auf die Mittheilungen von Andreas Verga einzugehen, welcher das Vorkommen solcher Nachtknöchelchen als etwas Specifisches für Geisteskranke bezeichne, dabei aber in einem grossen Irrthume befangen sei. — Ferner weist er nach, dass die Bezeichnung: Ossicula sesamoidea Riolani s. Cartesii, welche man häufig diesen Knöchelchen gegeben finde, nicht zutreffend sei, indem die von den beiden (in den Namen bezeichneten) Autoren beschriebenen Plättchen nichts seien als verkalkte Atherome der Carotis, wie bereits Morgagni und Portal richtig erkannt hätten.

Der hintere Rand des gewöhnlich als Processus frontalis bezeichneten Theiles des Jochbeines ist entweder mehr gerade, oder er tritt convex nach hinten hervor, oder er kann auch als ein ziemlich beträchtlicher nach hinten gerichteter Fortsatz (Processus marginalis Luschka) erscheinen. In dem Aufsatze (23) tritt Luschka der namentlich von G. J. Schultz aufgestellten Meinung entgegen, als ob das Vorkommen dieses Fortsatzes eine Raceneigenthümlichkeit für gewisse Völkerstämme sei. Er weist durch Vergleichung von 130 Schädeln nach, dass derselbe ohne Unterschied an Schädeln von allen Gestalten und von den verschiedensten Racen beobachtet wird, dass er somit da, wo er gefunden wird, nur als eine individuelle Bildung anzusehen ist. Wenn er nicht auf bei-

den Seiten vorhanden ist, so findet er sich häufiger rechts als links. – L. erklärt ihn als Verknöcherung des Anfanges eines stärkeren an dieser Stelle angehefteten Faserzuges der Fascia temporalis.

H. MAGNUS (24) untersuchte an 72 Schädeln die Sutura zygomatico-sphenoidalis. Als constant erwähnt er das Hervortreten des untersten Theiles des Margo zygomaticus des grossen Keilbeinflügels in Gestalt eines kleinen Fortsatzes, den er Processus spheno-maxillaris nennt. – Er fand dabei auch in mehreren Fällen das Vorkommen, dass ein Fortsatz des Processus zygomaticus des Oberkiefers (Spina zygomatica) sich in dem untersten Theile der fraglichen Nacht zwischen Jochbein und grossen Keilbeinflügel einschob; in mehreren Fällen fand er auch statt einer solchen Spina ein Nahtknöchelchen. – Kleine Nahtknochen bemerkte er überhaupt wiederholt in der bezeichneten Naht. – In einem Falle fand er eine geheilte Fractur des Processus zygomaticus des Oberkiefers, wobei das nach aussen dislocirte äussere Stück dieses Fortsatzes in ungestörter Verbindung mit dem Jochbeine war, welches letztere dagegen aus allen seinen übrigen Nahtverbindungen herausgerissen war. – Zwei Mal fand er statt der Sutura zygomatico-sphenoidalis eine durchgehende Spalte von 3–4 Linien Weite; sie war in beiden Fällen sowohl rechtsseitig als linksseitig zu sehen. In dem einen Falle war dieselbe durchgehend bis in die Fissura orbitalis inferior (dieses der abgebildete Fall), – in dem anderen Falle dagegen war sie nur eine ovale Oeffnung, welche durch eine schmale Knochenbrücke von der Fissura orbitalis inferior getrennt wurde. – Mehrere kleinere Oeffnungen in der Naht als Andeutung einer solchen Spalte fand er in einem anderen Falle; – und in einem weiteren Falle fand er eine Andeutung von einer Spalte dadurch gegeben, dass der unterste Theil der Naht die Gestalt einer Incisur hatte. – Er spricht die Meinung aus, dass Vorkommen einer solchen Spalte gelegentlich ein chirurgisches Interesse gewinnen können, weil sie stechenden Instrumenten und Abscessen Durchgang gewähren könne.

Die Arbeit von HASSE und SCHWARCK (25) ist für einen Auszug nicht geeignet, weil es unmöglich ist, in der hierfür nöthigen Kürze die Entwickelungen und Deductionen wiederzugeben, ohne dabei an Klarheit einzubüssen. – Es muss daher genügen, anzugeben, dass die Verfasser mit vieler Gründlichkeit und Umsicht sich bemühen, die Theile des Wirbels zu deuten, indem sie sich dabei theilweise auf die embryologische Genese der Wirbelsäule stützen, theilweise die verschiedenen Formen der Wirbelsäule und der einzelnen Wirbel in der Thierreihe für ihre Zwecke benutzen. Zur Durchführung der gewonnenen Sätze wird schliesslich noch eine beträchtliche Anzahl von Mammalien-Wirbelsäulen in der angegebenen Beziehung analysirt.

In (30) beschreibt W. GRUBER gelegentlich eine eigenthümliche von ihm gefundene Beschaffenheit des letzten Lendenwirbels eines 43jährigen Mannes. Derselbe bestand nämlich aus 2 Knochenstücken; das hintere derselben stellte den hinteren Abschnitt des Bogens und die Processus obliqui inferiores dar, und articulirte sowohl mit dem vorderen Stücke als auch mit dem Kreuzbeine.

WENZEL GRUBER (26) beschreibt drei neue Fälle von Halsrippen, darunter einen, in welchem die Halsrippe mit dem Brustbeine eine Verbindung einging.

In einem dieser Fälle fand er nebenbei eine interessante Bildung des Zahnes des Epistropheus, indem dieser aus zwei über einander liegenden Theilen besteht, von welchen der obere ein freies mit dem unteren beweglich verbundenes Stück war; — beide Stücke betheiligten sich gleichmässig an der Articulation mit dem vorderen Bogen des Atlas und diese Articulation besass dadurch zwei getrennte Gelenkhöhlen, eine obere für das obere Stück und eine untere für das untere Stück; — zwischen beide sprang eine Querleiste in der Gelenkfläche des Atlas hervor.

GR. stellt die Ansicht auf, dass dieses Verhältniss als Pseudarthrose nach einem Bruche des Zahnes zu deuten sei.

Die Zusammenstellung und Vergleichung der verschiedenen genauer bekannten Fälle von Halsrippen giebt ihm sodann Gelegenheit, allgemeine Gesetze über diese Bildung aufzustellen, von welchen die folgenden als diejenigen zu bezeichnen sind, welche das Wichtigste über die constanten oder die wechselnden Beziehungen der Halsrippen darlegen:

1) Halsrippen sind bis jetzt mit Sicherheit nur an dem siebenten Halswirbel gefunden worden.

2) Sie kommen vor bei 12 regelmässigen Brustrippen, ausnahmsweise auch wohl bei nur 11 Brustrippen.

3) Sie sind entweder durch Articulation oder durch Synostose mit dem siebenten Halswirbel verbunden.

4) Sie scheinen alle mit einem Rippenknorpel versehen zu sein.

5) In dem durch ihre Anwesenheit bedingten accessorischen Intercostalraum scheinen nur Musculi intercostales externi vorzukommen.

6) Ungleich häufiger werden sie beiderseitig als nur einseitig gefunden (32 Fälle beiderseitigen Vorkommens gegen 13 Fälle einseitigen Vorkommens).

7) In genetischer Beziehung sind zweierlei Halsrippen zu unterscheiden, nämlich.

a. ächte, d. h. entwickelte Rippenrudimente;

b. unächte, d. h. getrennte Epiphysen.

8) Während die unächten nur als ein beweglicher Fortsatz dem Procesuss transversus des siebenten Halswirbels eingepflanzt sind; – haben die ächten eine den wirklichen Rippen durchaus analoge Gestaltung ihres vertebralen Endes und eine entsprechende Verbindung mit der Wirbelsäule, sowie dieselben Gelenkbänder und Haltebänder.

9) In Bezug auf den Grad ihrer Ausbildung sind vier verschiedene Formen zu unterscheiden, nämlich:

a. Sie ist nicht länger als der Querfortsatz und stellt gewissermassen nur das vertebrale Ende einer Rippe dar;

b. Sie ist länger als der Querfortsatz und endet frei oder durch Vereinigung mit der ersten Rippe;
c. Sie reicht bis zu dem Knorpel der ersten Rippe und ist mit diesem direct oder durch ein Ligament verbunden;
d. Sie erreicht mit ihrem Knorpel das Brustbein und ist dabei mehr oder weniger mit dem Knorpel der ersten Rippe verschmolzen.

10) Das Köpfchen einer Halsrippe articulirt an dem Körper des siebenten Halswirbels gewöhnlich mit einem kleinen Fortsatze des letzteren. — Der seitliche Fortsatz der oberen Fläche des Wirbelkörpers ist dabei ungestört vorhanden und ist deshalb nicht als Rippenköpfchen zu deuten.

11) Das Verhältniss einer Halsrippe zur Art. subclavia wird nur durch ihre Länge bestimmt, aber nicht durch ihre absolute Länge, sondern nur durch die relative. Es kommt nämlich nur darauf an, ob sie so weit nach vorne reicht, dass sie sich unter die Art. subclavia schieben kann; ist dieses der Fall, dann wird sie auch von der Art. subclavia überbrückt. Ihre absolute Länge mag dabei sein, wie sie will.

Zaaijer (26) fand bei einem Manne von 43 Jahren eine rudimentäre Beschaffenheit der ersten Rippe der rechten Seite.

Der Knochen derselben hatte nämlich eine Länge von nur 6 Cm. (an dem inneren Rande gemessen) und setzte sich dann in einen 3,5 Cm. langen und 3—4 Mm. dicken fibrösen Strang fort, welcher in den an dem Sternum angehefteten, theilweise verknöcherten, sehr schmalen Rippenknorpel überging. Das Ende des Rippenknochens war mit einem nach oben gerichteten Auswuchse der zweiten Rippe durch Synchondrose verbunden. — Das Manubrium sterni war auf der rechten Seite, dem rudimentären Zustande des Rippenknorpels entsprechend, etwas kürzer als auf der linken Seite.

Z. vergleicht diesen Fall sodann noch mit einigen ähnlichen von Anderen früher beschriebenen Fällen.

Wenzel Gruber *) (28, 29 und 30) beschreibt drei Fälle von supernumerären Handwurzelknochen unter Bezugnahme darauf, dass er 1866 bereits einen solchen Fall beschrieben habe, in welchem das Os naviculare in zwei Stücke getheilt erschien (vgl. Jahresbericht für 1866. S. 6).

In (28) beschreibt er als supernumerären Handwurzelknochen ein Knöchelchen, welches als ein losgetrenntes Stück des Os naviculare erscheint. Das losgetrennte Stück ist ein Theil der Kante, welche sich zwischen den beiden Gelenkflächen findet, von welchen die eine dem Os capitatum und die andere den Ossa multangula zugewendet ist. Das so getrennte Stückchen ist mit dem übrigen Theile des Os naviculare theils durch Gelenkverbindung, theils durch Syndesmose vereinigt und artikulirt mit einem Theile des Os multangulum minus und einem Theile des Os capitatum. Die drei Durchmesser des Knöchelchens sind: 4, 6 und 7 Mm. — Gruber erkennt in diesem Knöchelchen eine selbstständige Bildung, welche er für ein Analogon des Os intermedium s. centrale einiger Säugethier-Abtheilungen erklärt.

In (29) beschreibt G. einen Processus styloides ossis metacarpi III., welcher bei einem 43jährigen Manne nach Art der Epiphysen getrennt (d. h. durch Synchondrose mit dem Metacarpusknochen vereinigt) angetroffen wurde. In seinen Articulationen zeigte dieser Processus styloides nichts Besonderes gegenüber einem normalen. Jedoch ist es bemerkenswerth, dass der vierte Metacarpusknochen derselben Hand nicht seine gewohnte Articulation gegen den dritten Metacarpusknochen zeigte, sondern mit der dorsalen Abtheilung seiner Basis mit dem dritten Metacarpusknochen und dem Os capitatum articulirte, während die der volaren Seite nähere Verbindungsfläche beider Metacarpusknochen fehlte.

In (30) beschreibt er ein ähnliches Verhältniss. Indessen ist hier der Processus styloides von dem Os metacarpi III. vollständig getrennt, so dass er mit demselben in Gelenkverbindung steht. Dagegen ist er mit dem ulnaren Theile der dorsalen Abtheilung des Os multangulum minus nach Art einer Epiphyse verbunden. — Gruber beschreibt als Seitenstück ein vereinzelt von ihm gefundenes Os multangulum minus, welches am ulnaren Theile seiner dorsalen Fläche einen Fortsatz zeigt, welcher offenbar ein solcher von dem dritten Metacarpusknochen auf das Os multangulum minus übergewanderter Processus styloides ist, der aber in diesem Falle fest mit dem Os multangulum minus verbunden ist.

Struthers (31) fand an beiden Händen eines musculösen 29jährigen Mannes eine Bildung, welche mit der oben von W. Gruber beschriebenen sehr übereinstimmt.

Der Processus styloides des dritten Metacarpusknochens fehlte und an seiner Stelle befand sich ein nicht bis zur Volarseite durchdringendes Knöchelchen, welches mit dem Os multangulum minus, dem Os capitatum, dem zweiten und dem dritten Metacarpusknochen articulirte und dieser Verbindung entsprechend eine vierseitig prismatische Gestalt besass mit einem stumpfen Spitzenwinkel. Das Os capitatum ist dabei so weit ulnarwärts verschoben, dass es eine beträchtliche Articulation mit der Basis des vierten Metacarpusknochens zeigt. — Str. glaubt hierin eine Herstellung des typischen Verhältnisses zu erkennen, dass jeder Metacarpusknochen seinen entsprechenden Carpusknochen besitze, wenn auch dabei noch das Os hamatum den grössten Theil des vierten und das Os capitatum den grössten Theil des dritten Metacarpusknochens trage. — Die Sehne des M. extensor carpi radialis brevis setzte sich nicht an dieses Knöchelchen sondern an das Os metacarpi III. an.

L. Stieda (32) beachtete an 60 Leichen das Verhalten der Fusswurzelknochen in Bezug auf Trennung der einzelnen Knochen in zwei Theile und dadurch hervorgebrachte Bildung „secundärer Fusswurzelknochen". Er fand:

1) einen Talus secundarius; als solcher trat das laterale Höckerchen neben der Rinne für den M. flexor longus hallucis auf. Das durch selbstständige Entwickelung dieses Höckerchens gebildete Knöchelchen hatte in der Richtung von vorne nach hinten einen Durchmesser von 10 Mm., in querer Richtung einen solchen von 14 Mm., seine Dicke betrug 8 Mm. — Mit dem Haupttheile des Talus war es durch Syndesmose vereinigt. — Seiner Articulation mit dem Calcaneus entsprach auf der oberen Gelenkfläche dieses letzteren eine kleine dreieckige Facette. (Linker Fuss eines Mannes.)

2) eine Zerspaltung des Os cuneiforme primum in einen oberen und einen unteren Theil (Os cuneif. I. secundarium dorsale und plantare). Wie in früher beobachteten Fällen (Gruber, Smith) fand auch hier die Zerspaltung in horizontaler Richtung statt; die beiden Theilstücke haben in dem medialen Theile ihrer Berührungsflächen eine Gelenkverbindung, in dem lateralen Theile dagegen eine straffe Syndesmose; über

*) In der Hinweisung auf die Tafeln unter den Ueberschriften hat sich der Fehler eingeschlichen, dass bezeichnet sind als zu 28 gehörig Tafel IX. statt X. A., und als zu 29 gehörig Tafel X. A. statt IX.

die Gelenkspalte hin geht auf der freien medialen Oberfläche beider Stücke ein straffes und starkes Band. — Beide Stücke sind auf diese Weise so fest mit einander vereinigt, dass sie eine gegenseitige Verschiebung nicht gestatten. — In dieser Vereinigung stellen dann beide zusammen in jeder Beziehung ein einfaches Os cuneiforme primum dar, nur ist die Rückenfläche etwas breiter, als sie in diesem Knochen zu sein pflegt. — Die entsprechenden Gelenkflächen des Os naviculare und des Os metatarsi primum sind in Uebereinstimmung mit der Theilung des Os cuneiforme primum in zwei Facetten getheilt. — Die gegen das Os cuneiforme secundum gewendete Fläche beider vereinigten Knochen verhält sich nach der Beschreibung wie die entsprechende Fläche des ungetheilten Knochens; die Trennung befindet sich etwas unter dem oberen (horizontalen) Theile der Gelenkfläche, so dass das untere Theilstück nur eine kleine hintere Gelenkfläche gegen das Os cuneiforme secundum besitzt. (Linker Fuss eines Mannes); *)

3) einen Calcaneus secundarius; dasjenige Stück des Calcaneus, welches als selbstständiger Knochen auftrat, war dasjenige des Processus anterior calcanei, welches die kleine Gelenkfläche für eine Facette des Caput astragali trägt. Dieses Stück war 17 Mm. lang, 10 Mm. breit und an beiden Enden zugespitzt. Dieses Stück war nur locker, bindegewebig mit dem Haupttheile des Calcaneus verbunden, dagegen durch äusserst kräftige Faserzüge eng dem Os naviculare angeschlossen.

b. Mechanik.

33) Meyer, Hermann, Ueber die Kniebeugung in dem abstossenden Beine und über die Pendelung des schwingenden Beines im gewöhnlichen Gange. (Elfter Beitrag zur Mechanik des menschlichen Knochengerüstes). Mit 1 Taf. Abbildungen. Reichert und Dubois' Archiv. S. 1—29. — 34) Synnestvedt, A. S. D., En anatomisk Beskrivelse af de paa Oever- og Under-extremiteterne forekommende bursae mucosae. Udgivet ved J. Voss. Christiania. 4§8 SS. m. 4 Taff.

Hermann Meyer (33) unterzieht die mit der Weber'schen Auffassung vom Gange in Widerspruch stehende Thatsache, dass das abstossende Bein im Augenblicke des Abstossens eine nicht unbeträchtliche Kniebeugung zu erfahren pflegt, einer einlässlichen Untersuchung, als deren Ergebniss folgende Sätze sich herausstellen:

1) In dem Schritte erfährt das Becken eine Neigung nach vorne, welche entsprechend ist der Neigung des hinteren Femur gegen die Senkrechte. — Ihr Maximum erreicht diese Neigung in dem Augenblicke der Ablösung des abstossenden (hinteren) Beines von dem Boden.

2) Die dadurch gestörte aufrechte Haltung des Rumpfes muss durch Lendeneinknickung corrigirt werden.

3) Die Correctionsmöglichkeit ist jedoch über ein bestimmtes Maass der Beckenneigung hinaus nicht mehr vollständig vorhanden.

4) Je geringer der Winkel des hinteren Femur gegen die Senkrechte, um so geringer ist auch die Correctionsarbeit der Lendenmuskulatur, und daher um so zwangloser die Gehbewegung.

5) Durch eine Action des abstossenden Beines, in welcher Kniebeugung und Fussstreckung sich vereinigen, wird dieser Winkel möglichst klein, ohne Störung der Länge des Schrittes und ohne zu beträchtliche Höhenschwankung im Gehen.

6) An der Kniebeugung nimmt allerdings Muskelaction in Etwas Antheil; der Hauptsache nach kommt sie aber durch die Schwerewirkung des Rumpfes während der Fallbewegung in dem vorderen Ergänzungsbogen zu Stande.

7) Kniestreckung findet nur während der Ausführung des Hauptbogens statt und ist die Wirkung der Muskelaction, welche das geneigte Becken auf dem ruhenden Beine wieder aufrichtet.

8) Diese Aufrichtung des Beckens hat auch einen beträchtlichen Einfluss auf die „Pendelung“ des schwingenden Beines, indem sie dieser einen befördernden Impuls giebt, und sie gleichzeitig direct vergrössert.

9) Die Gangart mit Kniebeugung in dem abstossenden und Kniestreckung in dem ruhenden Beine ist in dem Mechanismus des Knochengerüstes und der Muskeln als die bequemste und leichteste und damit auch als die naturgemässeste begründet und ist deshalb auch die allgemein angenommene, ohne die Möglichkeit des Auftretens von Individualitäten in den verschiedensten Mittelformen zwischen gravitätischem und flüchtigem Schritte irgendwie zu beschränken.

Eine bemerkenswerthe Notiz geben Bankart, Pye-Smith und Philipps (vgl. unter X. Topographie). Bei einer alten Frau, welche eine vollständige Transpositio viscerum hatte, war nämlich die als normal angesehene leichte Skoliose der Brustwirbelsäule mit ihrer Convexität nach links gerichtet. „Links“ war die betreffende Person nicht gewesen.

Nachtrag.

Synnestvedt's (34) gekrönte Beantwortung einer an der Universität zu Christiania ausgesetzten Preisfrage und als Universitätsprogramm ausgegeben, enthält, nach einer allgemein-anatomischen Einleitung, eine auf eigene Untersuchung gegründete ausführliche Beschreibung der an den Extremitäten des Menschen vorkommenden „normalen“ — (nicht „accidentellen“, d. h. in Folge der Profession oder pathologischer Zustände entstandenen) — Schleimbeutel, zum Theil auch mit Rücksicht auf das Verhalten derselben beim reiferen Fötus.

Vf. spricht die Ansicht aus, dass die Bedeutung der tiefen, subtendinösen Schleimbeutel nicht nur darin bestehe, eine schädliche Friction zu verhindern, sondern dass es viel mehr, was von den Anatomen fast gar nicht oder zu wenig beachtet, ihre Hauptfunction sei, „den Sehnen als Hypomochlia zu dienen“ und solcherweise die Wirkung der Muskeln zu verstärken; eben deshalb kommen sie unter den am ungünstigten situirten Muskeln vor, wie denn auch ihre, den subcutanen Schleimbeutel gegenüber, sehr frühzeitige, zum Theil noch während des intrauterinen Lebens ganz

---

*) Letztes Wort S. 110 dieser Abhandlung soll wohl heissen „oberen“ statt „unteren“.

vollständige Ausbildung dafür spreche; durch die reichliche Füllung mit einem mehr dickflüssigen Secrete seien sie für die genannte Function besonders geeignet. — An der rechten oberen Extremität kommen Schleimbeutel, wahrscheinlich in Folge des stärkeren Gebrauches, in grösserer Zahl vor als an der linken; an den unteren Extremitäten hat Vf. einen solchen Unterschied nicht bemerkt.

Folgende Schleimbeutel hat der Vf. in der bisherigen Literatur nicht erwähnt gefunden:

1) An der oberen Extremität: Bursa muc. intramuscularis musc. pectoralis maj., nur ein Mal gesehen zwischen der Port. clavicul. und thoracica des Muskels belegen, in der durch die Verwachsung der unteren Ränder derselben gebildeten, nach oben offenen Tasche. — B. m. volares subcutan. phalangis primae, sehr selten, unter zwölf Observationen ein Mal allein am dritten, ein Mal am zweiten und dritten Finger gefunden, zwischen der Haut und der fibrösen Scheide der Beugesehnen in einer der Diaphyse der Phalange entsprechenden Ausdehnung. — B. m. subcut. interna capit. ossis metac. quinti, kommt häufig vor (8 Mal von 15), an der ulnaren Seite des Metacarpo-Phalangealgelenkes, von der in drei Fällen zugleich anwesenden B. m. subcut. dorsalis desselben Gelenkes völlig getrennt.

2) An der unteren Extremität: B. m. submusc. gemellor. (1 M. v. 18), mandelgross, zwischen der Gelenkkapsel und den beiden Muskeln, mit der B. m. ischiadica (tuberoso-ischiad. Monro) communicirend. — B. m. musc. obturat. ext., nur ein Mal und zwar bei einen Individuum an beiden Seiten gefunden, haselnussgross, zwischen der Hüftkapsel und dem Muskel gelegen. — B. m. patellaris lateralis int. superfic. s. subfascialis. Die unter dem Lig. patellae ext. und int. belegenen, von Gruber als B. pat. lat. accidentales bezeichneten Schleimbeutel kann Verf. nicht als „accidentell" ansehen; er hat sowohl den äusseren als den inneren angetroffen, fand aber an der inneren Seite nicht nur diesen tieferen „profunda s. subligament.", sondern ein Mal einen mehr oberflächlichen, zwischen Ligament und Fascie belegenen kirschengrossen Beutel. — B. m. genualis lat. int. media: An der medialen Seite des Kniees beschreibt Verf. drei Schleimbeutel, einen unteren (der allgemein bekannte unter den Sehnen der Mm. sart., grac. und semitend. belegene) einen oberen (von Jamain erwähnt) zwischen dem Condyl. int. fem. und dem Musc. sart. nur selten vorkommenden, und einen mittleren, welcher zwischen der Kniekapsel und dem Lig. lat. int. seine Lage hat; derselbe kommt häufig vor (11 v. 21), stand ein Mal oberhalb der Cartil. semilun. int. mit der Gelenkhöhle in Communication. — B. m. gen. lat. ext. ant. s. musc. tens. fasciae latae: An der lateralen Seite kommen ebenfalls drei Schleimbeutel vor, von welchen der genannte vordere zwischen der Kapsel und der durch die Sehne des Musc. tens. fasc. latae verdickten Portion der Fascie liegt, ist aber ziemlich selten (3 v. 19), ein Mal mit der Kapsel communicirend. Der untere ist der zwischen der Sehne des Musc. biceps und dem Lig. lat. ext. belegene; der obere endlich (Hyrtl) liegt zwischen dem Lig. lat. ext. und der Sehne des Musc. poplit. und scheint ziemlich häufig vorzukommen (5 v. 16), zwei Mal mit der Kapsel in Communication. — B. m. submusc. pediaea, zwei an Zahl, nussgross, der eine unter dem Musc. ext. hall. br., der andere unter dem Musc. ext. dig. comm. br., beide am Tarso-Metatarsalgelenke liegend, doch nur selten vorkommend. — B. m. postcalcanea subcut.: hinter der Insertion der Tendo Achillis nussgross, selten (2 v. 15). — B. m. intermusc. abduct. dig. min. et tend. musc. peron. longi., nur ein Mal gefunden, zwischen dem genannten Muskel und dem Sesamknorpel der Peroneussehne, mit der Schleimscheide der letzteren communicirend. — B. m. musc. abduct dig. min. in tuberositate ossis metat. quinti, selten, (2 v. 14). Der unter dem nämlichen Muskel am Köpfchen des Mittelfussknochens belegene Schleimbeutel (Gruber) war nur ein Mal zugegen. — B. m. dorsales subtend. articul. metatarso-phalang. An der Rückenseite der entsprechenden Gelenke der Hand hat schon Theile kleine unter den Sehnen der Fingerstrecker belegene Schleimbeutel erwähnt, welche auch vom Verf. häufig gesehen wurden, etwa in der Hälfte der Fälle (am Daumen doch seltener) mit der Gelenkkapsel communicirend; ganz ähnliche Beutel kommen auch am Fusse, doch viel seltener, vor.

Schleimbeutel, die zwar von einzelnen Anatomen erwähnt, aber im Allgemeinen doch wenig beachtet werden, sind in der Abhandlung mehrere beschrieben; so u. a.: die an den Fingern und Zehen vorkommenden subcutanen Beutel. An der Rückenseite der Metacarpo-Phalangalgelenke sind solche häufig, besonders am dritten und vierten Finger, in einem Falle am Daumengelenke, mit der Kapsel in Communication; in den Metatarso-Phalangealgelenken finden sich bisweilen ähnliche Beutel, nicht selten namentlich am Hallux. Am ersten Phalangealgelenke besitzen die Finger fast constant dorsale subcutane Beutel, nie aber mit der Kapsel communicirend, am zweiten Gelenke kommen sie nur ausnahmsweise vor; an den Zehen hat Vf. dergleichen nur am ersten Gelenke und minder constant angetroffen. An der volaren Fläche der Metacarpo-Phalangalgelenke finden sich subcutane Beutel mitunter, an den entsprechenden Zehengelenken nur ausnahmsweise. Fast constant ist dagegen der unter dem Köpfchen des ersten Mittelfussknochens belegene, 6–9''' grosse Schleimbeutel, und unter dem fünften Mittelfussköpfchen findet sich ein ähnlicher in der Hälfte der Fälle.

Prof. **F. Schmidt** (Kopenhagen).

V. Myologie.

35) Albert, Ed., Neue Befunde an den Sehnenscheiden. Wochenbl. der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Nr. 23. S. 257—260 und 264—265. — 36) Humphry, The myology of the limbs of pteropus. Journal of anatomy and physiology. p. 294—319. Mit 2 Taf. — 37) Derselbe, On the disposition and homologies of the extensor and flexor muscles of the leg and forearm. Journal of anatomy and physiology May. p. 320—334. — 38) Gruber, W., Anatomische Miscellen. XIV. Duplicität der V. jugularis externa (posterior). Verlauf der einen — normalen Vene auf gewöhnlichem Wege und der anderen — supernumerären — Vene, welche die Vena cephalica aufnimmt, auf einem Umwege durch den anomalen Infraclavicularkanal zur Vena subclavia. Mangel der Portio clavicularis des Musculus pectoralis major. Accidentelle bursa mucosa subdeltoidea. Oesterreichische Zeitschr. für praktische Heilkunde. Nr. 22. 28. Mai. S. 385—388. — 39) Fritzsch, G., Abnorme Muskelbündel der Achselhöhle. Mit Abbildung. Reichert u. Dubois' Arch. S. 367—371. — 40) Macalister, Alexander, On the arrangement of the pronator muscles in the limbs of vertebrate animals. Journal of anatomy and physiology. May. P. 335—340. — 41) S. No. 27. III. Musculus radio-carpo-metacarpeus (m. flexor manus radialis brevis). Mit Abbildung. — 42) Kuläwsky, M., Musculi subcruales u. subanconaei. Reichert u. Dubois' Arch. S. 410—421. — 43) Bankart, J., P. H. Pye-Smith and J. J. Philipps, Notes of abnormalities observed in the dissecting room during the winter sessions of 1866—67 and 1867—68. Guy's Hospital Reports. Vol. XIV. p. 436—455.

Albert (35) stellt in Abrede, dass die in synovialen Sehnenscheiden verlaufenden Sehnen einen Ueberzug von einer getrennt darstellbaren serösen Membran erhalten. Er erklärt diese Synovialscheiden nur für Lücken zwischen dem die Sehnen umgebenden Bindegewebe und der Sehne selbst, durch die Bewegungen der letzteren entstanden; die Habenulae sind Reste dieses Bindegewebes, welche die zu den Sehnen gehenden Gefässe enthalten und deshalb nicht zu Grunde gegangen sind. Als Hinweisung darauf, dass diese Synovialscheiden nicht selbstständige Bildungen sind, sondern nur Lücken in dem Bindegewebe, dient die Beobachtung, dass alle Synovialscheiden der Sehnen in ihrer „parietalen" Wand Spalten zeigen, welche in Taschen führen, die mit der Höhle der Synovialscheide communiciren.

Humphry (36) giebt eine Beschreibung der Gliedermuskeln von Pteropus Edwardsii, worin viel werthvolles Material für allgemeinere Auffassung der gesammten Anordnung der Muskulatur gegeben ist. Da H. indessen selbst keine weiteren Schlüsse in diesem Sinne, namentlich auch nicht mit Bezug auf die menschliche Musculatur giebt, so bietet der Aufsatz auch kein Material, welches eine directe Verwendung für diesen Bericht gestatten könnte.

Humphry (37) macht einen Versuch, die Muskeln des Oberarms und diejenigen des Oberschenkels zu parallelisiren und stellt seine Auffassungen in folgenden Sätzen zusammen:

1) Das Anordnungsgesetz der Extensoren und der Flexoren ist sehr einfach an den Extensoren zu erkennen. Bei diesen findet man eine lange mittlere Portion (M. rectus femoris und langer Kopf des M. triceps brachii) und eine kürzere, tiefere, mehr seitlich liegende Portion (MM. vasti und cruralis – Humerusköpfe des M. triceps brachii).

2) Der kurze Kopf des M. biceps femoris und der M. brachialis internus sind homolog und entsprechen antithetisch den tieferen (femoralen und humeralen) Portionen der Extensoren.

3) Der M. gleno-radialis, der coraco-radialis und der M. coraco-fascialis (die drei Theile, in welche der M. biceps brachii zerlegt werden kann) sind homolog dem M. semimembranosus, dem M. semitendinosus und der Portio ischio-fascialis des M. biceps femoris, und diese Muskeln beider Extremitäten entsprechen antithetisch den langen Köpfen (M. rectus und anconeus primus) der Extensoren.

Wenzel Gruber (38) fand im Vereine mit dem Vorkommen eines anomalen Infraclavicularkanales und einiger Venenvarietäten an dem Halse ein vollständiges Fehlen der Portio clavicularis des M. pectoralis major an der rechten Seite eines Mannes (vergl. Angiologie und Topographie).

Fritzsch (39) fand bei einem 25jährigen musculösen Manne ein besonderes Verhalten der aberrirenden Muskelbündel, welche in der Achselhöhle nicht selten beobachtet werden.

Es fanden sich nämlich in der rechten Achselhöhle des bezeichneten Individuums drei solcher Bündel. Zwei derselben setzten sich vereint an die Armfascie zwischen dem kurzen Kopfe des M. biceps und dem M. coracobrachialis an; das eine derselben löste sich von dem Rande des M. latissimus dorsi ab und das andere entsprang mit zwei Zipfeln aus der Fascie auf der fünften Zacke des M. serratus magnus. Das dritte Bündel löste sich an derselben Stelle, wie das erstere von dem Rande des M. latissimus dorsi ab, verlief quer in horizontaler Richtung nach vorn, um sich unterhalb des Randes des M. pectoralis in das oberflächliche Blatt der Fascia axillaris zu inseriren. Die Richtung dieses Bündels durchkreuzte diejenige des Bündels, welches von dem M. serratus magnus kam, und an der Kreuzungsstelle waren beide Bündel durch straffes Bindegewebe an einander geheftet.

Macalister (40) giebt vergleichende Studien über den M. pronator teres und den M. pronator quadratus, welche Muskeln er an vielen Thieren aus der Classe der Mammalien, der Vögel und der Amphibien untersucht hat.

In Bezug auf den M. pronator teres findet er, dass bei solchen Thieren, bei welchen die Pronation ausser Möglichkeit ist, dieser Muskel dennoch vorhanden ist und zwar in seiner Bedeutung als Beuger des Ellenbogengelenkes; daher er denn auch z. B. von Ecker bei dem Frosche als M. flexor antibrachii medialis beschrieben wird. – Bei vielen Vögeln ist er seiner ganzen Länge nach in zwei Theile getrennt.

Als Urtypus des M. pronator quadratus erkennt er eine über die ganze Länge des Unterarmes sich erstreckende Schichte transversaler Bündel, welche von der Ulna zum Radius gehen z. B. bei dem Hunde. Dieser Urtypus kann rudimentär werden, indem der Muskel entweder in zwei getrennte Theile zerfällt, deren einer dem Ellenbogen und deren zweiter der Hand näher gelegen ist, – oder indem er sich auf eine verschieden grosse Portion in der Nähe des Handgelenkes beschränkt. – Bei dem Menschen findet sich die erste Form; der untere Theil dieses Muskels ist nämlich der M. pronator quadratus, der obere aber der von dem Processus coronoides der Ulna kommende Kopf des M. pronator teres; deshalb liegt auch dieser Kopf, wenn er vorhanden ist, immer tiefer als der Nervus medianus. – Bei den Vögeln, welche einen verdoppelten M. pronator teres haben, liegen beide Theile desselben oberflächlicher als der Nervus medianus. Diese Bildung ist deshalb nur eine Modification des M. pronator teres und nicht als gleichbedeutend zu erachten mit den beiden Köpfen dieses Muskels bei dem Menschen, welche eine ganz verschiedene genetische Bedeutung haben und dieser entsprechend auch das erwähnte Verhalten dem Nervus medianus gegenüber zeigen.

Zaaijer (41) beobachtete einen überzähligen Muskel an der Beugeseite des Handgelenkes.

Derselbe entsprang von der Beugeseite des Radius von einer Strecke, welche 2 Cm. oberhalb des unteren Endes dieses Knochens begann und 7 Cm. oberhalb desselben endete; der Bauch des Muskels war deutlich gefiedert und war auf eine Länge von 1 Cm. mit dem M. pronator quadratus verbunden. An der Handwurzel theilte sich die Sehne dieses Muskels in drei Theile; der eine dieser Theile ging in das Ligamentum transversum carpi über, — der zweite inserirte sich an das Os multangulum majus, — der dritte ging mit der Sehne des M. flexor carpi

radialis zwischen diesen beiden Theilen hindurch, lag neben derselben in der Rinne des Os multangulum majus und setzte sich, zu einer Platte verbreitert, an der Basis des Metacarpusknochens des zweiten, dritten und vierten Fingers an. — Diese Varietät wurde an dem linken Arme einer erwachsenen Frau gefunden; ob auch an dem rechten Arme dieselbe Varität sich vorfand, konnte nicht herausgestellt werden.

Nach historischen Bemerkungen über frühere Erwähnungen ähnlicher Muskeln, erkennt Z. diesen Muskel als einen M. radio-carpo-metacarpeus (Gruber) (vgl. Jahresbericht über 1867. S. 14.)

Kuläwsky (42) bespricht ausführlicher die als M. subcruralis und als M. subanconaeus beschriebenen Muskelbündel. Er widmet den ersteren eine genauere Untersuchung und erklärt dann die für diese gewonnenen Sätze auch als gültig für den M. subanconaeus. Auf dem Wege des Versuches zeigt er nämlich zuerst, dass eine angeblich durch den M. subcruralis zu verhindernde Einklemmung der Kniekapsel zwischen die Patella und die dieser entsprechende Rolle an dem Femur unmöglich sei, und dass deshalb ein Schutz gegen ein solches Ereigniss nicht nothwendig erscheine. Für diesen Nachweis öffnet er durch Entfernung des M. vastus internus die Gelenkhöhle und findet nun, dass bei abwechselnder Beugung und Streckung (mit Zug an dem M. rectus) die Synovialkapsel immer eine gewisse Strecke weit oberhalb der Kniescheibe mit der inneren (hinteren) Fläche der Streckmuskeln vereinigt bleibt und in ihrem übrigen Theile bei Beugung sich vom Femur nach unten abwickelt, bei Streckung aber wieder hinaufgezogen wird. – Er untersucht hierauf das genauere Verhalten der betreffenden Muskelbündel und findet bei verschiedenen Individuen theils solche, welche an die Kniescheibe gehen, theils solche, welche sich an die Synovialkapsel anheften und zwar entweder an die vordere Wand derselben, oder an den oberen Rand oder an die hintere Wand. – Die an die vordere Wand angehefteten findet er fester mit der Kapsel verbunden und dicker, als die an die hintere Wand gehenden. – Ferner findet er bei Neugeborenen den über der Kniescheibe liegenden Theil des M. cruralis fleischig und locker mit der Kapsel verbunden, bei Erwachsenen dagegen sehnig und fest mit der Kapsel verbunden. Bei minder entwickelter Kapsel findet er mehr vordere, bei stärker entwickelter Kapsel mehr hintere Bündel. – Aus allen diesen Untersuchungen zieht er den Schluss, dass der M. subcruralis ein typischer Muskel nicht sei, sondern dass die ihn bildenden Bündel nur Theile seien des M. cruralis, welche durch die Entwickelung und Vergrösserung der Kapsel von diesem abgelöst werden und einer Atrophie anheimfallend allmälig weiter nach hinten rücken. – Vordere, obere und hintere Bündel zugleich seien ein Zeugniss für lebhaftes Fortschreiten dieses Processes.

J. Bankart, P. H. Pye-Smith und J. J. Philipps (43) veröffentlichen die Muskelvarietäten, welche von ihnen in den zwei Wintern 1866–68 auf dem anatomischen Präparirsaale beobachtet worden sind. Neben manchen schon vielfach auch schon früher beobachteten oder häufiger vorkommenden Varietäten sind auch manche, welche Interesse gewähren. Von diesen letzteren seien hier die folgenden hervorgehoben:

1. ein Bündel des M. cleido-mastoideus schliesst sich aufwärts und nach aussen verlaufend dem Platysma myoides an;

2. ein Muskelbündel enspringt sehnig von dem Schlüsselbeine hinter dem M. cleido-mastoideus und verläuft in horizotaler Richtung nach hinten, um sich sehnig mit der „Clavicular-Insertion" des M. cucullaris zu verbinden.

3. Der M. cleido-mastoideus wurde mehrmals in zwei Portionen getheilt gefunden und einmal war auch ein M. „cleido-occipitalis" vorhanden. Letztere Bildung ist jedoch nicht genauer beschrieben, sondern nur genannt.

4. Einmal fehlte der M. stylo-hyoideus.

5. Ein von dem unteren Theil des M. levator scapulae abgehendes Bündel verbindet sich mit dem M. subclavius nahe der Insertion desselben.

6. Bei einem Neger wurde jederseits ein M. sternalis von der Breite eines Zolles gefunden. Derselbe entsprang fleischig an dem vierten Rippenknorpel und verlief in den oberen Theil der Scheide des M. rectus abdominis.

7. Ein zu dem M. brachialis internus gehöriges Bündel liegt vor der Art. brachialis und dem N. medianus.

8. Zwei Mal finden sich accessorische obere Ursprungsbündel des M. pronator teres, welche den N. medianus überbrücken; in dem einen Falle kommt es von der Fascie des M. biceps, in dem anderen Falle von der tiefen Oberarmfascie.

9. Der M. flexor carpi radialis hat einen accessorischen Kopf von den Radius ähnlich dem Radiuskopfe des M. flexor communis superficialis.

10. Fehlen des M. palmaris longus wurde am häufigsten nur links, am seltensten beiderseitig beobachtet.

11. Ein accessorischer Kopf des M. flexor pollicis brevis kommt von der tiefen Fascie am unteren Ende des Radius.

12. Ein accessorischer Kopf zu der Zeigefingersehne des M. flexor communis superficialis kommt von dem Lig. carpi commune volare.

13. Drei Mal inserirte sich der M. psoas minor an der Spina trochanterica minor.

14. Der M. soleus hat eine eigene fleischige Anheftung am Fersenbeine vor der Achillessehne.

Nachtrag.

Clason, Eduard, Muskelanomalien. Upsala läkareföreningens förhandlingar. Bd. IV. 3 Hefte. p. 244.

1. An den beiden Seiten einer weiblichen Leiche fand sich ein M. tensor apicis pleurae, als eine von M. scalenus anticus getrennte Portion. Diese entsprang vom vorderen Bogen des Proc. transversus des 6. Halswirbels wie ein 4 Mm. breiter, ein Paar Mm. dicker, $3\frac{1}{2}$ Cm. langer Muskelbauch, welcher sich durch eine dünne ausgedehnte Sehne an der vorderen Seite des Apex pleurae anheftete.

2. Ein vierköpfiger M. biceps brachii fand sich am rechten Arme einer weiblichen Leiche. Der gewöhnliche dritte Kopf entsprang an der äusseren Seite des Ansatzpunktes des M. coracobrachialis. Dieser Muskel hatte eine eigene, vom Proc. coracoideus entspringende Sehne, von welcher ein wenig oberhalb der Mitte des Muskels, der abnorme vierte Bicepskopf ausging. Dieser war $\frac{1}{2}$ Cm. breit, dünn, aber 9 Cm. lang, lag an der hinteren Seite des Caput breve, von ihm durch den Nervus

cutaneus externus getrennt, und ging in die hintere mediale Seite des unteren Theils, des Caput breve über.

3. Ein M. extensor digiti quarti proprius fand sich am rechten Arme einer weiblichen Leiche. Der Muskel lag in derselben fibrösen Scheide, in welcher M. extensor digiti minimi liegt. Er entsprang ungefähr in der Mitte des Antibrachium von der radialen Seite der fibrösen Scheidewand zwischen M. extensor digiti minimi und extensor carpi ulnaris, in einer Strecke von 4 Cm. Am Ursprunge seitlich abgeplattet und mit dem Extensor digiti minimi theilweise verwachsen, ward er ein Bischen weiter nach unten, frei, völlig isolirt, 7 Mm. dick und rund; noch weiter nach unten ward er dünner, und 1½ Cm. oberhalb des Lig. carpi dorsale ging er in eine runde Sehne über. Diese passirte die vierte Coulisse zusammen mit den Sehnen des Extensor digitorum communis und lief dann am Handrücken an der ulnaren Seite der Extensorsehne des vierten Fingers, mit welcher sie sich an der Basis der ersten Phalanx vereinigte.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

VI. Neurologie.

44) Sapolini, G., Studii anatomici sul nervo dentario inferiore, d'onde la sua divisione in piccolo e grande dentario. Annal. univ. di Medicina. Agosto. p. 346—355. Mit 6 eingedruckten Holzschn. — 45) Luschka, H. v., Die Nerven des menschlichen Stimmorgans. Prager Vierteljahrschr. III. S. 36—45. Mit zwei Holzschn. — 46) Türk, L., Ueber die Hautsensibilitätsbezirke der einzelnen Rückenmarksnervenpaare. Oesterreich. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde, Nr. 1. (Aus der k. k. Akademie d. Wissensch. Sitzung am 23. Juli.) — 47) Rieländer, Carl, Untersuchungen über die Nerven der Mm. serrati postici. Anatomische Studien herausgeg. von C. Hasse. Leipzig. S. 9—13. Mit 1 Taf. — 48) Gruber, Wenzel, Geschichtliches über den an den nervus ulnaris angeschlossenen Ast des nervus radialis zum Musculus anconaeus internus. J. Cruveilhier. 1837. (Ramus collateralis ulnaris Nervi radialis. W. Krause. 1864). Reichert u. Dubois' Arch. S. 30—37. — 49) Krause, W., Noch einmal der Ramus collateralis ulnaris nervi radialis. Ibidem. S. 422—423. — 50) Gruber, W., Anatomische Miscellen. XV. Abgang des Ram. volaris digitorum commun. III. des nerv. medianus hoch am Unterarm. Oesterr. Zeitschr. f. praktische Heilkunde Nr. 24. — 51) Rauber, A., Ueber die Nerven des M. cruralis des Menschen. Bayerisch. ärztlich. Intelligenzbl. Nr. 4. S. 34. — 52) Derselbe, Ueber die Nerven der Knochenhaut und Knochen des Vorderarmes und Unterschenkels. München. — 53) S. Nr. 43. — 54) Krause, W., et J. Telgmann, Les anomalies dans le parcours des nerfs chez l'homme. Trad. par S. de la Harpe. Paris.

Sapolini (44) giebt eine sehr genaue und umfassende Beschreibung des N. mandibularis, und wendet dabei seine Aufmerksamkeit hauptsächlich einem durch seinen Verlauf ausgezeichneten Theile desselben zu, welchen er piccolo dentario nennt, gegenüber dem übrigen Theile, den er als grande dentario bezeichnet (nach unserer geläufigen lateinischen Terminologie würden diese Bezeichnungen durch Ramus dentalis major und minor des N. mandibularis wiederzugeben sein.) — Nach ihm besteht der N. mandibularis in dem horizontalen Theile seines Verlaufes aus drei einzelnen Abtheilungen; diese sind:

1) Die obere (R. dentalis minor), welche an alle Zähne Zweige abgiebt, oder, wie er sich ausdrückt, von allen Zähnen Zweige aufnimmt und dadurch allmälig dicker wird.

2) Die mittlere („obere Portion des R. dentalis major"), welche sehr starke (robusti) Zweige aufnimmt aus den Schneidezähnen und den Eckzähnen, und Anastomosen über die Mittellinie hinaus mit demselben Aste der anderen Seite hat; — die auf die andere Seite hinüberreichenden Aeste will er Rami incisivo-incisivi genannt wissen. — Mit dem R. dentalis minor hat dieser Ast in der Gegend des ersten oder zweiten Backenzahnes eine Anastomose.

3) Die untere („untere Portion des R. dentalis major") geht durch das Foramen mentale hinaus, ist also unser Ramus mentalis. — Dieser Ast hat viele Anastomosen, mit dem unter 2 genannten aber nur eine in der Nähe des Foramen mentale mit dem R. dentalis minor.

Er findet nun, dass R. dentalis minor einen vollkommen isolirten Verlauf hat, welchen er rückwärts verfolgt. Während er in dem horizontalen Theile des Kanales zu oberst liegt, liegt er in dem absteigenden Theile desselben an der Aussenseite und nach hinten von dem R. dentalis major. Oberhalb des Foramen alveolare posterius ist er in seinem Verlaufe meistens so isolirt, dass zwischen ihm und dem R. dentalis major sogar bisweilen Gefässe hindurchgehen. Die Ausstrahlungsstelle des Ramus III Trigemini unter dem Foramen ovale erreicht er dann entweder an der Innenseite, oder an der Aussenseite des M. pterygoideus externus verlaufend, oder durch diesen Muskel hindurch, und schliesst sich dann mit zwei Wurzeln an den sensorischen Theil des Ramus III Trigemini an. — S. will in drei Fällen auch „colla pazienza d'un chinese" diese beiden Wurzeln durch den Ausstrahlungsknoten unter dem Foramen ovale und durch das Ganglion Gasseri hindurch in die grosse Wurzel des N. trigeminus verfolgt und sich überzeugt haben, dass diese Wurzelbündel noch in der letzteren und in dem Ganglion Gasseri die vordere Gränze des Ramus III gegen den Ramus II bezeichnen.

Luschka (45) findet, dass der von Bach beschriebene Zweig des R. externus des N. laryngeus superior, welcher zwischen Ringknorpel und Schildknorpel nach innen dringt, nicht, wie B. glaubt, in dem M. thyreo-arytaenoideus endet, sondern in der Schleimhaut der Stimmbänder. — Die Aeste des N. laryngeus superior zu der Pharynxplatte der Plica ary-epiglottica verfolgte er in die ganze hinter dem Larynx gelegene Pharynxschleimhaut auch an der Dorsalwand des Pharynx. — Für die Kehlkopfäste des N. laryngeus superior giebt er die Namen: Rami epiglottici, R. ary-epiglottici und R. arytaenoidei perforantes und versteht unter den ersten die zur Epiglottis aufsteigenden, unter den zweiten die gegen das untere Ende des Ostium pharyngeum des Larynx absteigenden, und unter den dritten diejenigen an die Schleimhautplatte zwischen den Giesskannenknorpeln.

Wedl (46) übergab der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien am 23. Juli eine Abhandlung des verstorbenen Prof. Dr. L. Türk, in welcher dieser seine Versuche über die Sensibilitätsbezirke der Rückenmarksnerven bei Hunden niedergelegt hat. — Nach dem kurzen in dem angeführten Protocollauszug gegebenen Berichte fand T., dass gewisse Nerven ihren Verbreitungsbezirk für sich allein

haben, andere dagegen denselben mit anderen Nerven theilen. Das erste Halsnervenpaar giebt keine Hautnerven ab. Ausschliessende Hautbezirke haben das zweite, dritte, vierte und fünfte Halsnervenpaar; nur mit anderen gemeinschaftlich gehen in die entsprechenden Hautbezirke das siebente und achte Halsnervenpaar und das sechste und siebente Lendennervenpaar; einen ausschliessenden und einen mit anderen gemeinschaftlichen Bezirk haben das sechste Halsnervenpaar, das erste Brustnervenpaar, das vierte Lendennervenpaar und das erste Sacralnervenpaar. – Die Verbreitungsbezirke an Hals und Rumpf bilden bandähnliche Streifen, welche von den Dornfortsätzen bis zur vorderen Mittellinie des Körpers in einer auf die Längenaxe des Körpers beinahe senkrechten Richtung ringsum verlaufen. Die Hautnervenbezirke der Extremitäten bilden im Allgemeinen ebenfalls Gürtel, ähnlich wie die Schienen einer Rüstung. Jeder Gürtel an einer Extremität ist in seiner Mitte breiter, an den Enden spitzer, und schaltet sich mit seinen spitzen Enden zwischen einem höheren und einem tieferen Bezirk ein. Die Bezirke der Extremitäten liegen aneinander nach der Reihenfolge des Ursprungs der entsprechenden Nerven. – Bei verschiedenen Individuen zeigen sich in Bezug auf die Begrenzung der einzelnen Bezirke viele Variationen, indessen ist eine grosse Gesetzmässigkeit in der Anordnung derselben nicht zu verkennen.

Rieländer (47) hat die Musculi serrati posteriores in Bezug auf die Abstammung ihrer Nerven untersucht und gefunden:

1) dass der R. descendens N. accessorii nur dem M. cucullaris angehört, und

2) ebenso der N. dorsalis scapulae nur dem M. rhomboides.

3) Beide Mm. serrati erhalten ihre Nerven nicht von den hinteren perforirenden Aesten der Intercostalnerven, sondern von dem oberen Zweige des grossen vorderen Astes, – und zwar erhält jede Zacke ihren Nerven aus dem Intercostalraume, welchen sie vor ihrer Anheftung bedeckt. – Die betreffenden Zweige haben nach Durchbohrung der Intercostalmuskeln nach aussen von dem Systeme des M. sacrospinalis einen kurzen Verlauf nach aussen unter der Zacke, in welche sie sich einsenken.

4) Die oberste Zacke des M. serratus posterior superior erhält auch nicht selten einen Zweig von dem Plexus cervicalis.

5) Die beste Darstellungsmethode dieser Nerven ist, den Muskel in seiner Anheftungsaponeurose an die Processus spinosi zu durchschneiden und ihn dann mit nöthiger Vorsicht nach aussen zurückzuschlagen, so dass man die Ansicht seiner inneren Fläche erhält.

Wenzel Gruber (48) vertheidigt mit sachbezüglichen Citaten Cruveilhier's Priorität in Bezug auf den N. collateralis ulnaris nervi radialis gegen W. Krause und rechtfertigt die gelegentliche Bedeutung von Aesten dieses Nerven als Gelenksnerven des Ellenbogengelenkes (vgl. Jahresbericht für 1868, S. 9, und für 1867, S. 17).

W. Krause (49) reclamirt die Priorität in Bezug auf diesen Nerven für Berettinus und Petrioli (1741) und freut sich, dass Gruber in dem oben angeführten Aufsatze ihm endlich doch Recht gegeben habe.

W. Gruber (50) beschreibt unter Bezugnahme auf einen 1865 von ihm beschriebenen ähnlichen Fall einen hohen Abgang des R. volaris digitorum communis III. des N. medianus.

Der bezeichnete Ast ging nämlich schon 8 Cm. unterhalb des Epitrochleus von dem Stamme des N. medianus ab, — drang dann nach einem 1,3 Cm. langen Verlaufe in den M. flexor digitorum communis superficialis ein, — durchbohrte diesen Muskel in einem 5,5 Cm. langen Verlaufe und trat etwa in der Mitte der Länge des Unterarmes unter die Unterarmfascie. Er verlief sodann auf der Aussenfläche des genannten Muskels an der ulnaren Seite des M. palmaris longus hinab und trat dann mit dem N. medianus unter dem Lig. carpi volare in die Hohlhand, um hier die diesem Aste gewöhnliche Verbindung mit dem N. ulnaris und die übrige bekannte Vertheilung des N. volaris communis III. zu finden.

Rauber (51) findet, dass die beiden grossen Nervenäste, welche als ein innerer und ein äusserer in den M. cruralis eintreten, nicht diesem Muskel allein angehören, sondern als „nicht unansehnliche Aeste“ über den Muskel hinausreichen. Den Muskel verlassend, liegen sie auf dem Periost der sich verbreiternden unteren Epiphyse des Oberschenkelknochens und spalten sich hier in eine Reihe von Zweigen. Diese versorgen die MM. subcrurales, verbreiten sich auf der Vorder- und den entsprechenden Seitenflächen der Epiphyse, in welche zahlreiche feine Zweige eindringen, bis zum Rande des Gelenkknorpels herab und greifen mit feinen Reisern auf die Gelenkkapsel über, deren obere und seitliche Ursprungstheile durch sie versorgt werden. An den Periostzweigen beider Nerven konnte er einige Vater'sche Körperchen wahrnehmen. Er schlägt für diese den Muskel überschreitenden Nervenenden den Namen Condylennerven des Femur vor. – Vater'sche Körperchen fand er auch an feinen Periostzweigen des oberen und des unteren Diaphysennerven des Femur und an einem Periostzweige des Diaphysennerven des Humerus.

Rauber's Abhandlung No. 52. ist wohl nicht in den Buchhandel gekommen. Es ist wenigstens derjenigen Buchhandlung, mit welcher Ref. in Geschäftsbeziehung steht, trotz wiederholter Bestellung nicht möglich gewesen, das Werk zu erhalten.

J. Bankart, P. H. Pye-Smith und J. J. Philipps (53) berichten über die von ihnen in zwei Wintern gefundenen Nervenvarietäten, von welchen die folgenden ein Interesse gewähren:

1) Der vordere Bauch des M. digastricus und der M. mylohyoideus erhalten einen Ast des N. glossopharyngeus; — der R. mylohyoideus des R. III. trigemini fehlt dagegen.

2) Der N. descendens hypoglossi entspringt von dem N. vagus.

3) Der N. laryngeus inferior n. vagi entstand in einem Falle auf der Höhe des Ringknorpels und ging direct in den Kehlkopf.

4) In zwei Fällen erhielt der N. thoracicus longus eine accessorische Wurzel aus dem siebenten Intercostalnerven.

5) In elf Fällen lag der N. medianus hinter der Art. brachialis.

6) Einmal wurden zwei Zoll über dem Ellenbogen mehrere Aeste des N. ulnaris zu dem M. triceps beobachtet.

Nachträge.

Nordenson, E. (Stockholm), Abnormer Ursprung und Verlauf des Nervus laryngeus super. Nordiskt medicinskt Arkiv. Bd. I. 2. Heft.

Der abnorme Nervus laryngeus super. ging von dem N. vagus hinter dem Proc. styloideus aus, verlief nach unten und vorn zum Zwischenraume zwischen Os hyoideum und Cartilago thyreoidea, wo er die Membrana thyreoidea durchbohrte, um sich im Larynx zu verästeln. Vier Linien unterhalb seines Ursprunges von dem N. vagus anastomosirte der N. laryngeus superior mit dem N. vagus und ehe er in den Larynx eintritt, giebt er einen kleinen absteigenden Zweig ab, welcher die Mm. thyreohyoideus, sternothyreoideus und Constrictor pharyngis inferior mit Nervenzweigen versieht, und nachdem er den letzteren Muskel durchbohrt hat, geht er herab zum M. cricothyreoideus, in dem er sich verliert. Unterwegs hat er Zweige abgegeben, die mit dem Nervus laryngeus super. externus anastomosiren. Nach dem Eintritte in den Larynx verhält sich der Nerv auf gewöhnliche Weise.

Der N. laryngeus super. externus geht vom Ganglion cervicale supremum aus, geht hinter der Carotis herab zu dem Constrictor pharyngis infer., wo dieser sich an die Cartilago thyreoidea heftet. Hier theilt er sich in mehrere Zweige, von denen einer aufwärts und nach hinten zwischen Constrictor pharyngis infer. und M. palatopharyngeus geht, in denen er sich verliert. Von den übrigen Zweigen verlieren einige sich im M. cricothyreoideus, andere durchbohren ihn, um an der hinteren Fläche des Muskels mit dem N. recurrens zu anastomosiren. Andere gehen ferner aufwärts nach der Protuberantia laryngea, wo sie im Lobus medius glandulae thyreoideae enden. M. cricothyreoideus wird mit Nerven vom N. laryngeus superior externus und einem Zweige des N. laryngeus superior versehen. Der M. arytaenoideus erhält seine Nerven von dem N. laryngeus super. internus. Alle übrigen Muskeln erhalten Nerven von dem N. recurrens.

Der Ramus descendens noni geht von dem N. vagus, wo dieser den Atlas passirt, aus und geht an der vorderen Seite der Carotisscheide herab. Da, wo er den N. hypoglossus passirt, an dessen Biegung nach vorn, erhält er einige Nervenfäden vom Hypoglossus.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

Clason, Edw., Om Menniskohjernas vindlar och fåror. Upsala Universitets Årsskrift 1868. 55 pp. m. 2 Taf.

Die dem Gebrauch der schwedischen Aerzte gewidmete Abhandlung bezeichnet sich als „eine Frucht zusammenstellender Studien der im Auslande erschienenen Specialabhandlungen nebst Untersuchung einer ziemlich bedeutenden Zahl von Menschen-Gehirnen.“ Die Figuren sind nach BISCHOFF's Fig. I. bis IV. copirt, die Fig. II. jedoch in Betreff der unteren Parietalwindung nach einem dem Vf. vorliegenden Gehirne etwas geändert, wie denn auch die Grenzenbezeichnungen der einzelnen Abtheilungen und Windungen nach den Ansichten des Vf.'s umgelegt sind. — Von Einzelheiten der Abhandlung sollen hier folgende mitgetheilt werden.

Ausser den fünf bekannten Hirnlappen wird noch der Gyrus cinguli als sechste selbstständige Abtheilung aufgestellt, die zu keinem der Lappen gerechnet werden kann. Demgemäss wird dann auch die Fiss. calloso-marginalis als „Fissur“ oder „sulcus terminalis“ den vier übrigen als solche besprochenen Hauptfurchen angereiht, nämlich der Fiss. Sylvii, centralis, hippocampi (im Sinne BISCHOFF's) und Fiss. occipitalis int. (PANSCH). — Eine die Fiss. occipitalis ext. (PANSCH) des Affengehirnes andeutende Furche kommt in der Regel vor, wenn auch sehr variabel, am Oftesten ganz flach und nicht selten nur schwer oder fast gar nicht bestimmt nachweisbar; es nimmt dieselbe ihren Anfang hinter dem hinteren Schenkel der vom Gyr. transitivus ext. sup. (BISCHOFF's „vierte oder innere obere Scheitelbogenwindung“) um das obere Ende der Fiss. occipit. int. gebildeten Schlinge, ist aber sicherlich nie, wie u. A. von TURNER angegeben, eine äussere Fortsetzung der genannten Fissur; wenn bei oben zweigetheilter Fiss. occipit. int. die Furche auch bisweilen ihren Anfang in der Mitte der dann zwischen den beiden Zweigen der Fissur befindlichen einwärts convexen Windungsschlinge nimmt, so scheint dieses dem Vf. doch nicht Regel zu sein, und gewöhnlich lässt sich in solchen Fällen auch noch der angegebene hintere Ursprung der Furche zugleich wahrnehmen. — Die Grenzlinie zwischen dem Temporallappen und der hinteren Hälfte des Parietallappens zieht Vf. von der Stelle an, „wo der obere Endzweig der Ram. horiz. fiss. Sylvii unter einem oft fast rechten, bisweilen stumpfen Winkel nach oben und innen umbiegt“, gegen die hintere Spitze der Hemisphäre gerichtet, schief nach unten und hinten bis an die äussere — vordere Grenze des Occipitallappens; diese Grenze des Occipitallappens wird aber durch die die Fiss. occipit. ext. andeutende Furche gebildet und weiter durch eine vom unteren Ende derselben bis an die, an frischen Gehirnen öfters deutliche Einkerbung des unteren Randes der Hemisphäre (BISCHOFF) gezogene Linie. — Die untere Windungsgruppe des Parietallappens, welche nach hinten durch den constanten und deutlichen Gyr. transitivus ext. inf. und bisweilen auch noch durch den G. transit. ext. tertius mit dem Occipitallappen zusammenhängt, wird in den Gyr. pariet. inf. ant., med. und post. getheilt, letzterer doch nur an windungsreichen Gehirnen vorkommend, entsprechend der ersten, zweiten und dritten Scheitelbogenwindung BISCHOFF's, an dessen Darstellung Vf. sich hier im Wesentlichen anschliesst. Von den Windungen des Temporallappens (G. temp. sup., med., inf. int. und G. hippocampi) hängt die obere nach oben entweder sowohl mit dem hinteren Schenkel des G. par. inf. ant. als dem vorderen des G. par. inf. med. zusammen, oder geht ganz in den erstgenannten über. Die durch den G. temp. med. und inf. bei ganz undeutlichem Sulcus temp. med. gebildete gemeinsame Windungsgruppe hängt nach oben mit dem G. par., inf. med. und G. transitiv. ext. inf. oder tertius oder bisweilen mit diesen beiden zusammen, kann aber auch, bei besonders grosser Windungsarmuth, ausschliesslich in den G. transitiv. ext. tert. übergehen, während dann die Schenkel des G. par. inf. med. allein durch den

G. temp. sup. und G. transit. ext. inf. gebildet werden; sind dagegen die genannten Temporalwindungen deutlicher geschieden, so verbindet sich die mittlere gewöhnlich mit dem G. par. inf. med. und post., die untere mit letztgenanntem und am Oftesten zugleich mit dem G. transit. ext. tert. — Dem Occipitallappen schreibt Vf. wie BISCHOFF drei Hauptwindungen zu, Gyr. occipit. sup., inf. int. und inf. ext.; die kleine Windung aber, welche die beiden Endzweige der Fiss. hippocampi nach hinten schliesst (später bekanntlich von ECKER als G. descendens bezeichnet. Ref.), wird zum G. occipit. inf. ext. gerechnet. Einmal hat Vf. an der linken Hemisphäre eines Menschengehirnes eine sehr deutliche Andeutung der Operculum occipitale des Affengehirnes gesehen. — Als „Gyri transitivi" werden im Allgemeinen solche Nebenwindungen bezeichnet, welche Hauptwindungen verschiedener Hirnlappen mit einander verbinden und dabei mehr constant vorkommen; im Besonderen aber sind mit diesem Namen vier von den GRATIOLET'schen „Plis de passage" belegt, welche vom Vf. festgehalten werden; es sind diese die im obigen schon öfters genannten G. transit. ext. sup., inf. und tertius und dazu noch der G. transit. int. inf. (BISCHOFF's fünfte innere untere Scheitelbogenwindung); am Schlusse der Abhandlung wird das zum Theil ziemlich wechselnde Verhalten derselben näher erörtert.

Prof. F. Schmidt (Kopenhagen).

VII. Angiologie.

55) Handyside, P. D., On traces in the heart of its transitions in form during foetal life. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. VI. No. 79. Mit einer Tafel. — 56) Barbieri, Agostino, Monografia della arteria vertebrale. Mit 9 Holzschn. u. 5 Taf. Milano. 1867—68. — 57) Friedlowsky, Anton, Zur Angiologie des männlichen Geschlechts-Systems, mit besonderer Rücksicht auf das Zustandekommen gewisser Gefässanomalien. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. LVIII. Bd, I. Abtheilung. 1868. S. 237—248. — 58) S. No. 27. I. Vena cava superior dextra et sinistra. — 59) S. No. 27. II. Afwijking in de samenstelling der vena cava inferior. Mit Abbildung. — 60) S. No. 15. — 61) S. No. 38. — 62) v. Luschka, H., Die Venen des menschlichen Kehlkopfes. Mit Abbildung. Reichert u. Dubois' Arch. S. 424—431. — 63) S. No. 16. — 64) S. No. 43.

HANDYSIDE (55) giebt Nachricht von einigen ungewöhnlichen Verhältnissen, welche er an dem Herzen gefunden hat, und illustrirt dieselben durch beigefügte Skizzen. Es sind die folgenden:

1) eine sehr grosse Valvula Eustachii, welche ganz in ein Netzwerk feiner Fäden aufgelöst war;

2) eine andere sehr grosse Valvula Eustachii, von deren Rand an dem linken Ende derselben ein dünner Faden sich loslöste, welcher frei durch den Vorhof verlief und mehrmals dichotomisch getheilt, mit einer Anzahl von letzten Verästelungen sich an der rechten Seite der Mündung der Vena cava superior ansetzt;

3) eine halbmondförmige Klappe an der Mündung der Vena cava superior, gefunden bei einem 6½ monatlichen Fötus, der convexe Rand derselben war an der rechten vorderen Seite der Venenmündung angeheftet und der concave Rand sah frei in den Vorhof;

4) eine halbmondförmige Klappe in der Mündung der Vena cava superior und zwar in der hinteren Wand derselben; die Klappe selbst war gebildet von einer Endokardiumfalte mit einigen quergestreiften Muskelfasern; ihre gegen den Vorhof offene Höhle war ¼ Zoll weit und eben so tief;

5) eine kleine Höhle in der Wandung des rechten Vorhofes nahe dem hinteren Umfange der Mündung der Vena cava superior; in diese Höhle mündeten fünf grosse Foramina Thebesii; der Eingang in diese Höhle war durch eine halbmondförmige Klappe geschützt.

Ueber AGOSTINO BARBIERI's (56) ausführliche Monographie über die Art. vertebralis, deren Varietäten und practische Bedeutung ist bereits in dem Jahresberichte für 1867 S. 21 und 22 ausführlicher berichtet, indem die in dem vorliegenden Hefte vereinigten Mittheilungen bereits als eine Reihe von Aufsätzen in der Gazzetta medica italiana Lombardia 1867 No. 22—52 erschienen sind.

FRIEDLOWSKY (57) beschreibt einige Varietäten der Beckenarterien, welche sich namentlich auf den Ursprung der Art. dorsalis penis beziehen. Sehr richtig bemerkt er, dass eine grosse Anzahl von Arterienvarietäten dadurch entstehen, dass regelmässig vorhandene Anastomosen die Gestalt stärkerer und continuirlicher Ströme annehmen, und dass es daher im Interesse des richtigen Verstehens einer Varietät geboten ist, eine stärkere Ausbildung einer solchen Anastomose als Uebergangsform zu dem abnormen Verlaufe eines Stammes zu beachten. Von diesem Standpunkte aus beschreibt er die folgenden Varietäten nebst erklärenden Uebergangsformen.

A. Eigenthümlicher Ursprung der Art. obturatoria:

1. Bei einem Kinde spaltete sich die Art. hypogastrica in einen hinteren und einen vorderen Ast. — Letzterer gab nur eine Art. umbilicalis, eine Art. vesicalis und eine Art. pudenda, jedoch nicht eine Art. obturatoria. Die letztere Arterie fand dagegen einen eigenthümlichen Ersatz aus dem hinteren Aste. — Dieser gab nämlich die Artt. sacrales laterales, eine Art. glutaea superior und eine Art. glutaea inferior. Letztere, ungewöhnlich stark, gab ausserhalb des Beckens die Muskeläste an den M. glutaeus maximus und die Aeste an den N. ischiadicus und ging dann zwischen der Hüftpfanne und dem Körper (Knorren?) des Sitzbeines an die Aussenseite des Foramen obturatum in die dort liegende Muskulatur. — Erklärung giebt die normale Anastomose zwischen den Aesten der Art. glutaea inferior und denjenigen der Art. obturatoria.

2. Die Anastomosen der Art. obturatoria mit den Art. circumflexae femoris erklären auch den gelegentlichen Ursprung der Art. obturatoria aus einer dieser beider Arterien, wobei dieselbe von aussen her in ihr Gebiet eintreten kann, oder, wie Vf. einmal beobachtet hat, in das Becken zurückgehen, um von innen her wieder durch das Foramen obturatum auszutreten.

3. In einem Falle von frühem Abgange der Art. hypogastria (über dem Promontorium) kam die Art. obturatoria nicht aus dieser, sondern aus dem Aste der Art. profunda femoris zu dem M. gracilis. Dieser Ast ging aus der Art. profunda gleich nach deren Entstehung ab, spaltete sich sodann in der Höhe des Tuberculum ileo-pectineum in den absteigenden Muskelast und die Art. obturatoria, welche über den Ramus horizontalis pubis zu der inneren Oeffnung des Canalis obturatorius ging. Eine starke Art. circumflexa ilei ging von dieser Art. obturatoria ab, nachdem eine kleinere vorher schon vor der Theilung des Astes der Art. profunda aus diesem entstanden war.

B. Eigenthümlicher Ursprung der Art. dorsalis penis:

1. Die Art. pudenda verliess das Becken nachdem sie eine Art. haemorrhoidalis media abgegeben hatte und gab in dem Perinaeum nur die Art. transversa perinaei, die Artt. haemorrhoidales externae und einen kleinen Ast zu dem Anfange der Corpp. cavernosa. — Die Fortsetzung des Stammes nahm den Verlauf der Art. dorsalis penis bis zur Symphyse, war aber sehr unbedeutend. Unter der Symphyse nahm er dann einen sehr starken Ast der Art. hypogastrica auf, welcher vorher in seinem Verlauf Blasenarterien abgegeben hatte; aus dem vereinigten Stamme entstand dann die Art. dorsalis penis, welche in einem absteigenden Zweige die Art. profunda penis und Art. bulbo-cavernosa abgab. — Erklärung giebt die normale Anastomose einer Blasenarterie mit einem Aste der Art. pudenda vor ihrer Spaltung in eine Art. dorsalis und eine Art. profunda penis. — Bemerkenswerth war in diesem Falle eine starke Queranastomose der beiden in angegebener Weise vergrösserten Blasenarterien in der Substanz der Prostata.

2. Eine Art. pudenda communis zeigte dieselbe Anordnung, wie diejenige in dem Falle 1. — Unter der Symphyse traf sie aber nicht mit einer vergrösserten Art. vesicalis zusammen, sondern mit einem Aste der Art. obturatoria, welcher, an dem Annulus obturatorius entstanden, an der inneren Seite des Os pubis die Symphyse erreichte. Das weitere Verhalten war wie in dem Falle 1. — Auch dieser Ast der Art. obturatoria hatte, wie die vergrösserten Artt. vesicales in dem Falle 1 eine Queranastomose mit dem entsprechenden Gefässe der anderen Seite durch die Substanz der Prostata hindurch. — Als Erklärung dient eine stärkere Anastomose, welche der Vf. zwischen dem R. pubicus der Art. obturatoria und der Art. penis vor ihrer Theilung beobachtete.

3. Bei einem Kinde fand Fr. einen Ast der Art. obturatoria, welcher, wie im Falle 2. verlaufend, zur Art. dorsalis penis und zur Art. bulbo-cavernosa wurde, ohne, wie es scheint, eine Verbindnng mit der Art. pudenda zu finden.

4. Auf der linken Seite (die rechte war normal) fand Fr. die der Art. pudenda communis fehlende Art. dorsalis penis ersetzt durch einen Ast der Art. cruralis, welcher vor der Schenkelvene quer lief und ausserdem noch Hautäste zum Mons pubis und dem Scrotum gab; also durch eine stärkere Art. pudenda externa superficialis, welche sonst auch mit der Art. dorsalis penis anastomosirt.

5. Eine Ergänzung der sonst normal vorhandenen Art. dorsalis penis der rechten Seite fand Fr. auch einmal aus der Art. profunda femoris kommend und zwar von einem Ast derselben, welcher sich im Uebrigen als Muskelast verhielt.

Zaaijer (58) beobachtete folgenden Bildungsfehler der Vena cava superior bei einer 77jährigen Frau:

Die Vena cava superior dextra mündet an ihrem gewöhnlichen Platze in das rechte Atrium aus; sie hat im gefüllten Zustande (die Beschreibung ist nach einem injicirten Präparate) einen Durchmesser von 18 Mm.; ihre Länge ist 55 Mm.; ein Einmündung der Vena azygos ist nicht zu finden. — Die hier vorhandene Vena cava superior sinistra hat anfänglich einen Durchmesser von 11 Mm., verläuft vor der Art. subclavia sinistra, dem Aortenbogen und dem obliterirten Ductus Botalli herunter und nimmt gerade vor der linken Lungenarterie die Vena hemiazygos auf. Der durch diesen Zusammenfluss gebildete Stamm (Ductus Cuvieri sinister) hat einen Durchmesser von 16 Mm. und verläuft unter den linksseitigen Venae pulmonales hindurch in den Sulcus atrio-ventricularis, wird dort plötzlich weiter (27 Mm. Durchmesser) und mündet in das rechte Atrium ein, nachdem er noch eine aus dem Sulcus longitudinalis kommende Vene aufgenommen hat. — Ob eine Vena anonyma sinistra (Vena jugularis transversa) vorhanden gewesen, war nicht mehr zu ermitteln. — Die sehr stark entwickelte Vena hemiazygos verläuft links hinter der Aorta und schlägt sich mit dieser über den linken Bronchus, um an der oben bezeichneten Stelle in die Vena cava superior sinistra einzumünden. Sie nimmt zwei grössere Zweige auf, der eine derselben ist auf der Höhe der fünften Art. intercostalis und verläuft quer hinter der Aorta (wahrscheinlich eine Verbindung mit der Vena azygos), der andere befindet sich auf der Höhe der Art. intercostalis prima und ist wahrscheinlich eine Vena intercostalis suprema (V. hemiazygos accessoria).

Zaaijer (59) fand bei einem 62jährigen Manne folgende Abweichung der Vena cava inferior:

Die rechte Niere fehlte gänzlich und schien auch niemals vorhanden gewesen zu sein; der mit der Blase in Verbindung stehende sehr weite Ureter derselben Seite endete auf der Höhe der Theilung der Aorta mit einem blinden, blasig erweiterten Ende; — auf derselben Seite fehlte ferner die Vesicula seminalis, während das Vas deferens in normaler Beschaffenheit vorhanden war. — Die linke Niere war ungewöhnlich gross. — Die Stämme der Vena cava inferior und der Aorta, so wie die Vertheilung dieser letzteren sind normal; dagegen zeigt sich eine Eigenthümlichkeit in der Entstehungsweise der Vena cava inferior, indem die beiden Venae iliacae communes, welche an der normalen Stelle zur Bildung der Vena cava inferior zusammentreten, sich ungewöhnlich verhalten: die linke Vena iliaca communis liegt nämlich vor der rechten Art. iliaca communis und nimmt an der inneren Seite dieser Arterie noch die Vena hypogastrica dextra auf; indessen hat doch diese letztere Vene hinter der rechten Art. iliaca communis hindurch eine Anastomose mit der rechten Vena iliaca communis; — auf der linken Seite findet sich eine starke Anastomose zwischen der linken Vena iliaca communis und der linken Nierenvene; der anastomotische Zweig (Rudiment der Vena cardinalis sinistra) liegt links neben der Aorta und geht hinter der linken Art. iliaca communis hindurch; oberhalb dieser Arterie schickt er dann wieder eine Anastamose quer über die Vorderseite der Art. iliaca communis zu der linken Vena iliaca communis, welche diese letztere gerade an der Stelle ihres Einflusses in die Vena cava inferior trifft.

Sesemann (60) giebt nach sorgfältig ausgeführten Injectionen eine neue Beschreibung der Venen der Augenhöhle und der oberflächlichen Venen des Kopfes, namentlich des Gesichtes.

Bei den letzteren beschreibt er als neu einen feinen Plexus, welcher den Ductus Stenonianus umspinnt und mit der Vena facialis anterior, so wie der Vena facialis posterior zusammenhängt. Nach des Verfassers Meinung soll dieser Plexus für den genannten Ausführungsgang die Bedeutung eines Sphincter haben.

Für die beiden Hauptvenenzüge der Augenhöhle schliesst er sich ausdrücklich den Benennungen Vena ophthalmica superior (statt cerebralis) und inferior (statt facialis) an. *) — Die Vena ophthalmica

*) Irrthümlich werden an zwei Orten diese Benennungen als von Henle herrührend angeführt, während sie doch von dem Ref. eingeführt sind (vgl. dessen Lehrbuch der physiolog. Anatomie 1. Aufl. S. 303); ebendaselbst ist bereits das in dem vorliegenden Aufsatze als „neu" angeführte Verhältniss der Vena ophthalmica inferior zum Sinus cavernosus beschrieben.

superior (es ist wohl ein Druckfehler, wenn S. 164 Z. 10 „inferior“ steht) soll in ihrer Verbindung mit dem Sinus cavernosus mehr die Bedeutung eines Vas emissarium für diesen haben, während der Hauptabfluss in die Vena facialis gehe. Unterstützung für diese Ansicht ist der Umstand, dass die genannte Vene sehr bedeutende Verbindungen mit der V. facialis anterior und der V. frontalis besitzt, während sie dagegen vor ihrer Verbindung mit dem Sinus cavernosus eine in der Fissura orbitalis superior gelegene constante Verengerung zeigt.

Die Vena ophthalmica inferior soll dagegen trotz verschiedener constanter Anastomosen mit der V. ophthalmica superior ein entschiedener Zufluss des Sinus cavernosus sein und wird als entsprechend der Art. infraorbitalis angesehen (richtiger wohl der von dem Ref. aufgestellten Art. ophthalmica inferior, einem Orbitalaste der Art. infraorbitalis).

Ueber die Vena centralis retinae lehrten die Untersuchungen, dass sie zwar in der Regel in den Sinus cavernosus gehe, dass sie aber dabei immer starke Anastomosen an die Vena ophthalmica superior abgebe. – Manchmal trete sie auch in einen häufig vorhandenen kleinen Venenplexus, welcher den Sehnerven umspinne und durch mehrere kleine Venen, theils in die Vena ophthalmica superior, theils in die V. ophth. inferior, theils aber auch in den Sinus cavernosus einmünde.

W. Gruber (61) fand in einem Falle folgende Varietäten der Venen des Halses:

Die rechte Vena jugularis externa (posterior) ist doppelt. Derjenige der beiden Venenstämme, welcher in der normalen Lage sich befindet, ist eine Fortsetzung der Vena facialis posterior; — der andere Stamm entsteht mit 2 Wurzeln aus der Vena facialis anterior und der V. fac. posterior und giebt an ihrem Anfange die Vena jugularis anterior ab. Das erste der beiden Stämmchen hat den gewöhnlichen Verlauf, welcher der Vena jugularis externa posterior zukommt; — das zweite anomale Stämmchen dagegen verläuft schräg nach hinten über den M. sternocleidomastoideus und dann über die Aussenfläche der Clavicula. Nach Ueberschreitung der letzteren vereinigt sie sich mit der V. cephalica zu einem gemeinsamen Stämmchen, welches durch einen Infraclavicularkanal nach innen tritt, um sich mit der normalen Vena jugularis externa posterior kurz vor deren Eintritt in die Vena subclavia zu vereinigen. Oberhalb des Schlüsselbeines findet sich noch eine quere Anastomose zwischen den beiden Vv. jugulares externae posteriores. — Linkerseits sind die Venen normal mit der Ausnahme, dass die (schwache) Vena jugularis anterior vor dem M. sternocleidomastoideus in die Vena jugularis externa (posterior) einfliesst; — die Vena cephalica dieser Seite mündet in die Vena axillaris. (Ueber die im Obigen gebrauchte Terminologie vergl. Jahresbericht für 1867 S. 24.)

Luschka (62) hat die Venen des Kehlkopfes auf's Neue untersucht und hat gefunden, dass die drei Kehlkopfarterien (Art. laryngea superior, laryngea inferior und crico-thyreoidea) von Venen begleitet werden, welchen der gleiche Namen zu geben ist. – Die Einmündung der Vena laryngea inferior ist nicht direct in die Vena thyreoidea inferior, sondern in einen von den Aesten dieser Vene gebildeten Kranz um den Anfangstheil der Luftröhre (Plexus thyreoideus impar. Hyrtl. – Circulus venosus trachealis. L.). – Die drei Venen stehen innerhalb des Kehlkopfes unter einander in anastomotischer Verbindung und hängen zusammen mit den Venen des hinteren Zungenrückens und mit einem Plexus venosus pharyngo-laryngeus, welcher unter der Schleimhaut des Oesophagus auf der Höhe des Ringknorpels gelegen ist und nach L.'s Meinung eine Art von Sphincterenbedeutung für den Oesophagus besitzt.

Gillette (63) beschreibt die Venenplexus der Beckeneingeweide und unter diesen genauer diejenigen der Blase nach erneueter Untersuchung nach Injectionen, welche er nach der von ihm angegebenen Methode (vgl. Nr. 16. S. 2) von der Vena dorsalis penis aus ausgeführt hat.

Er bezeichnet die im Boden des Beckens liegenden Plexus im Allgemeinen als plexus veineux pelvipérinéal. Eigentlich ist dieses nur ein einziger zusammenhängender Plexus, indessen kann er doch als aus verschiedenen Theilen gebildet gedacht werden. Diese einzelnen Theile sind:

1) ein Plexus pubo-vesicalis oder pudendalis,
2) ein Plexus vesicalis oder vesico-prostaticus,
3) ein Plexus prostaticus oder vesico-prostaticus,
4) ein Plexus der Samenbläschen und der Vasa def.
5) ein Plexus haemorrhoidalis.

Den Plexus pubo-vesicalis bilden die Venae profundae penis; – sie stehen nach oben in Verbindung mit der Bifurcation der Vena dorsalis penis, nach hinten und den Seiten mit dem Plexus vesicoprostaticus, nach unten mit den Venae pudendae internae, – ausserdem auch noch mit den Venae epigastricae, Venae obturatoriae und den Venae pudendae externae.

Der Plexus vesico-prostaticus ist eigentlich ein Ganzes, kann aber in die beiden oben bezeichneten Theile zerlegt gedacht werden. – Sein Blasentheil wird durch Stämmchen von ½ Mm. Durchmesser gebildet, welche ein ringförmiges Geflecht um den Blasenhals bilden und mit der Vena dorsalis penis direct zusammenhängen. Er verbindet sich mit den Venae obturator. und mit den Venae glutaeae. – Der Prostatatheil hat kleinere Gefässe und umgiebt die Prostata; er hat fast mehr den Charakter eines cavernösen Gewebes als den eines Venenplexus. Er ist mit dem Plexus vesicalis und dem Plexus haemorrhoidalis verbunden.

Der Plexus der Samenbläschen und des Vas deferens wird durch ein feines Netz gebildet, welches beide Samenbläschen umspinnt und in Venen ausläuft, welche (eine oder zwei) an dem Vas deferens hinaufsteigen. Engste Verbindung haben sie mit den Plexus der Blase, der Prostata und des Mastdarms.

In Bezug auf den specielleren Gegenstand der Untersuchung, nämlich die Venen der Harnblase findet sich der Verfasser veranlasst, eine Scheidung derselben in drei Schichten aufzustellen, nämlich:

Venennetz der Schleimhaut,
„ der Muskelhaut,
„ des subperitonealen Zellgewebes.

Die Füllung dieser Netze gelingt leicht nach der oben angeführten Methode durch Einspritzung von Ultramarin, in Wasser suspendirt, von der Vena dorsalis penis aus. Um die Venennetze der Schleimhaut zu sehen, wird nach geschehener Injection die Blase durch eingeblasene Luft ausgedehnt und dann von aussen her die Schleimhaut rein präparirt. Man sieht dann eine grosse Zahl kleiner Venenstämme von ½–1 Mm. Dm. aus der Schleimhaut hervortreten und jedes derselben ist der Centralpunkt einer Verästelung, welche an die Vasa vorticosa der Aderhaut des Auges erinnert, und alle diese Verästelungen bilden ein zusammenhängendes engmaschiges Netz von Venen in der Schleimhaut; dieses Netz liegt der Oberfläche der Schleimhaut näher, als das entsprechende Arteriennetz. – An dem Blasenhals nimmt dieses Venennetz mehr einen ringförmigen Charakter an und steht in Continuität mit dem Venennetze der Harnröhre. – Die Arterien sind in dieser Gegend durch einen sehr gewundenen Verlauf ausgezeichnet. – In dem Trigonum Lieutaudii findet sich ein reiches Venennetz von unregelmässigen Maschen; um die Ureterenmündungen bildet dasselbe kleine Ringe und aus diesen laufen kleine Stämmchen an dem Ende der Ureteren hinauf, indem sie zahlreiche Anastomosen um diese herum bilden.

Das Venennetz der Muskelhaut wird durch Stämmchen gebildet, welche in und neben den Muskelbündeln in der Richtung des Faserverlaufes derselben gelegen sind. Das ganze Netz ist demnach in seinem Anschlusse an die Muskelbündel sehr regelmässig, aber als Ganzes wegen der ungeordneten Lage der Muskelbündel sehr unregelmässig.

Das subperitoneale Venennetz der Blase (nicht zu verwechseln mit dem Venennetze des Peritoneum selbst) bildet ein zusammenhängendes Geflecht grösserer Venenstämmchen. Die vorderen münden in die Vena dorsalis penis, welche mit ihrer Bifurcation die Harnröhre umgreift, die hinteren gehen in den Venenplexus der Samenbläschen über, und die mittleren gehen unter Verbindung indessen mit dem Plexus prostaticus in die Vena hypogastrica. – In dem weiblichen Körper münden diese Venen vorn und seitlich in den Plexus vesico-vaginalis und hinten in den Plexus utero-vaginalis.

J. Bankart, P. H. Pye-Smith und J. J. Philipps (64) berichten über die von ihnen im Winter 1866–67 und 1867–68 aufgefundenen Gefässvarietäten, von welchen die folgenden eine Beachtung verdienen:

1) Zwei Mal fanden sie die rechte Carotis direct vom Aortenbogen und die rechte Art. subclavia von dem Ende des Aortenbogens entspringend; letztgenannte Arterie ging dann in dem einem Falle zwischen der Wirbelsäule und dem Oesophagus, in dem anderen zwischen dem Oesophagus und der Trachea nach der rechten Seite hinüber. In beiden Fällen entsprang die linke Arteria vertebralis von dem Aortenbogen direct, und in einem entstand dieselbe auf der rechten Seite aus der Art. carotis communis.

2) In einem anderen Falle entstanden beide Carotiden mit einem gemeinschaftlichen Stamme von ungefähr einem halben Zoll Länge. Die Luftröhre erschien zwischen beiden Carotiden beträchtlich flach gedrückt. – Auch in diesem Falle entstand die rechte Art. subclavia von dem Ende des Aortenbogens und ging zwischen Oesophagus und Trachea nach der rechten Seite hinüber. Die Art. vertebralis beider Seiten hatte ihren gewöhnlichen Ursprung (arose as usual).

3) Zwei Mal sahen sie die linke Carotis von der Basis des Truncus anonymus entstehen.

4) Eine Art. thyreoidea ima sahen sie einmal aus der Aorta, einmal aus der Art. anonyma und einmal aus der Art. subclavia entstehen.

5) Einmal entstand die Art. thyreoidea superior aus der Art. carotis communis einen viertel Zoll unter dem Abgange der Art. carotis externa.

6) Die Art. auricularis posterior entstand in einem Falle aus einer Art. meningea und gelangte in ihr Gebiet durch ein Loch in der Pars mastoidea des Schläfenbeines.

7) Unter 50 für diesen Zweck untersuchten Fällen fanden sie die Art. maxillaris superior 23 Mal über und 27 Mal unter dem M. pterygoides externus verlaufen. (Soll wohl besser heissen: 23 Mal an der Aussenseite und 27 Mal an der Innenseite der unteren Portion des M. pterygoideus externus zur Fissura orbitalis inferior hingehend. Ref.)

8) Einmal entstand die Art. lacrymalis aus der Art. meningea media und gelangte durch ein besonderes Loch in dem grossen Keilbeinflügel in die Augenhöhle.

9) Häufig wurde eine Art. thoracica superficialis gefunden, d. h. ein Ast der Art. axillaris, welcher von dem unteren Rande des M. pectoralis major an die Seite der Brust verlief.

10) Die Untersuchung von 31 Leichen mit Rücksicht auf die gegenseitigen Verhältnisse der ersten Aeste der Art. subclavia lieferte alle die bekannten Varietäten dieser Arterien; bemerkenswerthe Ergebnisse dieser Untersuchung sind indessen:

a) dass sie nur 11 Mal den Truncus thyreo-cervicalis so fanden, wie er beschrieben wird;
b) dass dreimal die Art. mammaria interna von dem Truncus thyreo-cervicalis entsprang;
c) dass nicht selten die Art. suprascapularis sehr unbedeutend war, wogegen die Art. circumflexa scapulae entsprechend vergrössert erschien.

11) Verschiedene Fälle von hoher Theilung der Armarterien werden angeführt, welche nichts Besonderes bieten; — ebenso die bekannten Varietäten der gegenseitigen Ursprungsverhältnisse der Art. profunda brachii, collateralis ulnaris und circumflexa humeri posterior.

12) In einem Falle endete die Art. ulnaris als Art. recurrens ulnaris und Art. interossea; und eine starke Art. mediana vertrat ihre Stelle in der Hand.

13) Die Art. hepatica entstand mehrmals aus der Aorta oder der Art. mesenterica superior.

14) Einmal entstand die Art. mesenterica inferior über den Nierenarterien aus der Aorta.

15) Einmal war die Art. spermatica auf jeder Seite doppelt.

16) Einmal ging die linke Art. spermatica durch ein Loch der Vena renalis.

17) Der Abgang der Art. femoralis profunda wurde wechselnd gefunden zwischen ¼ Zoll und 3 Zoll unter dem Ligamentum Pouparti.

18) Ein tief abgehender Ast der Art. femoralis wird rücklaufend aufwärts gehend zur Arteria perforans tertia.

19) Die Art. dorsalis pedis entstand einmal aus der Art. tibialis posterior und ging aus dieser um den inneren Knöchel (round the internal malleolus) auf den Fussrücken.

VIII. Splanchnologie.

65) Ketel, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des Pharynx. Anatomische Studien, herausgegeben v. C. Hasse. Leipzig. — S. 14—26. Mit 2 Tafeln. — 66) Passavant, G., Ueber die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen. Mit 3 Tafeln. Virchow's Arch. Bd. XLVI. S. 1—31. — 67) Gruber, W., Ueber das neue Anheftungsbündel des Oesophagus an den Bronchus dexter, musculus broncho-oesophageus dexter. Vorläufige Mittheilung. Reichert und Dubois' Arch. S. 519—520. 68) v. Luschka, H., Die pars intestinalis des gemeinsamen Gallenganges. Mit 4 Holzschnitten. Prager Vierteljahrschrift Bd. III. S. 86—100. — 69) Sicard, Henry, Des organes de la respiration dans la série animale. Thèse. Montpellier. — 70) v. Luschka, H., Die cartilago interarytaenoidea des menschlichen Stimmorganes. Mit Abbildung. Reichert u. Dubois' Arch. S. 432 bis 439. — 71) Magnus, H., Ueber eine Anomalie der männlichen Harnröhre. Mit 1 Abbildung. Virchow's Arch. Bd. XLVII. S. 307—308.

Ketel (65) fand, dass im Fötus der dem Gaumen gegenüberliegende Theil der hinteren Schlundkopfwand durch die relativ stark entwickelten und nach vorne vorgedrängten Mm. recti capitis anteriores majores so nach vorne gedrängt wird, dass ein Wulst das Cavum pharyngo-nasale gegen das Cavum pharyngo-orale abscheidet. Auch die Mm. pharyngo-palatini sind sehr stark und drängen die seitliche Pharynxwand stark nach innen. — Das spätere Verhältniss grösserer Weite des Pharynx wird dadurch hervorgebracht, dass an der breiter gewordenen und nach rückwärts gebeugten Halswirbelsäule die Mm. recti capitis anteriores sich flacher an die Seitentheile derselben anlegen können. — Schliesslich beschreibt er einige von ihm gefundene aberrirende Muskelbündel an der an solchen bekanntlich sehr reichen Schlundkopfwand.

Passavant hat 1863 als Festschrift bei Gelegenheit der Säcularfeier der Senkenbergischen Gesellschaft Versuche über die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen veröffentlicht (Frankfurt a. Main.). In (66) giebt er nun den anatomischen Commentar zu seiner Beobachtung, dass dem für den Nasenverschluss gehobenen Gaumensegel ein Querwulst an der hinteren Pharynxwand entgegenkommt. Er führt nämlich die Entstehung dieses Querwulstes auf den M. constrictor superior zurück und zwar auf den Theil desselben, welcher als M. pterygo-pharyngeus beschrieben wird. Durch genaue Präparation weist er nach, dass dieses letztgenannte Bündel nicht nur überhaupt das stärkste des ganzen oberen Schlundschnürers ist, sondern dass auch die meisten anderen Theile dieses letzteren zu demselben aufsteigen, um es zu verstärken. Hierdurch sei dann dieses Bündel in den Stand gesetzt, durch seine Zusammenziehung den bezeichneten Wulst vorzutreiben. Von dem M. stylopharyngeus lernte er einen mehr horizontal verlaufenden Theil kennen, welcher sich den Mm. constrictores pharyngis beimengt und sich ebenfalls theilweise dem M. pterygo-pharyngeus beischliesst. Bei den Schlundbewegungen findet derselbe Verschluss des Schlundkopfes statt, wie bei dem Sprechen, indessen wirken dabei noch die Mm. pharyngo-palatini, welche die seitliche Schlundkopfwand so nach innen drängen, dass die Säulen des Gaumensegels vollständig verwischt werden. — Abbildungen des Schlundkopfes von Personen mit gespaltenem Gaumensegel, aufgenommen in Ruhe, während des Sprechens und beim Würgen, so wie Abbildung eines Präparates der Schlundkopfmuskeln erläutern die ausgesprochenen Sätze.

W. Gruber (67) giebt vorläufige Mittheilung über das Ergebniss von „Massenuntersuchungen", welche er in Bezug auf das Vorkommen eines Muskelbündels anstellte, welches von dem rechten Bronchus entspringend in die Muskulatur des Oesophagus übergeht.

Unter 120 Leichen (100 männlichen und 20 weiblichen) zeigten 9 (6 männliche und 3 weibliche) dieses Bündel. — Das Bündel entspringt in der Regel von der hinteren membranösen Wand des rechten Bronchus, indessen auch wohl von dem knorpeligen Theile desselben oder von einem seiner Aeste. — Im Beginne membranös-sehnig wird es bald fleischig und verliert sich nach einem queren etwas absteigenden Verlaufe von 7 Linien bis 2 Zoll in dem rechten Umfange des Oesophagus, indem es sich in der Regel der longitudinalen, bisweilen indessen auch theils dieser, theils der circulären Muskulatur desselben beimengt. — Das Bündel ist ein flacher Streifen von ¾ — 4 Linien Breite an seinem Ursprunge und von ¾—9 Linien Breite an seinen Oesophagusende.

Die mikrokoskopische Untersuchung zeigte Bindegewebe und elastische Fasern in der Sehne und glatte Muskelfasern in dem Bauche,

Luschka (68) schildert auf Grund erneuter Untersuchung das Verhalten des Gallenganges zu dem Duodenum, welches er lieber Intestinum pancreatico-biliosum genannt wissen möchte, weil das der Benennung „Duodenum" zu Grunde liegende Maassverhältniss nicht immer zutreffend sei. — Als Einleitung erinnert er daran, dass die bekannten drei Abtheilungen des Duodenum nicht in einer Ebene liegen, indem die Pars horizontalis superior einen Verlauf mehr von vorn nach hinten besitzt; der Kopf des Pancreas kann desshalb nur mit den beiden unteren Abtheilungen des Duodenum, welche zusammen ein bogenförmiges Stück darstellen, in Verbindung treten. — Als Eintrittsstelle des Gallenganges in das Duodenum bezeichnet er die linke, concave Fläche der Pars descendens duodeni, zu welcher er gelangt, indem er die linke Wand der Pars horizontalis superior nahe dem Winkel überschreitet und dann an der linken Wand der Pars descendens bis zu der Einmündungsstelle hinabläuft; er liegt dabei hinter dem Kopfe des Pancreas und dringt erst kurz vor seiner Vereinigung mit dem Ductus Wirsungianus in die Substanz des Pancreas ein. — Die Einmündung in das Duodenum selbst geschieht für beide Gänge in der Weise, dass sie, neben einander gelegen, durch eine (vielleicht als Sphincter wirkende) Spalte der Ringmuskulatur eintreten und dann noch eine Zeit lang ihren Weg unter der Schleimhaut fortsetzen. Auf diesem letzteren Wege findet dann früher oder später oder auch gar nicht die Zusammenmündung beider Gänge zu einem Diverticulum Vateri statt. L. möchte dieses letztere indessen lieber Ductus pancreatico-biliosus genannt wissen. — Wenn ein Diverticulum Vateri vorhanden ist, so ragen beide

Gänge mit einem trichterförmigen ausgefranzten Ende in dasselbe hinein und haben an dieser Einrichtung vielleicht einen Klappenapparat gegen das Eindringen von Inhalt des Duodenum.

Sicard (69) giebt eine gründliche und übersichtliche Darstellung der Athmungswerkzeuge in dem ganzen Thierreiche, beginnend mit den Protozoen, — und zieht zuletzt den Schluss, dass der Urtypus des Respirationsorganes die Haut sei, indem die Respirationsfunction gebunden sei, entweder

an die Haut als Ganzes, oder
an Ausstülpungen der Haut (Kiemen), oder
an Einstülpungen der Haut (Lungen).

Luschka (70) beschreibt auf erneute Untersuchungen hin die Verbindung zwischen den Santorinischen und den Giesskannenknorpeln des Kehlkopfes und ein bisweilen vorkommendes Knorpelstückchen in dem Lig. jugale cartilaginum Santorini. In Bezug auf den ersten dieser Punkte gleicht er die vorhandenen nicht unter einander übereinstimmenden Angaben dadurch aus, dass er angiebt, es sei die betreffende Verbindung eine verschiedene; sie sei nämlich entweder eine symphysenartige mit einer „kaum mohnsaamengrossen Höhle", oder eine wirkliche Articulation, welche bisweilen auch eine doppelte, d. h. eine durch einen Meniscus geschiedene sein könne. — Das neue von ihm beschriebene Knorpelstückchen, Cartilago interarytaenoidea, welches indessen nur „sehr ausnahmsweise" vorkommt, liegt an dem Vereinigungspunkte der beiden oberen Schenkel des Lig. jugale, und seine Grösse ist zwischen derjenigen eines Hirsekornes und derjenigen eines Hanfsaamens. Es tritt als ein kleiner Wulst an der unteren Gränze der Rimula nach hinten hervor und könnte etwa einmal bei der Laryngoskopie für einen Abscess gehalten werden. — Bei dem Hunde findet sich eine ähnliche Bildung regelmässig, nur ist sie hier aus hyalinem Knorpel gebildet, während das bisweilen beim Menschen vorkommende Knorpelchen aus gelbem Netzknorpel besteht.

H. Magnus (71) fand bei einem Patienten, welcher ihn consultirte oberhalb der normalen etwas kleiner als gewöhnlich erscheinenden Harnröhrenöffnung einen durch eine Schleimhautfalte von der Harnröhre getrennten Kanal, welcher eine Tiefe von 4—5 Linien besass und in seinem Ende eine feine Oeffnung zeigte, durch welche man mit einer feinen Sonde noch etwa 1 Linie tiefer eindringen konnte. Der nach vorne offene Eingang in diesen Kanal befand sich ungefähr 3 Linien hinter dem Ostium cutaneum urethrae in der Harnröhre selbst.

IX. Sinnesorgane.

72) Neumann, Isidor, Ueber die Verbreitung der organischen Muskelfasern in der Haut des Menschen. Sitzungsberichte der Wien. Akademie. LVII. Bd. II. Abth. 1868. S. 647—654. — 73) Moskwin, S., Beschreibung des Bandes des Hammers (ligamentum mallei Tympani) gefunden im menschlichen Gehörorgan. Wien. medicin. Wochenschr. Nr. 38. S. 637—638. — 74) Böttcher, A., Ueber den aquaeductus vestibuli bei Katzen und Menschen. Mit Abbildung. Reichert u. Dubois' Arch. S. 372—380.

Isidor Neumann (72) findet, dass die glatten Muskelfasern in der Haut viel massenhafter vorkommen als gewöhnlich angenommen wird. Stärkere Entwickelung derselben ist nach seinen Beobachtungen nicht in Zusammenhang mit starker Muskulatur überhaupt, sondern es findet sich oft die stärkste Hautmuskulatur bei den abgemagertsten Körpern. Nach Angabe der verschiedenen Methoden und Cautelen bei der Untersuchung führt er folgende Muskelfaseranordnungen in der Haut an:

1) Die schon früher bekannten Arrectores pili kommen theils nur an einer, theils an beiden Seiten der Haarbälge vor. Sie entspringen am untersten Theile des Haarbalges, theilen sich häufig dichotomisch und ziehen nach aufwärts, um sich an dem obersten Theile des Corium, dicht unter dem Rete Malpighi anzusetzen.

2) Kommen Züge vor, welche vom oberen Theile des Corium zum Panniculus adiposus sich erstrecken, während ihres Verlaufes sich vielfach theilen und sowohl horizontale als verticale Nebenäste aussenden.

3) Finden sich horizontal verlaufende Aeste sowohl oberhalb als auch unterhalb der Schweissdrüsen, insbesondere an denen der behaarten Kopfhaut und zuweilen auch in der Achselhöhle. — Diese Züge möchten indessen nach dem Verfasser eher dem Systeme der Arrectores pili angehören.

4) In dem oberen Theile des Coriums finden sich vorzugsweise an der Kopfhaut und an den Streckflächen der Extremitäten horizontale breite Züge von Muskelfasern, welche dicht unter den Papillen gelegen sind.

Die Scala der Häufigkeit der glatten Muskelfasern an verschiedenen Hautstellen ist folgende: Scrotum, Penis, vorderer Theil des Perinaeum, Kopfhaut, Vorderarm, Oberschenkel, Oberarm, Schulter, Stirn, Bauchwand, Achselhöhle, Unterschenkel, Gesicht, Volar- und Dorsalfläche der Hände und Füsse. In der Palma manus und der Planta pedis waren keine zu finden.

Nach dem Verfasser haben alle diese Muskelsysteme die Bedeutung, eine Verengerung der Blutbahn in der Haut und damit Verminderung der Wärmeabgabe der Haut zu bedingen, womit ihre Contraction vorzugsweise bei äusserer Kälte in Einklang stehe.

Moskwin (73) beschreibt ein Band des Hammers, welches sich in einer Furche oder Grube an der vorderen Seite des Hammerkopfes ansetzt, und, soweit dieses aus der Beschreibung zu erkennen ist, neben dem „M. laxator tympani" durch die Fissura Glaseri von aussen her in die Paukenhöhle eindringt.

Böttcher (74) berichtet einleitend, dass er in einer Abhandlung in dem 35. Band der Verhandlungen der Leopoldino-Carolinischen Akademie nachgewiesen habe, dass der von Reissner als Recessus labyrinthi bei dem Hühnchen beschriebene Fortsatz des häutigen Labyrinthes in der Vollendung der Entwickelung nicht zu Grunde gehe, sondern als ein epithelialer Canal bestehen bleibe, welcher in dem knöchernen Aquaeductus vestibuli und unter dem der äusseren Mündung desselben zunächst gelegenen

Theile der Dura mater liege und beide Vorhofsäckchen unter einander vereinige. In dem vorliegenden Aufsatze giebt er genauere Beschreibung und Abbildung dieses Verhältnisses bei der Katze und dem Neugeborenen. Nach Angabe der technischen Behandlung der für die Untersuchung zu verwendenden mikroskopischen Schnitte beschreibt er den angeführten Canal in folgender Weise: Aus den beiden Vorhofsäckchen treten zwei enge Canäle hervor, je einer aus jedem Säckchen (Durchmesser bei der Katze 0,024 Mm., beim Neugeborenen 0,08 Mm.); dieselben vereinigen sich innerhalb des knöchernen Aquaeductus vestibuli zu einem gemeinschaftlichen Canal, welcher sich bald trichterförmig erweitert und mit seinem blinden Ende unter der Dura mater gelege nist (Durchmesser bei der Katze zuerst 0,03 Mm., dann 0,045 Mm. und in dem weitesten Theile 0,06 Mm., – bei dem Neugeborenen erst 0,10 Mm., dann 0,15 Mm. und in dem weitesten Theile 0,6 Mm.). – Eine besondere Wand besitzt dieser Canal nicht, sondern sein Lumen wird nur abgegränzt durch eine Epitheliumlage, welche dem Perioste beziehungsweise dem Gewebe der Dura mater unmittelbar aufliegt. Die innere Oberfläche des Sackes ist, soweit derselbe unter der Dura mater liegt, glatt und nur leicht wellenförmig begränzt, innerhalb des knöchernen Canales zeigt er jedoch eine sehr unregelmässige innere Oberfläche, indem er hier theils wechselnde Weite des Lumen überhaupt besitzt, theils blinddarmähnliche Ausbuchtungen, theils warzenartige Auswüchse; einzelne Male findet man sogar Stränge, welche das Lumen quer durchsetzen. Das Grundgewebe der Auswüchse und der Stränge ist eine Fortsetzung des Gewebes des Periostes. – Das Epithelium, welches durch Abgränzung des Lumen den Canal bezeichnet, ist ein einfaches Pflasterepithelium.

X. Topographie.

75) Sibson, F., Medical anatomy, or illustrations of the relative position and movements of the internal organs. London. Roy. Fol. — 76) S. Nr. 43. — 77) Struthers, John, Note on the mediastinum thoracis. Jonrnal of anatomy and physiology. Vol. III. P. 349—354. — 78) Luschka, H. v., Die Lage des menschlichen Magens. Prager Vierteljahrschr. I. S. 114—126. Mit zwei Holzschn. — 79) Macalister, Alexander, Observations on the arrangement of the reflections of the peritoneum. Medical Press and Circular. Aug. 11. p. 117—119. — 80) S. Nr. 38.

J. Bankart, P. H. Pye-Smith und J. J. Philipps (76) beobachteten einen Fall von vollständiger Transpositio viscerum bei einer alten Frau. – Zu beachten ist hierbei, dass ausdrücklich bemerkt wird, die betreffende Person sei nicht „links“ gewesen; und ferner, dass mitgetheilt wird, in diesem Falle sei die Rückenwirbelsäule etwas nach links ausgebogen gewesen.

Struthers (77) spricht sich unter Bezugnahme auf einen Artikel von Wood (On the topographical relations of the Arch of the Aorta etc. etc.) in der vorhergehenden Nummer der gleichen Zeitschrift, über den Begriff des Mediastinum aus. Es ist schwierig, die Deductionen des Vf.'s wiederzugeben, da er von der Grundanschauung ausgeht, dass den Mediastinen als Räumen überhaupt und ferner auch durch die begrenzenden Pleuraplatten eine selbstständige Bedeutung zukomme. Von diesem Standpunkte aus, sucht er auch ihre Bestimmung zu erforschen und glaubt diese darin zu finden 1) dass sie Räumlichkeiten schaffen in welchen die betreffenden Organe liegen, oder welche sie durchschreiten, 2) dass sie den eingeschlossenen Organen und den Lungen einen Haltepunkt bieten, 3) dass sie als eine Scheidewand zwei bestimmt geschiedene Pleurahöhlen hervorbringen, in welch' letzterem Umstande er „a fortunate result in disease or accident“ erblickt, wenn er auch diesen Vortheil als teleologische Erklärung dieser Bildung nicht anerkennen will. – Will man an dem Begriffe des Mediastinum als eines vorgebildeten Raumes mit bestimmter Bedeutung festhalten, so wird man gerne dem Vf. beistimmen, wenn er den oberen inter-pleuralen Raum zwischen dem Manubrium sterni und den drei oberen Brustwirbeln als oberes Mediastinum (oder Mediastinum supra-aorticum) ohne Unterabtheilung hinstellen will. Obgleich nun dieselben Gründe, welche für diese Aufstellung sprechen, auch auf den übrigen inter-pleuralen Raum bezogen werden könnten, so theilt er doch diesen in folgende vier Unterabtheilungen, nämlich:

1) vorderes Mediastinum, der von der Thymus eingenommene Raum, – im Erwachsenen leer,

2) hinteres Mediastinum, der Raum für Aorta thoracica, Ductus thoracicus, Vena azygos und Oesophagus,

3) unteres Mittel-Mediastinum, der Raum für das Herz,

4) oberes Mittel-Mediastinum, der Raum für den Aortenbogen, die Vena cava superior mit dem Azygos-Bogen und der Lungenwurzel.

Luschka (78) findet, dass die Lage des Magens am besten zu bezeichnen sei, wenn man der Curvatura minor eine senkrechte Lage zuerkennt, welche erst in der Pars pylorica in eine horizontale und zugleich nach hinten gerichtete übergehe. Der Fundus ventriculi liegt dann dem Zwerchfelle an und der ganze Magen liegt mehr in dem linken Hypochondrium, so dass der Pylorus etwas nach rechts von der Mittellinie drei Fingerbreiten unter der Spitze des Processus xiphoides gelegen ist. – Die nach rechts sehende Höhlung der kleinen Curvatur wird durch den linken Leberlappen ausgefüllt, und die Milz liegt hinter dem Fundus des Magens der neunten bis elften Rippe an.

Macalister (79) richtet seine Aufmerksamkeit auf die Frage, ob das Mesocolon transversum ursprünglich eine selbstständige Bildung sei, unabhängig von der Bildung des grossen Netzes. Er stellt die gegebenen Antworten auf diese Frage in den folgenden Sätzen zusammen:

1) das Mesocolon ist die directe Fortsetzung der beiden Platten des grossen Netzes, welche zur Rückenwand des Bauches zurückkehrend, aus einander weichen, um das Colon zwischen sich zu nehmen.

2) Das Mesocolon ist eine selbstständige Bildung und in Continuität nur mit der unteren Platte des Netzes allein, welche, nachdem sie das Pancreas erreicht und dieses überzogen hat, an der Rückenseite des Bauches hinabsteigt und dabei das Mesocolon bildet,

3) das Mesocolon ist theilweise (linkerseits) eine selbstständige Bildung (wie in 2) theilweise (rechterseits) ein Theil der Netzbildung (wie in 1).

Als Entscheidungsmittel dafür, welche dieser Bildungen als die ursprüngliche oder typische anzusehen sei, stellt er hin: zootomische, embryologische und teratologische Forschung.

Untersuchungen in diesem Sinne lassen ihn dann finden, dass menschliche Embryonen die Form 2 zeigen, – dass viele Thiere (Dachs, Delphin) dieselbe Anordnung zeigen, – dass viele andere Thiere (Armadill, Maulwurf, Tiger, Löwe und überhaupt eine grosse Anzahl der Carnivora, Edentata, Rodentia, Marsupialia, Quadrumana) die Anordnung 3 zeigen, – und dass auch als Varietät bei dem Menschen die Anordnung 3 bisweilen gefunden wird.

Er gewinnt hieraus die Schlüsse:

1) dass die typische Anordnung des Mesocolon transversum diejenige eines selbstständigen Mesenteriums in der hinteren Wand des grossen Sackes ist;

2) dass die Form 1, wie sie z. B. beim erwachsenen Menschen gefunden wird, entsteht durch Verschmelzung eines solchen selbstständigen Mesocolon mit den rückkehrenden Platten des Netzbeutels und

3) dass die Form 3 eine unvollständig gebliebene Gestaltung der Form 2 ist.

Er bestätigt damit die ursprünglich von Haller über diese Verhältnisse aufgestellten Ansichten.

W. Gruber (80) findet Gelegenheit bei Beschreibung eines neuen Falles von Vorkommen eines Infraclavicularcanales die verschiedenen Formen zusammenzustellen, welche er bis jetzt (6 Fälle) an diesem Canale beobachtet hat. In der Hauptsache ist dieser Canal eine Lücke zwischen der Clavicula und dem M. subclavius, durch welche eine Vene hindurchtritt; diese Vene ist entweder die Vena cephalica oder die Vena jugularis externa posterior oder ein durch den Zusammenfluss beider entstandenes Stämmchen. Die betreffende Vene sucht auf diesem Wege ihre Einmündung in die Vena subclavia. Ein die Continuität des Ursprunges der Portio clavicularis des M. pectoralis major unterbrechender Sehnenbogen kann an der Bildung des Canales ebenfalls Theil nehmen; die Clavicula hat an der Stelle ihrer unteren Fläche, welche an der Canalbildung Theil nimmt, eine rinnenförmige Gestaltung. Der Canal ist bald mehr an das Lig. costoclaviculare gerückt, bald auch weiter nach aussen.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. SCHWEIGGER-SEIDEL in Leipzig.

I. Handbücher und Hülfsmittel.

1) Frey, Heinrich, Handbuch der Histologie und Histochemie. 3. Aufl. Leipzig 1870. – 2) Stricker, S., Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. 2. Liefer. bearb. von F. Schweigger-Seidel, C. J. Eberth, F. v. Recklinghausen, W. Müller, A. Rollett, E. F. W. Pflüger, W. Waldeyer, E. Klein u. E. Verson. S. 177–400. Mit 69 Holzschn. — 3) Dippel, L., Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. Thl. 1. Abth. Mit Taf. u. eingedr. Holzschn. Braunschweig. — 4) Hager, H., Das Mikroskop und seine Anwendung. Ein Leitfaden bei mikroskopischen Untersuchungen. 3. Aufl. Mit 150 Holzschn. Berlin. – 5) Hogg, J., The microscope; its history, construction and application, being a familiar introduction to the use of the instrument and the study of microscopical science. 7. ed. With 500 engrav. and col. illustr. London. — 6) Listing, J. B., Vorschlag zu fernerer Vervollkommnung des Mikroskopes auf einem abgeänderten dioptrischen Wege. Nachr. der Göttinger Ges. d. Wissensch. Nr. 1 u. Nr. 7. — 7) Valentin, G., Histiologische und physiologische Studien. XVIII. Die Anwendung des binocularen Mikroskopes. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 34. S. 214. — 8) Dippel, Leopold, Mikrographische Mittheilungen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 281. — 9) Ranvier, Technique microscopique. Arch. de physiol. norm. et pathol. Tom. I, 1868. p. 319. — 10) Merkel, Fr., Ueber die Macula lutea des Menschen und die Ora serrata einiger Wirbelthiere. Leipzig 1870 4. 20 SS. 2 Taf. – 11) v. Nathusius, W., Ueber die Marksubstanz verschiedener Horngebilde, die Entwicklung des Knorpels im Rehgehörn und das sich daraus für das Schema der Zelle Ergebende. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 69. — 12) Eberth, Carl Joh., Untersuchungen zur normalen und pathologischen Anatomie der Froschhaut. Leipzig. 4. 34 SS. m. 3 Taf. — 13) Klebs, Die Einschmelzungsmethode, ein Beitrag zur mikroskop. Technik. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 164. — 14) Toldt, Die Injection unter messbarem Druck. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 167.

Dippel bespricht in seinen mikrographischen Mittheilungen (8) die neueren, sehr starken Objectivsysteme von Gundlach No. IX. und Bénèche No. XII. bezüglich ihrer Construction und Leistungsfähigkeit, ferner an Nebenapparaten eine kleine Luftpumpe für mikroskopische Zwecke und eine Camera lucida mit 2 Prismen von Zeiss und endlich die mikrokoskopischen Präparate von Rodig in Hamburg und Mœller in Wedell (Holstein). Namentlich sind die Diatomeen-Probe-

platten und Typenplatten in ihrer Ausführung bewunderungswürdig.

Während die **Pikrinsäure** bisher nur zur Färbung histologischer Präparate verwendet worden, lernte Ranvier (9) in ihr ein Mittel kennen, welches sehr schnell bei thierischen Geweben den zu feinen Schnitten nöthigen Grad der Erhärtung erzeugt, die Formelemente selbst gut erhält und nachträglich eine exquisite Färbung mit Carmin gestattet. Man verwendet die concentrirte Lösung, welche auch bei diesen Substanzschichten in 24 Stunden ihre volle Wirkung entfaltet. Die Wirkungsweise ist mit der des Alkohols oder der Chromsäure nicht zu vergleichen; die Pikrinsäure bildet keine festen Eiweisscoagulate, die Zellen schrumpfen nicht, ihre Grenzen bleiben erhalten, die Kerne sichtbar. So behalten die Blutkörperchen ihre Form, und die Knorpelzellen zeigen sämmtlich einen deutlichen Kern. Dazu kommt, dass die Säure Kalksalze auszieht, wenn die Massen nicht zu compact, kurz es lässt sich dieses Mittel bei verschiedenen Geweben und verschiedenen Organen (Lungen, Nieren etc.) mit Vortheil in Anwendung ziehen, wie die Originalmittheilung genauer berichtet.

Wie die Pikrinsäure allein verwendete Ranvier noch eine Mischung der concentrirten Säurelösung mit einer Lösung von Carmin in Ammoniak. Sie conservirt nicht nur ebensogut die histologischen Formen, sondern bewirkt gleichzeitig die characteristische Carminfärbung.

Den verschiedenartigen Metallverbindungen, welche sich in neuerer Zeit zur Darstellung histologischer Präparate von Nutzen erwiesen, reiht sich nach den Angaben Merkel's (10) auch das **Chlorplatin** an. Mit diffus gelber Färbung der Objecte leisten gewisse Concentrationen (welche? Rf.) in der Erhärtung verschiedener, besonders flächenhafter Organe (Haut, Magen, Darm, Nasenschleimhaut) Ausgezeichnetes. Nicht so bei der Retina. Von ihr erhielt M. mit dem reinen Platinchlorid keine guten Präparate, aber er erzielte sehr befriedigende Resultate, als er dieses Mittel mit der Chromsäure vereinigte, indem er die Lösungen beider in 1:400 Wasser zu gleichen Theilen mischte. Die Platin-Chromsäureflüssigkeit erhärtet die Retina in vorzüglichem Grade und wenn es auch im Wesentlichen nur die bindegewebigen Bestandtheile sind, welche sich unverändert erhalten, so bietet sie doch mannichfache Vortheile für die Herstellung feiner Schnitte.

Nach v. Nathusius (11) kann man sich durch Einlegen der mit Chlorgold behandelten Präparate in eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul das Warten auf die von selbst eintretende Färbung ersparen.

Zum Einschliessen kleiner Organstücke behufs Anfertigung feiner Schnitte empfiehlt Klebs (12) den Glycerinleim, indem derselbe mehrfache Vortheile darbietet gegenüber dem sonst gebräuchlichen Gummi arabicum, Wachs mit Oel gemischt oder Paraffin. Concentrirte Hausenblasenlösung mit der Hälfte des Volums reinen Glycerins gemischt giebt eine Gallerte, welche an sich wenig schnittfähig ist, aber nach dem Einlegen in die gewöhnlichen Erhärtungsflüssigkeiten zugleich mit dem eingeschmolzenen eng umschlossenen Objecte in äusserst feine Schnitte zerlegt werden kann. Dieselbe Mischung empfiehlt Klebs auch als Aufbewahrungsmittel verschiedener Präparate unter dem Deckgläschen. Wie Eberth (13) hervorhebt, kann man auch durch Zusatz von Glycerin zum Gummi arabic. diesem eine veränderliche Consistenz geben und die allzugrosse Sprödigkeit ausgleichen. Dieselbe Mischung verwendete übrigens früher schon Basch (1865).

Toldt (14) beschreibt in seiner Abhandlung über Injection der Gefässe unter messbarem Drucke neben anderen Apparaten, auch den von Hering angegebenen, welcher es gestattet, den Injectionsdruck genau abzumessen und constant zu erhalten. Die Einzelheiten der Einrichtung erfordert das Durchlesen der Abhandlung selbst.

Nachtrag.

Clason, Eduard, Histologische Technik. Upsala läkareföreningens förhandlingar. Bd. IV. 2 Heft. p. 137.

Um seinen Arbeitstisch gegen Staub, wenn er nicht eben arbeitet, zu schützen, schlägt Vf. folgende Einrichtung vor:

Ueber dem mittleren, dem Fenster gegenüber befindlichen Theile des Tisches findet sich eine einzige grosse Kuppel angebracht. Diese ist von schmalen Eichholzrahmen und dünnem Fensterglase verfertigt und daher im Verhältniss zu seiner Grösse ziemlich leicht. Längs der Mitte jeder seitlichen Fläche findet sich eine vertikale Leiste, die in eine Rinne in zwei neben der Kuppel angebrachten, nach der Zimmerdecke reichenden Stolpen gleitet. Von dem oberen Rahmen neben der Leiste gehen zwei dünne Schnüre nach oben zur Decke, darauf über zwei hier angebrachte Rollen, längs der Decke zur nächsten Wand sowie über eine hier angebrachte Rolle die Wand hinab. An den Enden der Schnüre sind zwei Gewichte von Blei, die zusammen das Gewicht der Kuppel ausmachen, befestigt. Die Kuppel, die unten mit einer tuchenen Leiste bekleidet ist, kann folglich leicht gehoben und gesenkt, und, wenn man wünscht, mittelst eines Schlosses verschlossen werden.

Ch. Fenger (Kopenhagen).

II. Die Zelle im Allgemeinen.

1) Beale, Lionel, Lectures on the germinal or living matter of living beings. Fortsetzung vom vorigen Jahre. Med. Times and Gaz. Jan.—Aug. — 2) Derselbe, Protoplasma: or life, force and matter. London. — 3) Schenk, S. L., Ueber den Einfluss niederer Temperaturgrade auf einige Elementarorganismen. Aus d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissensch. Bd. LX. 2. Abth. S. 25. — 4) Hering und Hoyer, Ueber Bewegungen der sternförmigen Pigmentzellen und die dadurch erzeugten Veränderungen in der Hautfarbe der Frösche. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 49. — 5) Schwalbe, G., Eine Beobachtung über Flimmerbewegung. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 256. — 6) Basch, Ueber Becherkerne. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 321.

Da es bekannt ist, dass Amoeben und auch Flimmerzellen durch Einwirkung einer Temperatur unter 0° ihre Lebensfähigkeit nicht einbüssen, so stellte Schenk (3) analoge Versuche mit farblosen Blutkörperchen, Eizellen und Spermatozöen an, um für die letzt-

genannten beiden zu constatiren, in wie weit die Erniedrigung der Temperatur von Einfluss auf die Fähigkeit zu befruchten und befruchtet zu werden, sei.

Farblose Blutkörperchen stellen bei einer Erniedrigung der Temperatur bis auf 0° nur vorübergehend ihre amöboiden Bewegungen ein und verhalten sich in gleicher Weise, wenn man bis – 5° C. herabsteigt. Lässt man die Temperatur noch weiter sinken, bis – 7°, so kehren die Bewegungen nur wieder, sobald die Einwirkungsdauer nur eine sehr kurze war, wie denn auch Temperaturen von – 2 bis – 3° ertödtend wirken, wenn sie längere Zeit anhalten. Tiefer als – 7° C. darf man nicht herabgehen, darf auch das Gefrierenlassen nicht wiederholen. Bei Warmblütern (obige Angaben beziehen sich auf Amphibien) liegt die Grenztemperatur schon bei – 3° wenigstens für die farblosen Blutkörperchen, während Speichelkörperchen, selbst nachdem sie eine Stunde lang einer Kälte von – 8° C. ausgesetzt worden waren, nachträglich Molecularbewegung erkennen liessen. (Sollte dies nicht darauf hindeuten, dass die Molecularbewegung in der That mit den Contractilitätserscheinungen nicht auf eine Stufe zu stellen?)

Befruchtete Eichen von Rana temporaria zeigten sich noch entwickelungsfähig nach Einwirkung einer Temperatur von – 3° während einer Stunde. – 7° stellte sich auch hier als Grenze heraus. Unbefruchtete Eizellen erlangten erst einige Stunden nach Einwirkung der Kälte die Fähigkeit wieder, befruchtet zu werden. Bemerkenswerth ist, dass die Spermatozöen nach dem Aufthauen bei erhöhter Temperatur zwar wieder beginnen ihre Bewegungen auszuführen, aber die Fähigkeit befruchtend auf die Eichen zu wirken, eingebüsst haben. (Dass bei den Spermatozöen nach dem Gefrieren die Bewegungen wiederkehren können berichtet schon Mantegazza – vergl. diesen Ber. für 1866, I. S. 49, – indessen unterscheidet dieser Beobachter nicht zwischen Bewegungsfähigkeit und Befruchtungsfähigkeit. Rf.)

Nach den Untersuchungen von Hering und Hoyer (4) hängt die grüne Färbung der Haut von Rana esculenta und Hyla arborea zunächst ab von dem Vorhandensein gelber Zellen, welche neben stark lichtbrechenden, prismatischen, farblosen Körnchen ein gelbes in Alkohol und Aether lösliches Fett enthalten. Schwindet das Fett z. B. durch Nahrungsentziehung, so werden dadurch die „pathologischen" Farbenveränderungen der Haut bedingt, während die physiologischen Veränderungen der Hautfarbe erzeugt werden durch Gestaltveränderungen der dunkelen Pigmentzellen, welche ausser den gelben in grösserer oder geringerer Anzahl vorhanden sind.

Contractionen der schwarzen Pigmentzellen können hervorgerufen werden durch das Sonnenlicht, durch Druck und durch den Inductionsstrom; auch Reizung des Ischiadicus bewirkt ein Hellerwerden der Schenkelhaut jedoch nicht immer. Von wesentlichem Einflusse scheinen die Circulationsverhältnisse zu sein. Man kann ein Hellwerden der Haut hervorrufen durch Unterbindung der Schenkelarterie, durch schnelles Ausschneiden des Herzens und durch andere Einflüsse auf die Circulation, bei denen es zu einer Erregung des vasomotorischen Centrum kommt neben einer Lähmung des Centrum für den Respirationsapparat.

Bei Erniedrigung der Temperatur unter 10° C. blieben die Farbenveränderungen aus, kehrten aber zurück bei Erhöhung derselben. Bei einer Temperatur von 21 – 25° C. wurden die dunkelen Frösche von selbst hell. Es scheint hiernach die Contractilität des Protoplasma bei niederer Temperatur vermindert.

Ueber das gegenseitige Verhalten der gelben und dunkelen Pigmentzellen in der Froschhaut und ihre Beziehungen zum Farbenwechsel spricht sich Eberth (I, 12) in gleichen Sinne aus.

An den auf breiten niedrigen Zellen aufsitzenden Flimmerhärchen der Kiemenspalten lebender Perophoren machte Schwalbe (5) die Beobachtung, dass sie sich bei zufälligen Erschütterungen des Mikroskopes plötzlich niederlegen und dann einen scheinbar besonderen oberflächlichen Saum der Zellen bilden. Die tetanische Contraction hält einige Secunden an, dann richten die Cilien sich wieder auf und treiben ihr lebhaftes Wimpernspiel bis eine neue Erschütterung erfolgt. Bei öfterer Wiederholung des Versuches gelingt es nicht mehr, die Cilien zum Umlegen zu bringen, wenn auch die gewöhnlichen Bewegungen ungestört fortgehen.

Nicht nur an den Kernen der Darmepithelien, sondern auch anderer Zellen konnte Basch (6) durch Borsäure von 1 pCt. Formveränderungen hervorrufen, welche im Allgemeinen in Analogie zu bringen sein sollen mit den Veränderungen, welche die Becherzelle charakterisiren. Die Kerne bekommen eine scharf umschriebene Oeffnung, (zumeist an dem den freien Zellrändern zugekehrten Ende) aus der man hyaline Tröpfchen austreten sieht.

Nachtrag.

Leontowitzsch, Ueber Riffzellen. (Medicinsky Westnik. No. 12).

Bei der Untersuchung der Riffzellen der normalen Haut und Schleimhäute, so wie auch der des Cancroidepithels überzeugte sich Vf., dass diese Zellen nicht mit wirklichen Riffen oder Stacheln versehen sind, sondern Linien, welche von der Peripherie zum Centrum (dem Kern) derselben verlaufen, zeigen, und dass man diese Linien als Canälchen anerkennen muss, welche eine gewisse physiologische Function haben, nämlich als Saftleiter von einer Epithelialzelle zur anderen dienen. Wo solche Riffzellen fehlen, da verlieren auch die Epithelialzellen ihre Vitalität und unterliegen verschiedenen Entartungen, wie der hornigen, schleimigen und glasigen.

Dr. Slavjansky (St. Petersburg).

III. Blut und Lymphe.

1) Rollett, Alexander, Vom Blut. XIII. Cap. des Stricker-schen Handbuches. (I, 2.) — 2) Brunton, T. L., The chemical composition of the nuclei of blood corpuscles. Journ. of anat.

and physiol. Vol. IV. Nov. P. 91. — 3) Schwalbe, G., Beiträge zur Kenntniss des Blutes wirbelloser Thiere. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 248.

Die Resultate der Untersuchungen von Brunton (2) sind in Kürze folgende: Die Kernsubstanz der rothen Blutkörperchen sowohl mit dem Stroma, als ohne dasselbe stimmt mit dem Mucin überein und unterscheidet sich vom Eiweiss durch seine Unlöslichkeit in HCl von 0,1–1 pCt., sowie dadurch, dass sie aus der alkalischen Lösung gefällt wird durch Salpeter-, Salz- oder Schwefelsäure, und dass der Niederschlag im Ueberschusse der Säure schwer löslich; ferner dadurch, dass sie von Essigsäure ausgefällt wird und im Ueberschusse unlöslich bleibt und dass Ferrocyankalium die Trübung nicht vermehrt. Neutrale Lösungen der Kernsubstanz bleiben beim Kochen unverändert und geben keinen Niederschlag mit Sublimat; mit kaustischem Kali und Kupferoxyd gekocht bleiben sie schön klar blau. Die Kernsubstanz stimmt mit Albumin und Mucin überein darin, dass sie einen Niederschlag oder eine Trübung mit Tannin, Eisenchlorid und schwefelsaurem Kupferoxyd giebt; sie unterscheidet sich vom Mucin durch ihre Unlöslichkeit in Kalk- und Barytwasser oder in HCl von 10 pCt. Die Verschiedenheiten in den Reactionen und Löslichkeitsverhältnissen des Mucins machen es wahrscheinlich, dass dasselbe gleichwie dass Eiweiss unter verschiedenen Formen auftreten kann.

Entgegen der Annahme, dass die Blutkörperchen wirbelloser Thiere den farblosen Blutkörperchen der Säugethiere gleichen, fand Schwalbe (3) zellige Elemente im Blute von Phascolosoma elongatum sehr ähnlich den kernhaltigen, farbigen Körperchen niederer Wirbelthiere. Der Farbstoff der Leibesflüssigkeit, welcher an die Luft gebracht, den Uebergang aus dem Hellrosa in eine intensiv Burgunderrothe Farbe zeigt, ist gebunden an zellige Elemente, scheibenförmig, rund, scharf conturirt, membranlos, neben dem Kern ein stark glänzendes Korn enthaltend. Verschiedene Reagentien bewirken an ihnen analoge Veränderungen, wie an den Blutkörperchen der Wirbelthiere.

IV. Epithelien.

1) Forster, M., The epithelium of the frog's throat. Journ. of anat. and physiol. Vol. III. May. P. 394. — Schulze, Franz Eilhard, Ueber cuticulare Bildungen und Verhornungen von Epithelzellen bei den Wirbelthieren. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. S. 295. — 3) Robinski, Recherches microscopiques sur l'epithélium et sur les vaisseaux lymphatiques capillaires. Arch. de physiol. norm. et pathol. Tome II. P. 451. Siehe auch Compt. rend. Bd. 68. P. 984. — 4) Derselbe, Zur Lymphcapillarfrage. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 534. — 5) Schwalbe, G., Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VI. S. 1. Darüber vorläuf. Mittheil. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 465. — 6) Böhm, Rudolph, Experimentelle Studien über die Dura mater des Menschen und der Säugethiere. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 47. S. 218. — 7) Gerlach, Zur Frage über das Epithel der Gelenke. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 689.

Forster (1) behandelt ganz kurz die sogenannten Becherzellen in der Rachenschleimhaut des Frosches und schildert sie als besonders geartete, schleimbereitende zellige Elemente, zwischen die Flimmerzellen eingestreut.

Die verschiedenartigen äusseren Grenzschichten, welche an vielen Epithellagern nachgewiesen werden, können doppelter Natur sein. Entweder werden sie gebildet von aneinander gepressten, stark abgeplatteten, verhornten Zellen, oder sie entsprechen einem Umwandlungs- oder Ausscheidungsproduct des Protoplasma der oberflächlichsten Zelllager, in welchem Falle sie als eigentliche cuticulare Formationen bezeichnet werden. Sie stehen an Stelle der Zellmembran. Wie Franz Eilhard Schulze (2) durch seine Untersuchungen an den Wirbelthieren zeigt, kann es in beiden Fällen zu sehr complicirten Bildungen kommen, die selbstverständlich hier nicht sämmtlich in ihren Einzelheiten besprochen werden können.

In der Epidermis kommen innerhalb der drei oberen Wirbelthierklassen wahre Cuticularbildungen nicht vor. Die durch Lungen athmenden Amphibien zeichnen sich insofern vor Säugethieren und Vögeln aus, als, abgesehen von wenigen Körperstellen, die äussere Bedeckung zumeist nur durch eine einzige oder durch zwei übereinanderliegende Schichten verhornter Zellen gebildet wird, während bei denselben Thieren, soweit als sie im Larvenzustande kiementragend sind, eine von den äussersten Zellen gebildete cuticulare Grenzschicht vorhanden ist. Letzteres gilt auch von den perennibranchiaten Amphibien. Die äussere Haut der Fische findet einen Abschluss durch cuticulare Decklagen, und kommt es, wie das genauer ausgeführte Beispiel von Hippocampus brevirostris zeigt, zu höchst eigenthümlich gestalteten, kerzenflammähnlichen Zellaufsätzen.

Im Epithele der Mundhöhle giebt es bei Reptilien sowohl als bei Amphibien Cuticularbegrenzungen neben Hornbildungen, zu welchen letzteren unter anderen die als provisorische Gebilde bekannten Zähne der Froschlarven gehören. Auch die kleineren Zähne (Nebenzähne) sind keine cuticularen (Kölliker), sondern durch Verhornung entstandene Bildungen. Analoge Hornzähne finden sich auch bei Petromyzon, während im Uebrigen bei Fischen die Grenzzellen cuticulare Säume tragen.

Die weiche Grenzschicht an der Aussenseite der Magenepithelien besitzt nach Schulze den morphologischen Werth einer Cuticularbildung, desgleichen der stark lichtbrechende Grenzsaum, welcher die Zellkörper der Flimmerzellen nach oben abschliesst, und wahrscheinlich durch porenartige Lücken die Cilien hindurchtreten lässt.

Auf Grund seiner Versuche über Anwendung der Silberlösungen auf die Epithelien spricht sich Robinski (3) gegen die Annahme einer besonderen Kittsubstanz zwischen den Zellen aus; die Zellgrenzen sollen deutlicher werden, weil das Argent. nitric. die Cohäsion der Epithelialzellen aneinander löse. „Il est vrai, qu'au commencement cette coloration débute sur les bords, dans les lignes de démarcation, dans cette prétendue substance intermédiaire aux cellules, mais nous

devons nous rappeler, que les bulles d'air, les gouttelettes graisseuses etc. nous présentent sous le microscope des lignes de démarcation très distinctes, et il est probable, qu'il s'agit là d'un phenomène analogue." Weiterhin wendet sich ROBINSKI gegen die Behauptung, dass in der Silberlösung ein Mittel gegeben sei, um die Lymphcapillaren sichtbar zu machen. Er vertritt die bekanntlich nicht neue Anschauung, nach der das, was man am versilberten Zwerchfell für Lymphgefässe angesprochen, nur Strassen oder Züge unveränderter, hellgebliebener Epithelzellen seien.

Trotz der dieser Abhandlung später hinzugefügten Bemerkungen des Vf's (4) kann Rf. doch nicht umhin, auf folgenden Punct hinzuweisen. Da nicht abzuleugnen, dass im Centrum tendin. solche Zeichnungen, die man für Lymphgefässe hält, auch noch nach Entfernung des serösen Epithels entstehen, so muss letzteres bei einer Deutung der erhaltenen Bilder sicher ganz ausser Acht gelassen werden können. Dass solche Züge hellgebliebener Epithelzellen vorkommen und für einen Ausdruck der Lymphgefässe gehalten werden können, ist unzweifelhaft, dabei darf jedoch nie ausser Acht gelassen werden, dass erst unter ihnen die schwarzen Liniennetze der Lymphgefässe aufgefunden werden. (Wenn es bei der Figurenerklärung in den Archives de physiol. etc. heisst: die gewählte Vergrösserung sei eine 800fache, so läuft diese Angabe wohl unzweifelhaft auf einen Druckfehler hinaus; 80fach dürfte richtiger sein.)

In seiner oben (5) citirten Abhandlung über die Lymphbahnen des Auges giebt SCHWALBE anhangsweise Bemerkungen über die Silbermethode in ihrer Anwendung auf die Epithelien. Er stimmt zwar mit denjenigen Beobachtern überein, welche in den schwarzen Linien die Grenzen der Zellen sehen, aber bezüglich ihrer Deutung kann er sich weder mit v. RECKLINGHAUSEN, noch mit des Auffassung des Rf. einverstanden erklären, sondern tritt mehr für AUERBACH ein, nach dessen Meinung die schwarzen Linien sich bilden auf der Oberfläche der Zellschicht in Furchen zwischen den Zellgrenzen. Zunächst giebt SCHWALBE zu, dass an gewissen Epithelien, wie an denen des Peritoneum und der Pleura an dem Vorhandensein einer besonderen Kittsubstanz nicht gezweifelt werden kann; anders verhält es sich dagegen in gewisssen Fällen, wo an Endothelhäutchen zwar die schönsten Silbernetze hervorgerufen werden können, wo es aber mit keinem Mittel gelingt, eine den schwarzen Linien entsprechende Isolation einzelner Zellen zu beweisen. Dazu kommt, dass SCHW. unter Umständen neben oder richtiger unterhalb der schwarzen Linien noch die ungefärbten Netze der Kittsubstanz wahrnehmen konnte, weshalb es ihm nicht statthaft erscheint, Kittsubstanz und Silberlinien für identisch zu halten.

In der Erklärung einer anderen Reihe von Silberbildern dagegen stimmt SCHWALBE mit dem Rf. überein, in der Erklärung derjenigen Formen, welche HÜTER als epithelioides und keratoides Bindegewebe an der Oberfläche der Gelenkkapseln beschrieben hat, welche aber auch an der Oberfläche anderer Häute nachgewiesen werden können. „Wo man aber auch durch Silberimprägnation ein epithelioides Gewebe darstellen mag, immer wird man sich durch Anwendung macerirender Flüssigkeiten, wie Jodserum oder Müller'sche Flüssigkeit, leicht überzeugen, dass hier ein wirkliches Endothel existirt." Rf. hatte das von ihm von der Oberfläche der Gelenkmembranen isolirte kernhaltige Häutchen als Epithel bezeichnet. „Der Name „Epithel" für diese Reihe von Bildungen", sagt SCHWALBE, „dürfte allerdings hier zu Missverständnissen Veranlassung geben und glaube ich, dass gerade diese Fälle zeigen, wie gut man thut, die auf die Histogenese begründete Trennung der Epithelien in Epithelien und Endothelien, wie sie von HIS in Vorschlag gebracht wurde, zu acceptiren." Da hiermit ein Verhältniss berührt ist, welches in der neueren Zeit eine entschiedene Bedeutung erlangt hat, so mag es dem Rf. gestattet sein, dem Vorstehenden eine kurze Bemerkung anzufügen. Die „Missverständnisse" sind unzweifelhaft erst dadurch erzeugt worden, dass man angefangen, neben der Morphologie gleichzeitig die Histogenese zur systematischen Eintheilung der Gewebsformen zu verwenden. Hierbei kann ganz ausser Acht gelassen werden, ob die embryologischen Forschungen wirklich in allen Einzelheiten so gesichert, dass ihre Bedeutung in dieser Richtung eine ganz zweifellose ist. Anerkannt werden muss, dass der Name Epithelien nur unter Berücksichtigung der Formverhältnisse entstanden ist, und dass eine gemeinsame Bezeichnung, die den Forderungen der Morphologie Rechnung trägt, nie entbehrlich werden wird. Von einem Endothel der Herzhöhlen kann man reden, wollte man jedoch von einem Endothel des Endocardium sprechen, so würde man nothwendigerweise falsche Vorstellungen erwecken. Ein Gleiches gilt von den Gelenkhöhlen und Gelenkmembranen, letztere als isolirbare Häute haben ein Epithel, dem ganz bestimmten Sinne nach, der mit dem Zusatze „Epi" verbunden ist. Hat man sich doch auch in der neuesten Zeit genöthigt gefunden, ein Perithel aufzustellen. Endothel und Perithel fallen beide unter den Begriff der Epithelien. Die Endothelien bilden eine Unterabtheilung der Epithelien, deren wir gar verschiedene haben, dürfen aber denselben nie gegenübergestellt werden. Uebrigens kann in der HÜTER'schen Streitfrage um so weniger von einem derartigen Missverständniss die Rede sein, als auf die Bezeichnung Endothel in der HÜTER'schen Abhandlung noch keine Rücksicht genommen werden konnte.

Die Verschiedenheit des Namens ist natürlich nur von nebensächlicher Bedeutung. SCHWALBE hat sich davon überzeugt, dass an der Oberfläche der Gelenkmembranen, der Tenon'schen Fascie u. s. w. ein kernhaltiges, aus verschmolzenen Zellen gebildetes Häutchen nachgewiesen werden kann. Dem gegenüber hält BÖHM (6), wie früher, an den Silberbildern fest; er geht sogar jetzt noch weiter, indem er an mit Silber behandelten Synovialmembranen einen offenen Zusammenhang der Blutgefässlumina mit den Saftcanälchen auf's Unzweideutigste demonstriren zu können

glaubt, wenngleich der Nachweis dieses Zusammenhanges mit anderen Methoden nicht gelang. An der Dura mater traf Böhm dieselbe Silberzeichnung der Saftcanälchen, von sehr bedeutenden Dimensionen und zu grossen Räumen mit unzweideutigem Epithel (keine Lymphgefässe) zusammenfliessend. An der Innenfläche der Dura konnte beim Kaninchen verschiedene Male eine einfache Lage platter Zellen nachgewiesen werden, beim Hunde dagegen, und beim Menschen wurde mit oder ohne Silber nie etwas von einem Epithele wahrgenommen.

Die Hüter'schen Silberbilder an den Synovialmembranen sucht auch Gerlach (7) gegen die Einwürfe des Rf. durch die Angabe zu schützen, dass man dieselben Bilder durch die aufeinanderfolgende Anwendung von essigs. Bleioxyd und Schwefelwasserstoffwasser erhalten kann. Rf. wird im nächsten Jahresbericht Gelegenheit haben, darzuthuen, was es mit den Schwefelblei-Bildern für eine Bewandtniss hat.

V. Bindegewebe, Knorpel und Knochen.

1) Ranvier, Des éléments cellulaires des tendons et du tissu conjonctif lache. Arch. de physiol. norm. et pathol. Tom. II. p. 471. Dasselbe Compt. rend. Tom. 68. p. 274 u. 1478. — 2) Breslauer, Wilhelm, Ueber die Entwicklung des fibrillären Bindegewebes. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 512. — 3) Peyraud, Études experimentales sur la régénération du tissu cartilagineux et osseux. Paris. Im Arch. de physiol. norm. et pathol. Tom II. p. 624 ist nur der Anfang der Abhandlung enthalten. — 4) Wolff, Julius, Ueber die Bedeutung der Architectur der spongiösen Substanz für die Frage vom Knochenwachsthum. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 849. — 5) Hohl, Berichtigung. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 377.

Wiederholt sind in neuerer Zeit Angaben über die zelligen Elemente des Bindegewebes gemacht worden, welche eine Umgestaltung der ganzen Lehre erwarten liessen. Einen wichtigen Beitrag in dieser Richtung liefert Ranvier (1) durch seine Untersuchungen über die Sehnen und das subcutane Bindegewebe. — In Betreff ersterer empfehlen sich die äusserst dünnen Schwanzsehnen kleiner Säugethiere, wie junger Ratten, Mäuse, Maulwürfe, die man von der ganzen Länge des Schwanzes erhalten kann, wenn man die letzten Schwanzwirbel aus ihren Bandverbindungen losreisst. Die an den Wirbeln haften bleibenden Sehnen werden an ihren Enden auf einem Objectglas mit etwas Siegellack befestigt, dann in den mittleren Partien mit Carmin gefärbt, abgewaschen und nach der Behandlung mit Essigsäure in Ameisensäurehaltiges Glycerin eingelegt. Letztgenannte Säure (1 : 100) besitzt die Eigenschaft, die fibrilläre Substanz nach längerer Einwirkung noch unter dem Deckgläschen zur Lösung zu bringen.

Untersucht man derartig vorbereitete Sehnen, nachdem man das Gewebe durch einen leichten Druck auf das Deckgläschen etwas ausgebreitet, so gewahrt man zarte, platte Zellen von Form eines Quadrates oder Rechteckes, mit mehr oder weniger stark gefärbten, gleichfalls eckigen oder runden Kernen. Die platten Zellen sind zu regelmässigen Längsreihen angeordnet, so jedoch, dass die einzelnen Zellen eingerollt durch ihre gegenseitige Verbindung enge Röhren entstehen lassen, welche die Sehnen der ganzen Länge nach durchsetzen. Jede solche Röhre hat demnach eine mittlere Längsnaht und zahlreiche Quernähte, entsprechend der Anzahl der einzelnen Zellen. Die Verbindungslinien können durch schwache Silberlösung (2 pro mille) sichtbar gemacht werden. Andere Zellen als die genannten kommen in der Dicke der Sehne nicht vor.

Bei jugendlichen Individuen sind die Zellen leichter zu demonstriren, als bei erwachsenen, weil bei letzteren die ganze Zellröhre von einem resistenten elastischen Häutchen umgeben ist. Längeres Kochen der Sehnen in Wasser macht diese elastische Membran sehr deutlich; immer muss dieselbe gespalten werden, wenn man die Zellen als Platten zur Anschauung bringen will. Die Zellröhren variiren bei verschiedenen Sehnen in ihrer Form; die stäbchenförmig erscheinenden Kerne derselben sind länger oder kürzer, durch grössere oder kleinere Zwischenräume von einander geschieden; durch abwechselnde Einschnürungen bekommt die Röhre mitunter ein perlschnurartiges Ansehen.

Die bekannten Querschnittsbilder der Sehnen kann Ranvier natürlich nicht als Ausdruck eines plasmatischen Canalsystems ansehen. Es handelt sich hierbei um Zwischenräume zwischen den einzelnen Sehnenbündeln; die Spalten, die ganze Dicke der Schnitte durchsetzend, werden begrenzt von den oberflächlichsten Lagen der Fibrillenbündel, deren eigentliche Natur noch nicht hinreichend festgestellt ist. Die Zellröhren verlaufen zwischen den Bündeln in den erweiterten Knochenpunkten des Netzes und sind bisher im Querschnitt für einfache Kerne gehalten worden. Die Oberfläche der Sehne in der Synovialscheide wird überzogen von einer Epithelschicht.

Da im Weiteren die bisher angewendeten Präparationsmethoden zur Untersuchung des subcutanen Gewebes ungenügend erscheinen mussten, verfuhr Ranvier derart, dass er beim eben getödteten Thiere, vor dem Erkalten des Körpers, vermittelst der Pravaz'schen Spritze Leimlösung von 37° C. oder Silberlösung (1 : 1000) oder Serum injicirte und so künstliche Oedeme herstellte. Natürlich muss die Injection sehr langsam vorgenommen werden. In derartig behandeltem subcutanen Bindegewebe, in dünner Schicht auf das Objectglas gebracht, ist von sternförmigen Zellen, von einem plasmatischen Canalsysteme nichts wahrzunehmen. Man sieht nur in verschiedener Richtung vorliegende Bindegewebsbündel von wechselnder Dicke, elastische Fasern und zellige Elemente. Letztere gross und platt, und alsdann den Bündeln aussen anliegend, oder als freie den Lymphkörperchen gleichwerthige Elemente. Verwendet man Carmin und Essigsäure zur Herstellung der Präparate, so zeigen sich die Bindegewebsbündel aufgebläht und von den bekannten sogenannten umspinnenden Fasern umgeben; da dieselben sich in Carmin färben, so können sie nicht elastischer Natur sein. Die ganzen Bündel sind von einer besonderen membranartigen Lage umschlossen, wie oben die Sehnenbündel, und die umspinnen-

den Fasern sind einfache Verdickungen dieser Lage. Die den Bündeln aussen anliegenden Zellen sind gross, platt von unregelmässiger Gestalt mit Fortsätzen. Sie können einander mit den Rändern berühren. Isolirt haben sie die Neigung sich zu falten; ihre Kerne gleichfalls platt sind oval und besitzen 1 oder 2 Kernkörperchen. Im Innern der Bündel kommen keine zelligen Elemente vor.

Bezüglich der Entwickelung des Bindegewebes schliesst sich BRESLAUER (2) der früher und auch neuerdings (vergl. vor. Ber.) mehrfach vertretenen Ansicht an, dass die Fortsätze embryonaler spindelförmiger Zellen direct zu fibrillärem Gewebe zerfallen.

v. NATHUSIUS verfolgte den Entwicklungsprocess des Knorpels am sprossenden Rehgehörn (I., 11) und fand, dass der hyaline Knorpel hervorgeht aus der allmäligen Verschmelzung spindelförmiger Elemente, die in sich einen runden Centralkörper, die eigentliche Knorpelzelle, einschliessen, woraus sich für ihn der Satz ergiebt, dass die Zellmembran zu mächtigeren, die Zelle im engeren Sinne umschliessenden Schichten „organisch" erwachsen kann, und dass diese Schichten, wo sie verwachsen oder scheinbar verschmolzen sind, die Grundsubstanz der Gewebe bilden können, eine Auffassung, wie sie bekanntlich auch von anderen Forschern vertreten wird (HEIDENHAIN). Vf. identificirt sonach die Knorpelzelle mit dem Dotter des Eies und die zur Grundsubstanz verschmolzenen verdickten Zellmembranen mit dem Chorion, der Zona pellucida der Eizelle. Die sich noch weiter anschliessenden Erörterungen über Muskelkerne, Speichel- und Eiterkörperchen sind dem Rf. in ihrer Bedeutung nicht vollständig klar geworden.

Dass JULIUS WOLFF mit Entschiedenheit für das interstitielle Knochenwachsthum eintritt, ist aus dem vorj. Ber. bekannt. Er kommt in der vorliegenden kurzen Abhandlung (4) darauf zurück, um durch anderweitige Betrachtungen gestützt darzuthun, „dass das interstitielle Wachsthum der ausschliessliche Wachsthumsvorgang am Knochen ist, dass am Epiphysenknorpel keine Apposition stattfindet, und dass sich hier ebensowenig Knorpel in Knochen umwandelt, als – nach eigenen früheren Untersuchungen in der Markhöhle aus Knochen Mark entsteht." Bestimmenden Werth legt WOLFF jetzt auf die eigenthümliche Architectur der Spongiosa, auf welche HERMANN MEYER zuerst hingewiesen (1867), insofern als von ihr behauptet werden muss, dass sie sich in jedem Lebensalter geometrisch ähnlich bleibt und in dieser geometrischen Aehnlichkeit schon im Fötalzustande existirt. Die Regelmässigkeit der MEYER'schen Linien könne nur dadurch erhalten bleiben, dass jedes einzelne Bälkchen der Spongiosa sich in gleicher Weise an der Expansion betheiligt, wofür der Beweis im Einzelnen natürlich nur durch ein genaueres Eingehen auf die MEYER'schen Angaben möglich ist. (Rf. kann die Bemerkung nicht unterdrücken, dass ihm die WOLFF'sche Schlussfolgerung denn doch nicht zwingend erscheint).

HOHL (5) hatte früher (Ber. f. 1866, II., 465) in der Zahnpulpa Knochenkörperchen mit eigenthümlichen Kapseln beschrieben. „Jetzt hat es sich nun unzweifelhaft herausgestellt, dass jene umkapselten Knochenkörperchen nichts anderes als Steinzellen der Birne sind", welche nur durch Mastication in die Pulpa des cariösen Zahnes gelangt sein können.

VI. Zähne.

1) Waldeyer, W., Bau und Entwicklung der Zähne. XV. Cap. d. Stricker'schen Handbuches (I, 2). — 2) Kollmann, J., Ueber das Schmelzoberhäutchen und die Membrana praeformativa. Sitzungsbr. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. I. S. 162. — 3) Derselbe, 1) Ueber Hyperdentition und Dislocation einzelner Zähne. 2) Die Interglobularräume in der Substantia eburnea der Zähne. Ibidem. S. 369 u. 376. — 4) Derselbe, Entwicklung der Milch- und Ersatzzähne beim Menschen. Leipzig. 91 SS. 2 Taf. (Abdruck aus der Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XX.) — 5) Reichert, Max, Beiträge zur Entwicklung der Zahnanlagen. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 539.

Die umfänglichere Arbeit von KOLLMANN (4) behandelt: 1) Die erste Anlage der Milchzähne. 2) Anlage der Keime für die Ersatzzähne. 3) Anlage der bleibenden Zähne. 4) Varietäten der Zähne und der Zahnbildung. 5) Schmelzoberhäutchen und Membrana praeformativa. 6) Membrana eboris. 7) Contourlinien im Zahnbein. – Da es sich aber in den einzelnen Abschnitten um eine grosse Anzahl von Einzelheiten handelt, welche mehr oder weniger ausführlich schon früher wiederholt besprochen worden sind, so muss von einem ausführlichen Referate abgesehen werden. Bezüglich der embryonalen Zahnanlage soll – gegenüber der weiter unten zu besprechenden Darstellung – nur im Allgemeinen hervorgehoben werden, dass sich KOLLMANN mit aller Bestimmtheit denjenigen Forschern anschliesst, nach deren Beobachtungen die Zahnanlage mit Hülfe zweier histologisch ganz verschiedener Gewebselemente entsteht. „Das Bindegewebe liefert die Zahnpapille und Epithelzellen der Mundschleimhaut leiten die Entstehung eines merkwürdigen Organes ein, das mit Hülfe von Abkömmlingen des Mundhöhlenepithels den harten Emailüberzug für den Zahn hervorbringt." (Schmelzkeim.) Was von den primären Zähnen gilt, gilt auch von den secundären. Jeder Zahnembryo besitzt auch ein Zahnsäckchen. Die secundären Schmelzkeime sprossen hervor aus dem s. g. Verbindungsstrange, dem Reste der primären Zahnanlage, der sich von der Spitze des Milchzahnes bis zum Mundhöhlenepithel in die Höhe zieht. Analoge, kolbenförmige Auswüchse des Verbindungsstranges bilden Epithelsprossen, welche die Entstehung überzähliger Zähne einleiten können. „Alle secundären Zahnanlagen sitzen zuerst an der medialen, nie an der lateralen Seite des Milchzahnes. Die Zellmetamorphose geht in dem secundären Schmelzkeim mit äusserster Langsamkeit vor sich. Die Zellenbrut der foetalen Mundschleimhaut erhält sich in dem Verbindungsstrang und seinen Ausläufern Jahre lang die Fähigkeit, für die Entstehung der Zähne verwendbar zu sein (Weisheitszahn, zweiter Praemolar). Die Keime für die Hyperdentition sind ebenso wie jene für ein drittes Zahnen, schon während der foetalen Periode angelegt." Uebrigens sind die allgemeinen

Vorgänge beim Menschen nicht verschieden von denen bei den Säugethieren.

Ueber die anderweitigen Resultate der KOLLMANN'schen Untersuchungen geben uns noch folgende seiner Schlusssätze Aufschluss: „Die Membrana praeformativa ist zwar als solche ein Kunstproduct und doch gleichzeitig der Jugendzustand des Schmelzoberhäutchens, das man mit Unrecht geläugnet hat.“ Die cylindrischen Zellen nämlich, von denen die Bildung des Schmelzes abhängt sind an ihrem freien, d. h. dem Zahnbein zugekehrten Ende nicht membranlos, sondern besitzen einen Deckel, welcher mit dem Schmelz fest verklebt. Nach der Vollendung des Emails bleiben diese Zelldeckel auf der Oberfläche des Zahnes sitzen, verkalken und bilden in ihrer Vereinigung das Schmelzoberhäutchen. „Die Zellen des Schmelzkeimes (Nachkommen des Malpighi'schen Schleimnetzes der Mundhöhle) machen folgende Veränderungen durch: a) in sternförmige Zellen der Schmelzpulpa, b) später bilden sie nach dem Untergang der Schmelzzellen die innerste Lage des Zahnsäckchens und erhalten Aussehen und Bedeutung junger Bindegewebszellen, welche sich endlich bei allen jenen Thieren mit einer Cementlage auf der Zahnkrone in c) Knochenzellen und Osteoblasten verwandeln.“ (!). „Membrana adamantinae und Membrana eboris werden am besten als mehrschichtiges Epithel aufgefasst. Die eine ist hervorgegangen aus Zellen des embryonalen Malpighi'schen Schleimnetzes, das andere aus Zellen des Bindegewebes. Der Schmelz entsteht nicht durch Verirdung der Schmelzzellen, sondern durch Verirdung einer von den Zellen ausgeschiedenen Substanz. — Die Zahnfaser erstreckt sich durch die ganze Länge der Zahnröhrchen und durch ihre Verzweigungen. Die Dentinzellen verknöchern nicht; das Zahnbein ist also nicht durch Verknöcherung der Dentinzellen entstanden.“ —

Wie weit die eben vorgetragene Auffassung von derjenigen abweicht, welche REICHERT (5) durch seine Untersuchungen erlangt hat, wird ersichtlich werden durch die Mittheilung einiger Sätze, welche sich in seinen „Ergebnissen“ (S. 571) zusammengestellt finden.

„Die primäre Zahnbildungsfurche kommt nicht durch einen in die Tiefe wuchernden Fortsatz des Epithels der Mundhöhlenschleimhaut (Schmelzkeim KÖLLIKER, WALDEYER), sondern dadurch zu Stande, dass das Substrat (corium) der primären Zahnwulst in zwei parallele, längsverlaufende Erhabenheiten, die Zahnwälle, auswächst. Die Epidermis richtet sich hierbei passiv nach der Gestaltung der freien Fläche, wie sie durch die Wucherung der Zahnwälle bedingt wird, und hat also nicht durch Druck auf das Corium die primäre Zahnbildungsfurche gebildet. Die Bildung der eigentlichen Anlage für die einzelnen Zähne vollzieht sich in der Weise, dass an gewissen der Zahl der Zähne entsprechenden Stellen vom Grunde der primären Zahnbildungsfurche aus im fast rechten nach Aussen offenen Winkel zu letzterer gestellte „secundäre Erweiterungen auswachsen, in welche das die primäre Zahnbildungsfurche ausfüllende Epithel sich unmittelbar fortsetzt. An dem untern Abschnitt der eigentlichen Zahnanlage bildet sich aus dem Corium der Dentinkeim mit seiner frei in den Hohlraum sich erhebenden Papille, an dem oberen das Organon adamantinae oder der Schmelzkeim. Wie der Dentinkeim, so geht auch das Organon adamant. aus dem Corium und nicht aus dem Epithelium der Mundschleimhaut hervor. Indem diese beiden Theile der Zahnanlage gegen den von der Epidermis erfüllten Hohlraum von oben und unten her einander entgegenwachsen, wird letzteres unter gleichzeitiger Abnahme des dazwischen eingeschlossenen Epithels, vornehmlich unter Hinschwinden des Stratum corneum, mehr und mehr verengt, so dass schliesslich zwischen der Papille des Dentinkeims und dem ihn nunmehr kappenförmig umgebenden Schmelzorgan nur ein aus zwei Schichten Cylinderzellen bestehendes Epithelstratum übrig bleibt, die sog. Membr. adamant. Dieselbe stellt sich späterhin als eine nur einfache Lage von Cylinderzellen dar (inneres Epithel.) (Was wird aber schliesslich aus dieser Epithellage? Rf.) Während der ersten Bildungsstadien geht das Organon adamant. nach aussen ohne scharfe Abgrenzung continuirlich in das bindegewebige Stroma der Umgebung über. In dem weiteren Verlaufe der Entwicklung wird die Zahnanlage von einer durch zahlreiche, in parallele Reihen gestellte Bindesubstanzkörperchen deutlich markirten Grenzschicht allseitig von dem Bindegewebsstroma der Umgebung geschieden, während gleichzeitig die Umwandlung des Organ. adamant. in ein auf dem Durchschnitt netzförmig sich darstellendes Gewebe vor sich geht. Die erwähnte Grenzschicht (Zahnsäckchen einiger Autoren) geht von der Basis des Dentinkeims aus aufwärts bis an die Uebergangsstelle der primären Zahnbildungsfurche zur secundären Erweiterung und kann auf einem Frontalschnitt zu der Täuschung Veranlassung geben, als ob die tiefste Zellenschicht des Rete Malpighi der in der primären Zahnbildungsfurche befindlichen Epidermis in diese Grenzschicht sich fortsetze. Wahrscheinlich ist auf diese Weise jene Ansicht entstanden, derzufolge das Organ. adamant. aus dem Epithel der Mundschleimhaut hervorgehen soll. Das Organ. adamant. besteht nicht aus sternförmigen mit einander anastomosirenden Zellen, sondern aus einem bindegewebigen Stroma, welches wie bei der Nabelschnur aus einer festeren und einer mehr gallertigen Form von unreifer Bindesubstanz construirt sich darstellt. Die festere Grundsubstanz bildet ein dünnwandiges, cavernöses Höhlensystem, das auf Durchschnitten das Bild von scheinbar strahlenförmigen mit einander anastomosirenden Zellen gewährt, wobei man die Bindesubstanzkörperchen als Kerne der angeblichen Zellen ansieht. Die gallertige Bindesubstanz stellt die an Bindesubstanzkörperchen arme Füllung der Cavernen dar, welche bei feinen Schnitten leicht abfliesst.

VII. Muskeln.

1) Krause, W., Die motorischen Endplatten der quergestreiften Muskelfasern. Hannover. 192 SS. 1 Tfl. 77 Holzschn. — 2) Heppner, C. L., Ueber ein eigenthümliches optisches Verhalten der quergestreiften Muskelfasern. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 137. — 3) Hensen, V., Nachträgliche Bemerkungen über die Structur der quergestreiften Muskeln. Arbeiten aus dem Kieler physiol. Institute. Kiel. — 4) Wagener, G. R., Die Entwicklung der Muskelfaser. IV. 24 S. 3 Tfl. Marburg u. Leipzig. — 5) Schweiger-Seidel, F., Das Herz. VII. Cap. des Stricker'schen Handb. (I. 2.). — 6) Schwalbe, G., Ueber den feineren Bau der Muskelfasern wirbelloser Thiere. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 205. — 7) Ratzel, Fr., Histologische Untersuchungen an niederen Thieren. Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XIX. S. 257. — 8) Lipmann, Heinrich, Die Nerven der organischen Muskeln. Inaugural-Dissertation. Berlin. — 9) Tolotschinoff, Ueber das Verhalten der Nerven zu den glatten Muskelfasern der Froschharnblase. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 509. — 10) Hertz, H., Zur Structur der glatten Muskelfasern und ihrer Nervenendigung in einem weichen Uterus-Myom. Arch. für pathol. Anat. Bd. 46. S. 235. — 11) Engelmann, Th. W., Zur Physiologie des Ureter. Arch. für Physiol. Bd. II. S. 243.

Das vorliegende Werk von W. Krause (1), welches in seiner ersten Abtheilung die Lebensgeschichte seines Vaters, des bekannten Anatomen C. Krause bringt, enthält die aus früheren Berichten bereits bekannten Ansichten des Vf. über den Bau des Muskelgewebes und die Endigungsweise seiner Nerven. Bezüglich der quergestreiften Muskelfasern lässt er nur für die Wirbellosen die Lage der Endplatte innerhalb des Sarkolemma gelten.

Wie im vorigen Ber. mitgetheilt, fanden Krause und Hensen in den hellen und dunkelen Querbändern der Muskelfasern bisher unbeachtet gebliebene Querlinien resp. Mittelscheiben. Ersterer sah sie in der isotropen, Letzterer in der anisotropen Substanz und da diese Differenz trotz wiederholter Erörterung noch nicht ausgeglichen, so sollte man fast glauben, dass in beiden Fällen wirklich Verschiedenes zur Beobachtung gekommen sei. Heppner (2) sucht die Schwierigkeiten dadurch zu überwinden, dass er die Erscheinungen, welche beide Beobachter vor sich gehabt, auf gleiche Weise durch Spiegelung des Lichtes bedingt sein lässt, indess kann man doch nicht sagen, dass dieser Versuch einer Erklärung ein glücklicher, besonders nach der Kritik, welche ihm von Hensen (3) zu Theil geworden. Nach Heppner „ist die Mittelscheibe Hensen's, sowie die Querlinie Krause's nichts Anderes als die schwächer lichtbrechende isotrope Zwischensubstanz, die Querscheibe Hensen's, sowie die Muskelkästchenflüssigkeit Krause's sind Producte der Spiegelung."

Auch Krause dürfte mit dieser Erklärung schwerlich zufrieden sein, wenngleich derselbe die in den dunkeln, anisotropen Substanzschichten auftretenden Querlinien als optischen Effect bezeichnet. Der definitive Entscheid in dem Widerstreit der Meinungen steht noch bevor.

Hensen, welcher Gelegenheit hatte einen Myoryctes Weismanni in der lebenden Muskelfaser eines Frosches sich bewegen zu sehen, erhielt dadurch den Eindruck, als ob der Inhalt der Faser eine weiche gallertartige Masse, nicht aber eine Flüssigkeit (Kühne) sei. Die Theilchen pendulirten allerdings hin und her aber ähnlich, wie dies in weicher Leimgallerte suspendirte Partikelchen thuen, wenn man den Behälter erschüttert.

Genauer als früher sind die Angaben Krause's über die glatten Muskelspindeln, wonach auch an ihnen Querlinien zu beobachten, welche durch die ganze Dicke hindurchgehen, aber in grösseren Abständen von einander (0,018 Mm.) verlaufen, so dass auf eine einzelne Muskelzelle nur 6–9 derselben kommen. In Analogie mit der quergestreiften Muskelfaser besteht sonach jede glatte Muskelzelle aus einer einzigen Reihe von 7–10 Muskelkästchen. Gerade im Gegensatz hierzu ist es für Wagener (4) „nicht mehr zweifelhaft, dass die glatte Muskelfaser oder Muskelzelle einem Muskelprimitivbündel entspricht, d. h. insoweit auch sie ein Aggregat von Fasern darstellt."

Wenn daher für Wagener die Fibrille das Primitivelement des Muskelgewebes ist, — eine Auffassung, die er schon früher vertrat und gegen welche neuerdings Schwalbe (6) seine Beobachtungen geltend macht — so stützt er sich jetzt auf seine Untersuchungen über die Entwickelung des Muskelgewebes, deren in diesem Ber. 1867. I, 75 bereits einmal gedacht wurde. Nach 24 stündiger Bebrütung sieht man beim Hühnchenembryo am Rücken feine parallel laufende Fäden über die Wirbelplatten vom oberen zum unteren Rande hingespannt. Sie zerreissen leicht, ziehen sich zurück und lassen eine umhüllende isolirbare Scheide erkennen, werden aber doch durch einfachen Druck leicht zu dickeren Fäden zusammengeschweisst. Indem bei fortschreitender Entwickelung das Lager der Fädchen an Dicke zunimmt, beginnt an den Ansatzstellen eine Wucherung von Embryonalzellen, welche zwischen die Fädchen eindringend, diese zu einzelnen Bündeln zusammenfasst. Die wuchernden Embryonalzellen werden zum Sarkolem der Bündel, die andererseits in ihrem Innern mit einer körnigen, kernhaltigen Masse, den Resten der zuerst vorhandenen Embryonalzellen, ausgefüllt sind. Din centrale Masse wird allmälig durch neu gebildete Fibrillen verdrängt. Auch am Darme von Hühnerembryonen lässt sich erkennen, dass die Entstehung der Primitivfibrillen innerhalb einer von Embryonalkernen durchsetzten Grundsubstanz das Primäre ist, und dass die Muskelfaserzelle sich als ein durch Scheiden von den Nachbarn abgetrenntes Faserbündel herausstellt. Inwieweit in Betreff dieser Scheiden die Muskelzellen an verschiedenen Stellen des Körpers verschieden, wird an den Arterien, ausführlicher an den Muskeln der Iris und des Corpus ciliare gezeigt.

Den bereits zahlreich vorhandenen Arbeiten und Einzelangaben über Form und Bau der Muskelfasern bei wirbellosen Thieren schliessen sich einige neuere an. Was zunächst Schwalbe betrifft, so beschäftigen ihn weniger die Formverhältnisse (welche er durch die Arbeiten von Weismann für genügend festgestellt erachtet) als vielmehr der feinere Bau der Muskelfasern, welcher im Wesentlichen nur an frischen Ob-

jecten in genügender Weise erkannt werden kann. Bezüglich der allgemeinen Verhältnisse nimmt SCHWALBE Gelegenheit, wie dies auch RATZEL thut, sich gegen die WEISMANN'sche Lehre von den zwei scharf getrennten Muskeltypen auszusprechen.

Von den Einzelheiten der Arbeit können nur folgende kurze Erwähnung finden. Bei den Coelenteraten finden wir spindelförmige Fasern, an denen der Kern eingebettet in eine hügelartig hervorragende körnige Masse seitlich ansitzt. Es sind Andeutungen vorhanden, dass es sich in diesen Fällen gleichfalls um ein Aufrollen der isolirten Fasern handelt, wie dies nach SCHWALBE bei den glatten Muskelzellen der Säugethiere vorkommt (vorjähr. Ber.). Besondere Beachtung verdienen die Muskeln der Echinodermen, vor allen die Interambulakralmuskeln von Opiothrix fragilis, indem die mit einem Sarkolem umgebenen, am Rande kernführenden Muskelfasern nicht quer sondern schräggestreift sind, da die quadratischen Fleischprismen so gestellt sind, dass ihre Diagonalen mit der Längs- und Queraxe der Faser zusammenfallen. Es entsteht so eine doppelte Schrägstreifung der Faser.

Mannichfach gestalten sich die Formverschiedenheiten der Muskelfasern bei den Würmern. 1) finden sich bei den Turbellarien, Cestoden und Trematoden bandartige homogene Fasern ohne Kern. 2) Bei Nematoden und Hirudineen bestehen die contractilen Elemente aus einer den Kern umschliessenden Marksubstanz und einer in radiär gestellte Blätter zerfallenden Rindensubstanz. Die Röhre ist nicht in allen Fällen vollkommen geschlossen. An der körnigen Marksubstanz vermochte SCHWALBE die mikrochemische Reaction des Glycogen's nachzuweisen, wie dies vom Inhalte der embryonalen Muskelröhren der Wirbelthiere bekannt ist. Die einzelnen Blätter der Rindensubstanz können identificirt werden mit den bandartigen Fasern der vorerwähnten Gruppe. 3) Bei den Gephyren (Phascolosoma) bestehen die Muskelfasern aus einer peripheren dicken Rinde und einem centralen Markstrange mit Kern. Erstere ist frisch vollkommen homogen, zerfällt aber bei Einwirkung von Reagentien leicht in Fibrillen. 4) Chaetopoden. Die Borstenwürmer haben Muskelfasern mit contractiler Rinden- und körniger Marksubstanz. Sehr deutlich ist in einzelnen Fällen das Aufrollen der Röhren, so dass platte, bandförmige Gebilde entstehen. Zur Wahrnehmung kam auch (bei Arenicola) eine analoge doppelte Schrägstreifung, wie früher beschrieben, aber keine Zusammensetzung aus Fibrillen. Die Muskelfasern von Lumbricus terrestris zeichnen sich dadurch aus, dass der Kern auf der Oberfläche liegt; bei ihnen ist, wenn auch schwieriger, die doppelte Schrägstreifung gleichfalls wahrzunehmen.

Die Mollusken endlich besitzen zum Theil Muskelfasern von sehr einfachem Bau. Die Schliessmuskeln der Lamellibranchiaten treten in 2 schon macroscopisch unterscheidbaren Formen auf. In den ein sehniges Aussehen darbietenden Muskelpartien haben die Fasern ausgesprochene fibrilläre Structur ohne Marksubstanz. Die Kerne liegen peripherisch. Die zweite Art der Fasern, die bei den Schliessmuskeln in Betracht kommt ist doppelt schräg gestreift. Bei den Gasteropoden finden wir wieder Muskelröhren mit Rinden- und Marksubstanz, erstere zum Theil mit doppelter Schrägstreifung, zum Theil ohne dieselbe, auch ohne fibrilläre Differenzirung.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Formen der Muskelfasern sind zum Theil sehr gering und sämmtlich, wie Rf. glaubt, auf eine Urform zurückzuführen. Es handelt sich nicht um verschiedene Grundformen, sondern um verschiedene Zwischenformen der Entwicklung, welche schwerlich zu einer systematischen Eintheilung verwerthet werden können, wie dies doch geschehen ist. So unterscheidet SCHNEIDER in dieser Hinsicht Holo-, Mero- und Platymyarier und RATZEL (7) beschreibt bei den Oligochaeten (Gruppe der Borstenwürmer) drei Arten von Muskeln, welche den Körpermuskelschlauch zusammensetzen, und bezeichnet sie folgendermassen: „a) Nematoide Muskeln; sehr nahe verwandt den Muskeln der polymyaren Nematoden, wie sie von SCHNEIDER, WEISMANN u. A. beschrieben und abgebildet wurden. Der Querschnitt des fibrillären Theils ist nur an wenigen Stellen eine vollkommen geschlossene Linie; so meist an den äussersten Spitzen der Zellen, oder wie in den Zellen des Kopftheiles auch auf grössere Strecken, sonst ist der fibrilläre Theil offen. Gegen die Mitte der Muskelzellen ist diese Oeffnung am grössten und die fibrilläre Substanz schlägt sich beiderseits nach aussen um, die „natürlich" vom Sarkolemma umschlossene Muskelsubstanz quillt mächtig hervor und schwillt zu eigenthümlichen Bläschen an (normaler Weise? Rf.). b) Hirudineen-Muskeln: Scharfe Scheidung in körnige Axen- und homogene Rindensubstanz. c) Einfache Muskelfasern; Bandartige, mehr oder weniger platte Elemente ohne Unterschied von Mark- und Rindensubstanz."

Bezüglich der vergleichenden Histologie der Muskelfasern wolle man noch ferner beachten die Arbeiten von SCHNEIDER, GRENACHER, CLAPARÈDE, sämmtlich enthalten in der Zeitschr. für wissensch. Zoologie 19. Bnd., S. 284, 287 u. 563, denen sich noch Einzelangaben in anderen wissenschaftlich zoologischen Abhandlungen anschliessen.

Die von FRANKENHÄUSER aufgestellte und von ARNOLD modificirte Lehre von der Verbindung der glatten Muskelzellen mit den Nervenfasern unter Vermittlung der Kernkörperchenfäden fand einen Anhänger in LIPMANN (8). Er sagt selbst, dass seine Arbeit in dieser Beziehung nichts Neues von Belang bringt. Weniger glücklich als LIPMANN war TOLOTSCHINOFF (9), indem er speciell an den Muskelfasern der Froschharnblase niemals Bilder erhalten konnte, wie sie ARNOLD abbildet. Die feinsten Endfäserchen der Nerven verlaufen auf oder zwischen den Muskelzellen, mitunter dicht an den Contour eines Kernes herangedrängt, jedoch ohne Verbindung mit demselben. Ueber die wirkliche Endigungsweise erlangte Vf. keine klare Vorstellung.

Eingehender noch und bestimmter spricht sich

ENGELMANN (11) über die Angaben ARNOLD's aus. Von ihm wurde hauptsächlich der Ureter des Kaninchens zur Untersuchung verwendet, aber zur Controlle der dort gewonnenen Resultate auch die Froschharnblase herbeigezogen. Für beide Fälle blieben keine Zweifel darüber bestehen, dass die von ARNOLD gegebene Beschreibung der Nervenendigung unrichtig sei. Ein feinmaschiges, die Kerne durchsetzendes Netz von Nervenfasern konnte nicht aufgefunden werden, vielmehr liefen die vom Grundplexus innerhalb der Adventitia des Ureter in die Muscularis eindringenden dünnen Faserbündelchen schliesslich in 0,0001 Mm. dicke Fäserchen aus, welche nach kurzem Verlaufe, wobei sie sich oft noch ein- oder mehreremal theilen, ziemlich plötzlich zwischen oder in den Muskelfasern zu endigen schienen. Die Anzahl der darstellbaren Nervenendigungen fand ENGELMANN viel kleiner, als die der glatten Muskelfasern, derart, dass auf etwa 25, an vielen Stellen erst auf 50 Muskelzellen eine Nervenendigung kommt. Körnchenartige Gebilde, welche zwischen den Muskelzellen vorkommen, sind erstens nicht constant, hängen zweitens mit den Nerven nicht zusammen und erweisen sich drittens in ihren optischen und chemischen Eigenschaften als Fett.

In Bezug auf das Zustandekommen der Muskelcontractionen, besonders in Rücksicht auf die peristaltischen Bewegungen legt ENGELMANN noch auf zwei Punkte besonderes Gewicht: 1) auf das Fehlen der Ganglienzellen in den Nervenzweigen des Ureters (da sich diese Gebilde nur am Nierenbecken und in der Nähe der Harnblase finden) und 2) darauf, dass bei der Untersuchung des ganz frischen Gewebes eine Abgrenzung der einzelnen Muskelzellen nicht nachweisbar ist, dass vielmehr die ganze Muskelschicht eine scheinbar zusammenhängende Masse bildet. Vf. schliesst aus der Gesammtheit seiner Beobachtungen: „Das peristaltische und antiperistaltische Fortschreiten der Bewegung kommt dadurch zu Stande, dass die Erregung ohne Vermittlung von Ganglienzellen und Nervenfasern direct von Muskelzelle auf Muskelzelle fortgepflanzt wird."

Hierüber, sowie über anderweitige physiologische Erscheinungen wird an einer anderen Stelle dieses Ber. ausführlicher gehandelt werden.

Unter den muskulösen Elementen, aus denen eine bei einer Frau durch die Vagina abgegangene Geschwulst zusammengesetzt war, fand HERTZ (10) die verschiedensten Stadien der Entwicklung; in die Kerne der Zellen fast ausnahmslos 1 oder 2 stark lichtbrechende Körperchen eingelagert. Ausserdem sah HERTZ mit den Kernen in Verbindung zarteste Fädchen mit feinen Körnchen besetzt. Er ist geneigt dieselben für nervös zu halten, ohne den Zusammenhang mit Nervenfasern nachgewiesen zu haben. Nie jedoch traten diese feinen Fädchen mit den grösseren, glänzenden Kernkörperchen in Verbindung.

Noch anders gestalten sich schliesslich die fraglichen Verhältnisse nach EBERTH (I., 12). An den glatten Muskelzellen, welche in der Froschhaut zu Bündeln aneinander gelagert, die Haut senkrecht durchsetzen, treten die Nervenendfäserchen nicht mit dem eigentlichen Zellkörper in Verbindung, sondern gehen über in das untere fadenförmige Ende der einzelnen Spindelzellen.

VIII. Nervensystem.

1) Arndt, Rudolf, Studien über die Architektonik der Grosshirnrinde des Menschen. III. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 317. — 2) Roth, M., Zur Frage von der Bindesubstanz in der Grosshirnrinde. Arch. für pathol. Anat. Bd. 46 S. 243. — 3) Eberth, C. J., Ueber die Blut- und Lymphgefässe des Gehirns und Rückenmarks. Arch. für pathol. Anat. Bd. 49. S. 48. — 4) Obersteiner, Heinrich, Beiträge zur Kenntniss vom feineren Bau der Kleinhirnrinde, mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung. Sitzungsb. der Wiener Akad. LX. Abtheil. II. — 5) Meynert, Theodor, Neue Untersuchungen über den Bau der Grosshirnrinde und seine örtlichen Verschiedenheiten. Referat über die frühere Arbeit des Vfs. in der Viertelj. für Psychiatrie. Oest. medic. Jahrb. S. 13. — 6) Masius und van Lair, Anatomische und functionelle Wiederherstellung des Rückenmarks beim Frosch. Centralbl. für die med. Wissenschaft. S. 609. — 7) Grandry, De la structure intime du cylindre de l'axe et des cellules nerveuses. Journ. de l'anat. et de la physiol. Tome VI. p. 289. — 8) Koschewnikoff, A., Axencylinderfortsatz der Nervenzellen im kleinen Hirne des Kalbes. Ebenda S. 332. — 9) Derselbe, Axencylinderfortsatz der Nervenzellen aus der Grosshirnrinde. Ebenda S. 374. — 10) Hoffmann, C. K., Over den histologischen Bouw der Gangliencellen. Nederl. Arch. voor Genees- en Naturkunde IV. p. 380. — 11) Svierczewski u. Tomsa, Zur Physiologie des Kernes und Kernkörperchens der Nervenzellen des Sympathicus. Centralbl. für die med. Wissensch. S. 641. — 12) Rouget, Ch., Mémoire sur les corpuscules nerveux, qui se rencontrent à l'origine des nerfs sensitifs dans les papilles de la peau et des muqueuses. Arch. de physiol. norm. et pathol. Tom. I. p. 591. — 13) Michelson, Paul, Zur Histiologie der Vater-Pacini'schen Körperchen. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 145. Dasselbe Inaugural-Dissertat. Königsberg. — 14) Grandry, M., Recherches sur les corpuscules de Pacini. Journ. de l'anat. et de la physiol. p. 390. — 15) Derselbe, Recherches sur la terminaison des nerfs cutanés. Ebenda p. 393. — 16) Goujon, E., Sur un appareil de corpuscules tactiles situé dans le bec des perroquets. Ebenda p. 449. — 17) v. Luschka, Hubert, Die Schleimhaut des Cavum laryngis. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 126. — 18) Lindemann, A., Ueber die Nerven der Kehlkopfschleimhaut. Zeitschr. für rat. Med. Bd. 36. S. 148. — 19) Lipmann, H., Ueber die Endigung der Nerven im eigentlichen Gewebe und im hinteren Epithel der Hornhaut des Frosches. Arch. für pathol. Anat. Bnd. 48. S. 218. — 20) Tomsa, W., Nerven der Blutgefässcapillaren. Centralbl. für die med. Wissensch. S. 562. — 21) Bidder, F., Die Nervi splanchnici und das Ganglion coeliacum. Arch. für Anat. und Physiol. S. 472. — 22) Tyson, James, Note on the distribution of nerves to the vessels of the connective tissue in the hilus of the pig's kidney, and on the ganglia found in connection with these nerves. Amer. Journ. of med. Sc. p. 395. — 23) Reinert, H., Ueber Ganglienzellen der Prostata. Zeitschr. für rat. Med. Bd. 34. S. 194.

Die dieses Mal mitzutheilenden Studien ARNDT's (1) schliessen sich unmittelbar an die früheren unter gleicher Bezeichnung vorgetragenen an. Zwar beziehen sich die neueren Untersuchungen nur auf Thiergehirne, aber ihre Resultate können ohne Weiteres verwendet werden zur Vervollständigung dessen, was die Beobachtungen am Menschenhirne lehrten, da es sich nicht um den Bau der fertigen Hinrinde handelt, sondern um die Entwickelung der centralen Ganglienkörper und um die Bedeutung der sogen. körnig-fasri-

gen Substanz, welche bei Menscheu uud Thieren eine gemeinsame.

Bezüglich der körnig-fasrigen Substanz wurde zunächst vom Vf. durch sorgfältige Ueberwachung und Variirung der Untersuchungsmethode von Neuem bestätigt gefunden, dass es sich nicht um ein Gerinnungsproduct handelt, sondern dass ein präexistirendes Gebilde vorliegt. Höchstens die den Reisernetzen anhaftenden Körnchen sind vielleicht als postmortale Erscheinungen anzusprechen. Ueberdies wird das Reisernetz im Laufe der Entwickelung immer deutlicher; die Gehirne von Kaninchen desselben Wurfes von Tag zu Tag untersucht, lassen am ersten Tage nur Spuren der Fadenbildung, am dritten schon wirkliche scharf begrenzte Fäden erkennen. Jetzt beginnt auch die Anordnung der Fäden zu Ganglienkörpern und Nervenfasern. Alle nervösen Formelemente des Gehirns sind auf die körnig-fasrige Substanz zurückzuführen: Die Fäden derselben werden stärker, verschmelzen mit einander und bilden um die Kerne Ganglienkörper mit ihren Fortsätzen. Die centralen Fortsätze wurzeln mit ihren Verästelungen in der körnig-fasrigen Masse, aus der sich Alles gebildet hat, und die deshalb als ein in bestimmter Richtung reizungsfähiges Gewebe anzusehen ist, während die peripheren ungetheilten Fortsätze in den Axencylinder einer Nervenfaser übergehen.

Im Weiteren nun ist der Vf. bestrebt nachzuweisen, dass die geschilderten Vorgänge doch nicht ganz ausserhalb der Cellular-Metamorphose stehen, wie es bei der ersten Betrachtung erscheint, dass sie also den bekannten Anschauungen von der Entwickelung der Gewebe nicht widersprechen. Man hat nur die Kerne mit dem zugehörigen Theile der kernig-fasrigen Substanz als Zellen anzusehen, deren Protoplasma schon zu bestimmten Zwecken modificirt ist, als Zellen, die in einem vorläufig nicht hinreichend festgestellten Verhältnisse zu den spindelförmigen Embryonalzellen stehen. Hiernach können aber die Ganglienkörper nicht als einfach umgewandelte Embryonalzellen angesehen werden, da zu ihrer Bildung nur der centrale Theil der Zellen verwendet wird, während die peripherischen Lagen, mit einander zusammenfliessend, die interganglionäre, körnig-fasrige reizungsfähige Substanz, das „terminale Fasernetz“ bilden.

Macerirte Roth (2) Kalbshirne mehrere Tage in dünnen Lösungen von doppelt chromsaurem Kali und isolirte alsdann die Gefässe, so blieben an denselben ziemlich regelmässig feine Fäserchen haften, blass, feinkörnig, bis 0,03 Mm. lang, von der Gefässwand mit trichterförmigen Verdickungen entspringend, einfach oder mitunter zu einer kernhaltigen Sternzelle gruppirt. An Schnitten von Gehirnen, die mit Osmiumsäure behandelt sind, sieht man diese Fäserchen den die Gefässe umgebenden Lymphraum radiär durchsetzen und demnach eine Verbindung herstellen zwischen den Gefässen und der Wand des Lymphraumes, welche (auf Querschnitten deutlich) von einer verdichteten Zone des Schwammgewebes abgegrenzt wird. Die Radiärfasern, welche in dem feinen Netzwerke der Spongiosa spurlos verschwinden, fand Roth im menschlichen Gehirne nie mit Kernen oder Zellen in Verbindung, während dies, wie schon erwähnt, bei dem Kalb der Fall ist. Von einer membranösen, endothelialen Auskleidung des Lymphraumes kann nicht die Rede sein, ebensowenig hier wie in den epicerebralen Lymphräumen, die sich bezüglich der Radiärfasern im Wesentlichen ebenso verhalten. Diese Beobachtungen aber im Allgemeinen sind geeignet darzuthun, dass auch neben den Blutgefässen in der Gehirnrinde ein gewisser Theil ächter Bindesubstanz vorhanden ist, der ohne nachweisbare Grenzen in die eigentliche Spongiosa übergeht.

Dasselbe Verhältniss der Gerüstfasern zu der Wand der perivasculären Räume und der Blutgefässe erkennt auch Eberth an (3), jedoch lässt er die Fasern in Verbindung stehen mit dem Epithele, das sich in Form eines dünnen, aus einzelnen Abtheilungen bestehenden Häutchens (Perithel) an allen Gefässen des Gehirns und Rückenmarks, mit Ausnahme der feinsten Capillaren auffinden lässt. Ein besonderes Epithel an der Wand der perivasculären Räume ist nicht vorhanden.

Obersteiner (4) behandelt in entwickelungsgeschichtlicher Beziehung mehr die topographischen Verhältnisse der Kleinhirnrinde. Er unterscheidet beim Neugeborenen fünf Schichten, die durch allmälige Umwandlung die bekannten Schichten des Erwachsenen ergeben. Ausführlicher werden noch die grossen Ganglienzellen (Purkinje'schen Zellen) nach Form und Vertheilung ihrer Ausläufer geschildert: Die verzweigten Fortsätze treten durch ihre Verästelungen in Verbindung mit den kleinen Zellen der grauen Schicht, welche ausserdem mit Nervenfasern zusammenhängen, die direct durch die rostbraune Schicht hindurchtreten. Die Körner letztgenannter Schicht sind doppelter Art, theils fein granulirte Kerne, theils helle Zellen mit deutlichen Kernen, welche allein Nervenfasern Ursprung geben.

Wenn Masius und van Lair (6) bei Fröschen Stücke des Rückenmarkes von 1—2 Mm. Länge ausschnitten, hauptsächlich in der Lendengegend mit Verletzung des Ursprungs der Wurzeln des Plexus ischiadicus, so kehrten unter günstigen Umständen nach einiger Zeit nicht nur die willkürlichen Bewegungen wieder, sondern auch, wenngleich länger (mindestens 6 Monate), nachher die Sensibilität und die Reflexerregbarkeit. Der anatomische Zusammenhang des durchschnittenen Rückenmarkes stellte sich dadurch wieder her, dass zwischen beiden Stümpfen ein gallertiges Gewebe sich ausbildete, welches multipolare Nervenzellen und Remak'sche Fasern, später auch markhaltige Fasern enthielt. Genauere histologische Angaben liegen bis jetzt nicht vor. Der Neubildung des Nervengewebes gingen vorher degenerative Vorgänge an den Stümpfen, Zerfall der Markscheiden der Fasern und pigmentartige Degeneration der Zellen. Der obere und untere Markstumpf verhielten sich insofern verschieden von einander, als ersterer beträchtlich ver-

dickt wurde, während sich der andere zu einem conischen Zapfen verdünnte.

Koschewnikoff behandelt die Nervenzellen des grossen und kleinen Gehirnes in ihren Beziehungen zu den markhaltigen Nervenfasern (8 und 9). Die grossen Ganglienzellen im Kleinhirn, welche in einer Reihe zwischen der Körnerschicht und der oberflächlichen Schicht der grauen Substanz gelagert sind, fand er beim Kalbe einfach nach dem Deiters'schen Schema gebaut. Durch Maceration des frischen Hirnes in verdünnter Lösung von chromsaur. Kali gelang es, die nach dem Centrum zu gerichteten Fortsätze in grösserer Ausdehnung isolirt zu erhalten (0,190 – 0,281 Mm. bei der Grösse des Zellkörpers von 0,048 Mm.), und zweimal den zweifellosen Uebergang in eine markhaltige Faser zu beobachten. Bei gleichem Präparatiosverfahren gelang es demselben Beobachter auch im Grosshirne eines an eitriger Meningitis zu Grunde gegangenen Menschen einen Nervenzellenfortsatz bis zum Uebergang in eine markhaltige Nervenfaser zu verfolgen: Es handelt sich um eine isolirte grössere pyramidale Ganglienzelle aus dem rechten Stirnlappen, deren nach aussen gerichteter Spitzenfortsatz einzelne Abzweigungen erkennen liess; während von fünf an der Basis entspringenden Fortsätzen der mittlere (0,151 Mm. lang) unverästelt in einer Entfernung von 0,099 Mm. vom Zellkörper sich mit einem Myelinlager bedeckte. Weiterhin verschwand das Mark wieder und die Faser gewann von Neuem das Ansehen eines reinen Axencylinders. Der eigentliche Axencylinderfortsatz der Ganglienzellen des Grosshirnes würde demnach auch hier nach Innen zu gerichtet sein. (Für Meynert gegen Arndt. Vergl. die früheren Ber.)

Während man in neuerer Zeit mit grossem Nachdruck die fibrilläre Structur des Axencylinders und der Substanz der Ganglienkörper betont, beschreibt Grandry (7) eine bei Anwendung der Silberlösung nach besonderer Vorschrift hervorgehende exquisite Querstreifung, wie sie beim Axencylinder schon früher von Frommann gesehen wurde. Die Untersuchungen wurden angestellt am Ganglion Gasseri, Rückenmark, Gross- und Kleinhirne vom Ochsen und am Sympathicus und Ischiadicus des Frosches der Art, dass die ganz frisch herausgenommenen Organe, in Stücke von 1–1½ Cm. getheilt, eingelegt wurden in eine Höllensteinlösung von 1:400. Unter Abhaltung des Lichtes bleiben sie darin liegen 5 Tage, dann dem Lichte ausgesetzt noch weitere 2–3 Tage. Von den an der Oberfläche gefärbten Stücken, in die das Silber etwa 2 – 3 Mm. tief eingedrungen ist, werden alsdann Zerzupfungspräparate angefertigt, aber auch Schnitte nach der Erhärtung in Alcohol.

Die Axencylinder, sei es dass sie nackt oder in einer Faser eingeschlossen vorliegen, zeigen bei Anwendung der angegebenen Methode eine deutliche Querstreifung, vergleichbar derjenigen an den willkührlichen Muskeln, indem sie in ihrer ganzen Dicke gebildet werden aus abwechselnd hellen und dunklen Scheiben. Die Dicke derselben ist verschieden, jedoch unabhängig von der Breite des Axencylinders selbst; sie schwankt zwischen 0,001 und 0,005 Mm. Die dunkelen Streifen erscheinen entweder gleichmässig gefärbt oder granulös, punktförmig, die hellen Streifen sind ganz ungefärbt oder nur leicht gebräunt. Bei Biegungen des Axencylinders verändern die Streifen ihre gegenwärtige Lage entsprechend der Krümmung; durch Druck und Zug lassen sie sich unregelmässig verlagern, auch vollständig isoliren.

Ausser der Querstreifung macht sich, wenngleich seltener, eine Längsstreifung bemerkbar, und wenn sich günstigsten Falles beide combiniren, zeigt die Oberfläche des Axencylinders eine deutliche quadratische Zeichnung. – Hiernach schliesst der Verf. aus seinen Beobachtungen auf eine analoge Zusammensetzung des Axencylinders, wie die ist, welche bei den quergestreiften Muskelfasern angenommen wird, bei denen ja auch Querscheiben und Fibrillen dargestellt werden können, indess bemerkt er ausdrücklich, dass der Axencylinder dem polarisirten Lichte gegenüber nicht dasselbe Verhalten zeigt, wie die Muskelfaser.

An den Nervenzellen schliesslich und ihren Fortsätzen tritt ganz dieselbe Querstreifung auf, wenn man genau die gegebenen Präparationsvorschriften einhält, und zwar gilt dies von den Zellen des Ganglion Gasseri, der Vorderhörner des Rückenmarkes und vom Boden des IV. Ventrikels. Die Streifen gleichfalls 0,001–0,005 Mm. dick sind im Allgemeinen von derselben Beschaffenheit. Parallel zu einander sind sie der Hauptsache nach senkrecht gestellt zur Längsaxe der Zelle, ohne dass in dieser Beziehung eine ganz bestimmte Regel vorhanden. Der Kern hat auf die Streifung keinen Einfluss. Auch an den Ganglienzellen kann eine doppelte Streifung, längs und quer, zur Beobachtung kommen.

Bidder (21) sah mitunter an Goldpräparaten die Fortsätze der Ganglienzellen (Ganglion coeliacum) und auch markhaltige Fasern deutlich quergebändert, und schliesst daraus, dass das Goldchlorid unter Umständen ganz ähnliche Veränderungen hervorzurufen im Stande ist, wie das Argent. nitric. bei Frommann und Grandry.

Von Angaben über Kernkörperchenfäden, Verbindung des Axencylinders der Ganglienzellennervenfasern mit dem Kerne resp. dem Kernkörperchen findet sich bei Grandry nichts, dagegen scheint Hoffmann (10) bezüglich derartiger Beobachtungen noch glücklicher gewesen zu sein als seine Vorgänger, wenigstens lassen die seiner Abhandlung beigegebenen Abbildungen an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig. Betrachtet man solche Bilder, so erscheint es wirklich unbegreiflich, wie so viele bewährte Forscher auf diesem Gebiete sich vergeblich bemühten. Besondere neue Methoden kamen nicht zur Anwendung. An Ganglienzellen des peripherischen, wie des centralen Nervensystems, vermochte H. mehrfach den Axencylinder der zutretenden Nervenfaser deutlich bis zum Kernkörperchen zu verfolgen, ja aus dem Gehirne erhielt er sogar isolirte Kerne mit anhängendem Axencylinder. Wann werden derartige Abhandlungen aus unserer Litteratur verschwinden?!

Das vermeintliche Angebundensein der Kernkörperchen an Fäden und Axencylinder verhindert übrigens nicht eine Bewegungsfähigkeit derselben, denn SVIERCZEWSKI (11) behauptet, dass er sich von Ortsveränderungen der Kernkörperchen überzeugt habe an Ganglienzellen aus dem Sympathicus vom Frosche, welche möglichst frisch in Froschblutserum, Lymphe oder Augenkammerflüssigkeit isolirt waren. Die Bewegungen waren ungleich deutlich, wurden durch Wasserzusatz beschleunigt und boten den Anschein von Molecularbewegungen. Bei Einwirkung verschiedener Gase O, H, CO_2 änderte sich gleichzeitig mit dem Kerne auch das Kernkörperchen. Verfasser beschreibt schliesslich noch die Eintrocknungsphänomene am Kernkörperchen, sowie das Entstehen und Wachsen von Körnchen im Kerne, also auch hier nur Erscheinungen, die als postmortale mit physiologischen Vorgängen wohl schwerlich etwas zu thun haben.

Die PACINI'schen Körperchen der Vögel (Ente und Gans) zeichnen sich nach GRANDRY (14) durch die Structur des Innenkolbens aus, indem dieser die von LEYDIG (vorj. Ber.) beschriebene Eigenthümlichkeiten darbietet und reihenweis gelagerte rundliche oder quadratische Körperchen erkennen lässt. Doch kommen, wie dies noch GOUJON (16) hervorhebt, auch einfachere Formen vor, welche mehr den Tastkörperchen vergleichbar.

In den VATER-PACINI'schen Körperchen aus dem Mesenterium der Katze sah GRANDRY die Centralfaser als Fortsetzung des Axencylinders der Nervenfaser an ihrem Ende in eine grosse Anzahl von Fibrillen zerfallen und diese eingebettet in eine granulöse Masse welche eine knopfförmige Verdickung der Centralfaser bedingt. Eine analoge Endigungsweise der Nerven glaubt derselbe Beobachter auch in den Tastkörperchen der Haut annehmen zu können; jedenfalls sah er die Endanschwellungen der eintretenden Nervenfasern, konnte sich jedoch nicht durch directe Beobachtungen vom Zerfalle der Axencylinder in Fibrillen überzeugen. In einem Tastkörperchen sind mehrere Endknöpfchen vorhanden, die Fasern sollen auch innerhalb des Centralstranges markhaltig sein.

Nach MICHELSON (13) bestehen die Innenkolben der Pacini'schen Körperchen aus einer kernlosen protoplasmaartigen Substanz; die Terminalfasern sind nackte Axencylinder mit birnförmiger Endanschwellung und zeigen eine feine Längsstreifung, die sich als optischer Ausdruck von Fibrillen auffassen lässt. Die Kerne der bindegewebigen Kapseln gehören epithelartig angeordneten platten Zellen an; von HOYER, der dies zuerst angegeben, weicht der Vf. insofern ab, als er die Zellplatten nicht der Innenwand der Kapseln anliegen lässt, sondern behauptet, dass sich die ganze Kapselwand aus ihnen zusammensetzt. Eine fibrilläre Grundlage für die Zellen liess sich nicht auffinden.

Ueber die Entwicklung der Pacini'schen Körperchen im Mesenterium der Katze berichtet MICHELSON, dass bei einem 7 Cm. langem Fötus noch keine Spur von ihnen wahrzunehmen. Bei einem solchen von 9 Cm. dagegen fanden sich ovale Anhäufungen von embryonalen Zellen vor, die den Nervenstämmchen dicht anlagen und als frühe Entwicklungsstadien der Pacini'schen Körperchen gedeutet werden konnten.

Bei neugebornen Kätzchen glichen dieselben vollkommen denen des erwachsenen Thieres.

Von den Angaben ROUGET's (12) über die Tastkörperchen und die Endkolben der Conjunctiva haben wir schon im vorigen Ber. gehandelt, nach den Mittheilungen in den Comptes rendus.

Vereinzelte Endkolben fand LINDEMANN (18) in der Schleimhaut des Kehldeckels, vermochte aber weder hier, noch in der eigentlichen Kehlkopfschleimhaut eine andere Art der Nervenendigung nachzuweisen. Ganglienzellen fanden sich in den Nervenstämmchen hin und wieder, ohne Regelmässigkeit. Nach LUSCHKA dagegen (17) geschieht die wahre Endigung der Nervenfasern in der Kehlkopfschleimhaut mittelst eigenthümlicher Organe. „Es sind birnenähnlich geformte oder ovale, durchschnittlich 0,0035 Mm. breite Körperchen, an welchen aber keine membranöse Hülle nachzuweisen ist. Zu jedem solchen Körperchen erstreckt sich ein feiner Axencylinder, der in demselben bald höher bald tiefer, abgerundet und meist etwas aufgetrieben endet. Die das knopfförmige Ende des Axencylinders umgebende, sich jedoch der fast gleichen lichtbrechenden Eigenschaft wegen von demselben nicht immer scharf abgrenzende Substanz des Körperchens zeigt sich meist ganz homogen, indem sie nur ausnahmsweise eine wechselnde Anzahl feiner Moleküle einschliesst. Unter den bis jetzt geschilderten Endigungsweisen sensibler Nerven bietet die von mir in der Schleimhaut des Kehlkopfes gefundene Art die grösste Aehnlichkeit mit derjenigen dar, welche von FREYFELD-SZABADFÖLDY aus der Zungenschleimhaut beschrieben worden ist. (Vergl. Ber. 1867 I, 51.)

LIPMANN (19) glaubt die Frage nach der Endigungsweise der Nerven in der Hornhaut dahin beantworten zu können, dass sie mit ihren feinsten Ausläufern in die Kernkörperchen der Hornhautzellen eintreten. An den Kernen der letzteren sind Kernkörperchenfäden verhältnissmässig leicht zu erkennen, während der Nachweis ihres Zusammenhanges mit den Nervenendfäserchen „nicht ohne Schwierigkeit“ sein soll. Die Nerven treten nicht immer durch einen Ausläufer der Zellen ein, sondern können deren Leib an jeder beliebigen Stelle durchsetzen.

Ausläufer des an der hinteren Fläche der Hornhaut besonders reichen Nervennetzes durchbohren nach LIPMANN die Descemet'sche Membran und da auch die Nucleoli der auf ihr liegenden Epithelien constant mit feinen Fäserchen in Verbindung stehen, so ist es für den Vf. unzweifelhaft, dass hier eine gleiche Endigungsweise der Nerven in den Kernkörperchen vorliegt. Gesehen hat er übrigens die directe Verbindung nicht.

In der Haut des Frosches bemühte sich EBERTH (I, 12) vergeblich intimere Beziehungen der Nervenfasern zu den Bindegewebszellen aufzufinden, trotzdem er früher Veranlassung gefunden, für einen Zu-

sammenhang beider einzutreten. Unter Betonung dieses Widerspruches heisst es am betreffenden Orte: „Auch heute muss ich trotz wiederholter Prüfung bekennen, dass ich es nicht wage, solche Verbindungen im Schwanze der Froschlarven in Abrede zu stellen.“

Resultatlos blieben auch die Untersuchungen EBERTH's über die Nerven der Capillaren, indem er trotz aller Anstrengung eine wirkliche Endigung nicht aufzufinden vermochte. TOMSA (20) sah in den Cutispapillen die kernhaltigen Nervenfasern durch gegenseitiges Anastomosiren ein die Blutcapillaren umspinnendes Netz bilden. Von ihm aus traten zarte, kernlose, aber wiederum anastomosirende Fäserchen in die Capillarwand ein, um hier in unbekannter Weise zu endigen.

BIDDER (21) hat bereits in den vergangenen Jahren 1867 und 1868 versucht, die Beziehungen zwischen Nervenfasern und Ganglienzellen, namentlich das Verhältniss zwischen zu- und abtretenden Fasern am Ganglion submaxillare und an den Herzganglien (des Frosches) durch genauere Untersuchung nach Durchschneidung der zum Ganglion tretenden Nerven sicherer zu stellen, als es durch die einfache anatomische Untersuchung ohne Degeneration der Nervenfasern möglich ist. In der vorliegenden Arbeit stellt sich der Vf. dieselbe Aufgabe für die Nervi splanchnici und das Ganglion coeliacum.

Die Verschiedenheiten der Fasern im Nervenstamme, sowie die Verschiedenheiten der Ganglienzellen werden in ausführlicher Weise für Katze, Hund, und Kaninchen geschildert. In erster Beziehung haben wir einmal sowohl breite als schmale markhaltige Fasern, die (nur bisweilen) deutlich eine gablige Theilung erkennen lassen, und dann noch Remak'sche Fasern; das gänzliche Fehlen der breiten markhaltigen Fasern in den aus dem Ganglion heraustretenden Nerven berechtigt zu der Annahme, dass diese im Ganglion selbst ihr Ende erreichen. Bezüglich der Ganglienzellen im Ganglion coeliacum macht sich zunächst bei Kaninchen die Eigenthümlichkeit geltend, dass sie in überwiegender Mehrzahl zweikernig gefunden werden, und da dies Vorkommen für die cerebrospinalen Ganglien ein seltenes zu nennen, so kann man nach BIDDER hierin für das Kaninchen eine Eigenthümlichkeit des sympathischen Nervensystems anerkennen. Beim Hunde finden sich im Allgemeinen Formen der Ganglienzellen, wie sie von BIDDER aus dem Ganglion submaxillare desselben Thieres beschrieben. Der Hauptsache nach können ebenso wie bei der Katze im Ganglion coeliacum 3 Formen von Zellen unterschieden werden: 1) Bipolare, 2) Zellen von mehr quadratischer Form, reihenweise zwischen den Bündeln der Nervenfaser gelegen, ohne sichtbaren Zusammenhang mit diesen und 3) multipolare Zellen mit oft zahlreichen Fortsätzen, von denen aber fast immer nur einer in eine deutliche Nervenfaser überzugehen scheint. Unter diesen Zellen kam eine einzelne zur Beobachtung, in deren Mitte an Stelle des sonst kreisrunden Kernes eine strahlenförmige oder zackige Figur mit scharf umschriebener Begrenzung lag, welche sich auch durch den vorhandenen Nucleolus als Zellkern charakterisirte. „Von diesem Kern gingen fünf Fortsätze aus, die durch das Zellprotoplasma nach aussen drangen, als einfache dunkele Linien auf der Oberfläche der Zelle auftauchten und hier theils abgerissen waren, theils aber, und dies war bei drei Fortsätzen der Fall, sich eine kurze Strecke auch ausserhalb der Zelle verfolgen liessen, wobei der eine Fortsatz einen Kern zeigte, der durch das Goldchlorid, wie alle Kerne gelatinöser Nervenfasern stark tingirt erschien. Dieser gekernte Fortsatz vereinigte sich bald mit dem zweiten und dritten und der nach ihrer Verschmelzung noch sichtbare Stumpf hatte, soweit sich das bei der kurzen Strecke seines sichtbaren Verlaufs beurtheilen liess, ganz den Charakter der gelatinösen Nervenfasern.“

Die Durchschneidung des Splanchnicus bei Hunden ergab wenig entscheidende Resultate, theils wegen der Schwierigkeit der Operation an sich, theils weil immer nur der zum Ganglion coeliacum tretende Nerv der einen Seite durchschnitten werden konnte. Degenerirt fanden sich die Fasern nur in dem am Ganglion sitzenden Stumpf des Splanchnicus, die austretenden Nervenzweige sowie die Ganglienzellen selbst zeigten nichts von Veränderungen. Bezüglich der keulenförmigen Ganglienzellen mit doppeltem Faserursprunge sind die Angaben BIDDER's den früher aufgestellten analog.

REINERT (23) fand bei verschiedenen Thieren, auch beim Menschen, Ganglienzellen in den Nerven die zur Prostata treten und in denen, welche sich in dem muskulösen Organe selbst verzweigen.

IX. Sinnesorgane.

1) Flemming, W., Die haaretragenden Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. S. 415. — 2) Schulze, Franz Eilhard, Ueber die Sinnesorgane der Seitenlinien bei Fischen und Amphibien. Arch. f. microsc. Anat. Bd. VI. S. 63. — 3) Hulke, John Whitaker, Lectures on the Histology of the Eye. Brit. med. Journ. July, August, September. — 4) Schultze, Max, Die Stäbchen in der Retina der Cephalopoden und Heteropoden. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. S. 1. — 5) Derselbe, Ueber die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges bei Menschen und bei Thieren. Ibidem. S. 379. — 6) Tamamscheff, J., Ueber die Membrana Demoursiana. Vorl. Mittheil. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 353. — 7) Iwanoff, Alexander und Rollet, Alexander, Bemerkungen zur Anatomie der Irisanheftung und des annulus ciliaris. Arch. f. Ophthalmol. Bd. XV. S. 17. — 8) Grünhagen, A., Ueber den vermeintlichen Dilatator pupillae der Kaninchen-Iris. Ztschr. f. rat. Med. Bd. 36 S. 40. — 9) Hampeln, Paul, Ein Beitrag zur Anatomie der Iris. Inaugur. Dissertat. Dorpat. 48 SS. mit 1 Taf. — 10) Dogiel, Johann, Ueber den Musculus dilatator pupillae bei Säugethieren, Menschen und Vögeln. Arch. f. microsc. Anat. Bd. VI. S. 89. Vorläuf. Mittheil. hierüber Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 337. — 11) v. Hüttenbrenner, And., Ueber eigenthümliche Zellen in der Iris des Huhnes. Sitzungsbr. d. Wien. Akad. d. Wissensch. Bd. LX. 1. Abth. 3 SS. 1 Taf. — 12) Stilling, J., Eine Studie über den Bau des Glaskörpers. Arch. f. Ophthalmol. Bd. XV. S. 299. — 13) Smith, David, On the structure of the adult human vitreous humour. The Lancet May, June. — 14) Robinski, Methode zur leichten Darstellung der Linsenfasern. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 399. — 15) Woinow, M., Ueber die Entstehung der bipolaren An-

ordnung der Linsenfasern. Sitzungsbr. d. Wien. Akad. d. Wissensch. Bd. LX. 2. Abth. S. 151. — 16) Böttcher, A., Ueber den Aquaeductus vestibuli bei Katzen und Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 372. — 17) Nassiloff, Ueber eine Lymphdrüse in der Schleimhaut der Trommelhöhle. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 259. — 18) Gruber, Josef, Ueber den feineren Bau des Ringwulstes am Trommelfell. Wochenbl. d. Wien. ärztl. Gesellsch. Nr. 6. — 19) Kessel, J., Nerven und Lymphgefässe des Trommelfelles. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 356 u. 369. — 20) Derselbe, Beitrag zur Anatomie der Schleimhaut der Paukenhöhle und der Zellen des Warzenfortsatzes. Ibidem. S. 897.

Unter dem gemeinsamen Namen des Seitenorgansystems behandelt Franz Eilhard Schulze (2) ausführlicher als dies bisher geschehen, eigenthümliche Endorgane des Nervus lateralis bei Fischen und Amphibien, welche theils in Form einfacher hügliger Hautvorsprünge frei in's Wasser hinausstehen, theils als die von Leydig sogenannten Nervenknöpfe sich im Grunde röhrenförmiger Kanäle, der Seitenkanäle finden. Letztere hat man früher allgemein als einen drüsigen, schleimbereitenden Apparat angesehen.

Das Charakteristische aller hierher gehörenden Gebilde besteht in einer Gruppe eigenthümlicher Zellen, welche den Mitteltheil der hügelartigen Erhebung einnehmen, und sich von den einfachen, blassen Cylinderzellen, welche sich in ihrer Umgebung vorfinden, dadurch unterscheiden, dass sie kleiner, birn- oder flaschenförmig, ein dunkleres körniges Protoplasma besitzen und nach der freien Seite hin mit einem starren über die Oberfläche frei hervorragenden Härchen besetzt sind, während sie an der anderen Seite in einen Fortsatz und durch diesen in eine Nervenfaser übergehen. Der Nachweis dieses Zusammenhanges gelang mit Sicherheit an den in Osmiumsäure (1:900) macerirten Nervenhügeln aus dem Seitenkanal des Unterkiefers eines ausgewachsenen Kaulbarsches. Die Verbindung kommt so zu Stande, dass eine Nervenfaser, bis zum Austritt aus der bindegewebigen Papille eines Nervenknopfes markhaltig, in das Epithel als marklose Faser eintritt, um getheilt in die auf sie zustrebenden Enden der haartragenden birnförmigen Körperchen überzugehen. Uebrigens sind die Härchen auch an den freiliegenden hügelartigen Erhebungen zumeist nicht ganz ungeschützt, sie stecken vielmehr in längeren oder kürzeren Röhrchen, welche von dem oberen, die haartragende Fläche des Hügels umgrenzenden Randsaum entspringt, das Haarbündel umschliesst, um dasselbe mehreremals an Länge überragend, an dem äusseren Ende offen und quer abgestutzt, rechtwinklig zur Oberfläche des Thieres frei in's Wasser hinaussteht. Die äusserst zarte Röhre besteht ganz aus einer sehr dünnen biegsamen, vollständig hellen und structurlosen Membran; sie stellt also eine Gewebsformation dar, wie sie als freie, nirgends anliegende Bildung sonst nicht vorkommt. In anderen Fällen sind die Sinneshärchen durch taschenartige Falten gedeckt.

Ganz analoge Bildungen nun, wie die beschriebenen, finden sich auch bei Amphibien, aber bei ihnen nur im Larvenstadium, während dessen sie gleich den Fischen im Wasser verweilen müssen. Hierin ist ein Fingerzeig gegeben für die Beurtheilung der Organe nach ihrer Bedeutung. Ihr Bau, ihre Lagerung u. s. w. machen es ganz unwahrscheinlich, dass sie zur Vermittlung von Geschmacks- oder Gehörsempfindungen bestimmt sind; auch eigentliche Tastapparate kann man in ihnen nicht sehen, vielmehr gelangt durch Schulze eine Auffassung zur Geltung, „nach welcher dieselben einen speciell für den Wasseraufenthalt eingerichteten Sinnesapparat darstellen, geeignet zur Wahrnehmung von Massenbewegungen des Wassers gegen den Fischkörper oder dieses gegen die umgebende Flüssigkeit, sowie von groben, durch das Wasser fortgeleiteten Stosswellen mit längerer Schwingungsdauer, als sie den das Gehörorgan afficirenden Wellen zukommt."

Haben wir es also hier mit einem für den Wasseraufenthalt in ganz bestimmter Weise modificirten Tastapparat zu thun, so können wir der vorliegenden Form der Nervenendigung diejenige unmittelbar anreihen, welche Flemming (1) als Endigung der Haut- oder Tastnerven bei Mollusken beschreibt. Er behandelt eingehender die auf der Oberfläche dieser Thiere zwischen den Flimmerhaaren vorhandenen starren glänzenden Spitzen, von denen bereits Boll (Arch. für microsc. Anat. 1868 Supplem.) gezeigt, dass sie an verschiedenen Körperstellen in ungleicher Anzahl und zwar am zahlreichsten an den zum Tasten bestimmten Leibestheilen, wie an den Fühlern, Armen, vorderen Mantel- und Fussrändern vorkommen. Diese Borstenhaare, welche mit zelligen Elementen in Verbindung stehen, sind nicht solide Spitzen, sondern zusammengesetzt aus einzelnen Härchen, die sich zu einem kleinen Kegel zusammengelegt haben und unter Umständen mehr oder weniger deutlich zum Auseinanderklaffen gebracht werden können. Der Zusammenhang der Haarbündel mit weiteren Formelementen des Epithels wird deutlich, wenn man die gewöhnlichen Flimmerzellen durch passende Maceration entfernt. Die freigewordenen haartragenden Gebilde bleiben sitzen, weil sie durch ein zwiebelartiges, kernhaltiges Körperchen in das Bindegewebe der Cutis eingepflanzt sind; durch ihre im Uebrigen schlanke Gestalt und durch die kopfartige Verdickung, welche nach aussen zu die Haarbündel trägt, machen sie sich hinlänglich als von den einfachen cylindrischen Wimperzellen verschiedenartige Gebilde bemerkbar. Die Härchen lassen sich eine Strecke weit in die Köpfchen der Zellen hinein verfolgen; vom entgegengesetzten Ende, der Zwiebel, geht ein feiner Faden aus, der mitunter aus dem Kerne hervorzukommen scheint, und sich zum Theil tief in das unterliegende Gewebe verfolgen lässt. Die Analogieen, welche diese Fortsätze mit varicösen Axencylindern darbieten, scheinen dem Vf. vorläufig genügend, um die Pinselzellen — so werden die Zellen mit den starren Haarbündeln genannt — als Neuroepithelien zu deuten.

Die Augen der Cephalopoden und Heteropoden, welche von Max Schultze (4) einer erneuten eingehenden Prüfung unterworfen werden, bieten zwar be-

trächtliche Abweichungen von denen der Wirbelthiere dar, gestatten aber manche Verhältnisse bezüglich der Nervenendigung besser zu übersehen, als dies bei den höheren Thieren möglich ist. Der wichtigste Theil der Netzhaut, die Stäbchenschicht ist in diesen Augen dem Glaskörper zugekehrt und nach den Arten und Individuen verschieden stark, schwarzbraun pigmentirt oder auch einfach diffus rosenroth gefärbt; die Pigmentirung ist entweder auf die Grenzfläche der Schicht beschränkt, oder erstreckt sich durch die ganze Dicke derselben.

Bei den Cephalopoden sind die Stäbchen in frischem Zustande nicht zu isoliren und selbst nach anhaltender Maceration gelingt es nicht in allen Fällen die parallel streifige Masse der Gesammtschichte vollständig in einzelne Pallisaden zu zerlegen, so dass man unter Rücksichtnahme auf die mannichfach gestalteten zum Theil sehr complicirten Querschnittsbilder zu der Ansicht geführt wird, dass die Stäbchensubstanz unter Umständen mit einander verwachsen kann um streckenweise continuirliche Massen zu bilden, in welchen parallele Canäle ausgespart sind. Es bildet alsdann die spiegelnde Stäbchensubstanz im Zusammenhange poröse Platten, porös durch sehr dicht stehende Canäle, die zur Aufnahme der Nervenfaserenden bestimmt sind.

Mag aber ein solches Zusammenfliessen der Stäbchensubstanz stattfinden, oder mag eine Trennung derselben in einzelne Bänder vorhanden sein, immer lässt sich an ihr eine feine Querstreifung nachweisen, als Ausdruck einer Zusammensetzung aus Plättchen, die wie Glasplatten über einander gepackt durch eine minder glänzende, also das Licht schwächer brechende Substanz mit einander verkittet sind, ganz in derselben Weise, wie dies bei den Aussengliedern der Stäbchen und Zapfen bei den Wirbelthieren der Fall ist.— Die Substanz, welche die Plättchenschichtung zeigt, scheint sich nicht direct in die Nervenfasern fortzusetzen, sondern am äusseren Ende der Stäbchenschicht aufzuhören. Die Beziehungen zwischen Stäbchenschicht und Nervenfasern sind vielmehr derart, dass letztere in die Canäle eintreten, welche, wie wir sahen, in der Substanz der ersteren ausgespart sind, dass also die Nerven unmittelbar von dem durch die Plättchensubstanz in bestimmter Weise modificirten Lichtreiz getroffen werden können. Isolirte Stäbchen, welche in ihrem Innern einen mehr oder weniger mit Pigment erfüllten Canal erkennen lassen, setzen sich nach Aussen zu fort in eine längsgestrichelte, kernhaltige Faser, Stäbchenfaser, die sich nach der Opticusschicht hin in mehrere feinste varicöse Fäserchen auflöst, während sie am anderen Ende in den Innenraum der Stäbchen überzugehen scheint, wenigstens verschmälern sich die Stäbchen an der Uebergangsstelle in die kernhaltige Faser constant in Folge eines allmäligen Verschwindens der glänzenden, quergestreiften Hüllschicht. Als Inhalt der Canäle, welche die Stäbchenschicht durchsetzen, lassen sich weiterhin unter günstigen Umständen feine Fasern isolirt darstellen, welche nach Aussen zu mit Kernen oder kernartigen Gebilden zusammenhangen (Hensen's Stäbchenkörner), die in den hinteren pigmentirten Lagen der Stäbchenschicht ihren Sitz haben, von denen jedoch nicht festgestellt werden kann, in welcher Beziehung sie zu den weiter nach Aussen gelegenen Schichten der Retina stehen.

Manche der hier dunkelen Punkte lassen sich klarer übersehen an der Retina der Heteropoden. Auch bei diesen Thieren sind Stäbchen vorhanden, welche an ihrer Basis von braunem Pigment umgeben, mit gleichgerichteten, kernhaltig und streifig erscheinenden Fasern zusammenhängen. Die Stäbchen ohne starken Glanz zeigen wiederum deutlich eine namentlich bei beginnender Quellung hervortretende Querstreifung. Tritt eine Ablösung der Querstreifen ein, so wird es sichtbar, dass es sich nicht um durchgehende Scheiben, sondern um dünne gebogene Querfasern handelt, welche Halbrinnen bildend eine Masse von anderer Structur einschliessen, und dass es diese Masse ist, welche mit den Stäbchenfasern in unmittelbarem Zusammenhange stehen. „Die Stäbchenfasern besitzen eine fibrilläre Structur, enthalten je einen ovalen Kern, der ziemlich nahe dem äusseren Ende liegt, und wurzeln mit diesem Ende in der Opticusfaserschicht, in welcher sie in viele feine Fasern zerfallen. Das entgegengesetzte innere oder vordere Ende ist pigmentirt stärker oder schwächer an verschiedenen Stellen der Retina. Hier verschmälert sich die Faser und geht in ein aus isolirbaren Fibrillen bestehendes Gebilde über, welches entweder kurz abgerissen gefunden wird, oder in Form eines langen Faserbündels in die Stäbchenschicht eindringt, und hier von der geschichteten Rinde umgeben, wie wir sie vorhin im abgelösten Zustande kennen lernten, das Centrum eines Stäbchens darstellt.“

Sonach setzt sich die Stäbchenschicht der Cephalopoden und Heteropoden zusammen aus lamellös geschichteten Stäben, aus feinsten Nervenfibrillen und körnigem Pigment. Die Nervenfasern liegen mit dem Pigmente zusammen in Canälen im Innern der Stäbchen und zwischen denselben, in einer derartigen gegenseitigen Vertheilung, dass das Licht in manchen Fällen unzweifelhaft nur auf dem Wege der lamellösen Substanz zu den Nervenfasern gelangen kann. — Wie verhält es sich dem gegenüber mit der Retina der Wirbelthiere? Stäbchen und Pigmentscheiden haben wir in derselben, aber freie Nervenendigungen? In welchem Verhältnisse stehen eigentlich hier Nervenfasern und geschichtete Stäbchen? — Mit Lösung dieser Fragen beschäftigt sich Max Schultze in der zweiten Arbeit (5).

Offenbar würde eine Analogie zwichen Mollusken- und Wirbelthierretina sofort hergestellt sein, wenn es gelingen sollte, den sogenannten Ritter'schen Faden mit Sicherheit nachzuweisen, jene Centralfaser, welche nach verschiedenen Angaben bis in das Aussenglied der Stäbchen eindringen sollte. Indess vermochte M. Schultze trotz aller Sorgfalt weder an frischen noch an erhärteten Stäbchen (1—2 proc. Ueberosmiumsäure), weder in der Längs- noch in der Querlage von

einer derartigen Bildung etwas zu erkennen, glaubt vielmehr mit aller Entschiedenheit für die vollkommene Homogenität der Aussenglieder eintreten zu können. Dagegen zog bei diesen Beobachtungen ein anderes allerdings auch bereits bekanntes Verhalten der Aussenglieder seine besondere Aufmerksamkeit auf sich, nämlich die auch im frischen Zustande wahrnehmbare Längsstreifung der Oberfläche, gebildet durch dicht neben einander liegende halbkreisförmige Leisten, welche in der Richtung der Längsaxe, oder eine langgezogene Spirale beschreibend von einem Ende bis zum anderen verlaufen und sich fortsetzen in eine Längsstreifung, die auch den Innengliedern der Stäbchen und Zapfen zukommt. An letzteren beruht die Streifung auf dem Vorhandensein feinster mit der Oberfläche verwachsener, rund herum gelagerter Fäserchen, welche bald dicht gedrängt, wie bei den Zapfen, bald etwas auseinander gerückt, wie bei den Stäbchen, von den Innengliedern auf die Aussenglieder übertreten und beide mit einander im Zusammenhang erhalten. Von den Fäserchen haben im Umkreise eines Zapfens 40–50 Platz; da wo die Zapfen beim Uebergange in die Aussenglieder sich verschmälern, bildet sich aus ihnen eine zarte, conische Röhre, in welche die stark lichtbrechende Substanz der Aussenglieder eingefügt ist; bei den Stäbchen entsteht aus den in der Zahl von 8–12 vorhandenen Oberflächenfasern der Innenglieder ein Faserkorb, aus dem das Aussenglied mitunter herausfällt.

Die Fasern, welche sich in der beschriebenen Weise an die Oberfläche der Stäbchen und Zapfen anlegen, treten isolirt aus feinen Löchern der Limitans externa hervor, und lassen sich bei Flächenbetrachtung dieser Haut als feinste kreisförmig stehende Punkte erkennen, erhalten sich auch als ein Besatz kurzer feiner Härchen mit der Limitans im Zusammenhange. Unklar bleibt vorläufig noch das Verhalten dieser feinsten Fasern (Nervenendfasern) in den Retinaschichten nach Innen von der Limitans externa, speciell ihre Beziehungen zu den Stäbchen- und Zapfenfasern. Möglich, dass sie aus einer directen Theilung dieser hervorgehen, möglich auch, dass sie in der äusseren Körnerschicht der Hauptsache nach selbständig verlaufen und der Oberfläche der Stäbchen- und Zapfenfasern in gleicher Weise nur angeheftet sind, wie dies bei den Stäbchen und Zapfen selbst der Fall ist.

Soweit Max Schultze. Vielleicht gelingt es der weiteren Forschung, seine letzterwähnte Annahme in Zusammenhang zu bringen mit den vorläufig auf die Macula lutea beschränkten Angaben von Merkel (I, 10) über bestimmte scheidenartige Umhüllungen der Zapfenfasern, deren früher schon Steinlin Erwähnung gethan (Ber. 1867 I, 55.) Die erwähnten Angaben Schultze's über gewisse Scheidenbildung an den Aussengliedern der Zapfen scheinen dem Ref. auf die Möglichkeit einer Analogie hinzuweisen. Allerdings konnte sich Merkel von dem Vorhandensein feiner Fäserchen jenseits der Limitans externa zwischen den Zapfen nicht überzeugen, dagegen sah er gerade von den in dieser Haut zwischen je zwei Zapfen gelegenen glänzenden Punkten, die M. Schultze als Durchtrittsstelle der Nervenendfäserchen ansieht, zarte glashelle Membranen entspringen, welche er als bindegewebiger Natur zum Stützapparate der Retina rechnen zu müssen glaubt. Genannte glashelle Membranen bilden die Scheiden für die Zapfenfasern, ihnen eng anliegend an dem Stück zwischen Limitans und äusserem Korn, dagegen in weiterem Verlaufe eine losere Röhre bildend. Bei gewissen Richtungen der mikroscopischen Schnitte nehmen sich die durchschnittenen Scheiden wie ein Netzwerk aus; nur wenn die Zapfenfasern genau in der Längsrichtung getroffen sind sieht man statt des Netzes feine parallel verlaufende Fasern. Abgesehen von der Schnittrichtung kommt es aber noch auf die angewendete Untersuchungsflüssigkeit, ob man mehr das bindegewebige Netz oder die varicösen Zapfenfasern zu Gesicht bekommt, wonach es erklärlich, dass einzelne Beobachter die äussere Faserschichte der Macula lutea für Bindegewebe erklärt haben, während andere ihre ausschliesslich nervöse Natur behaupteten.

Die Scheiden der Zapfenfasern treten unverzweigt durch die äussere granulirte Schicht hindurch, um in Fasern zerspalten oder verschmächtigt in der inneren Körnerschicht ein Netz zu bilden, welches sich am leichtesten mit der Stützsubstanz der Lymphdrüsen vergleichen lässt. Von diesem Netze aus geht das Bindegewebe durch die innere granulirte Schicht hindurch in Form der zarten Radialfasern, welche mit geringer Verbreitung an der Limitans interna festsitzen. Zellenartige zum Stützapparate gehörige Elemente kommen nur in der inneren Körnerschichte vor.

Im Gegensatz zu den bindegewebigen Bildungen der Retina gestaltet sich der Zusammenhang der nervösen Elemente nach Merkel folgendermaasen: Die dünnen Opticusfasern treten in je eine birnförmig gestaltete Ganglienzelle ein. Dieselbe sendet nach Aussen einen dickeren Fortsatz, der sich wahrscheinlich immer in zwei Fasern spaltet, von denen jede nach dem Durchtritt durch die granulirte Schicht mit den nervösen Elementen der inneren Körnerschicht in Verbindung tritt, um dann mit dem peripheren Ausläufer vielleicht direct in eine Zapfenfaser überzugehen. Der bestimmte Nachweiss dieses Zusammenhanges gelang nicht. Bezüglich der verschiedenen Einzelangaben über die Zapfen und die anderen Elemente der Macula vergleiche man die Originalarbeit. Ueber die Fovea centralis noch die Bemerkung Merkel's, „dass Nervenfasern an allen Stellen derselben vorkommen, da auch an der tiefsten Ausbuchtung noch Ganglienzellen liegen."

Ausser der Macula lutea behandelt Merkel zur Zeit nur noch die Ora serrata in der Retina verschiedener Wirbelthiere, Rind, Huhn, Hecht und Frosch, bei denen sämmtlich diese Bildung einen gleichmässigen Bau zeigt, trotz der Verschiedenheiten in der Structur der Retina selbst. „Am frühesten verschwinden die Stäbchen und Zapfen; ihnen folgen unmittelbar die äusseren Körner, begleitet von der äusseren,

granulirten Schicht. Die innere granulirte Schicht ist es dann, welche die rasche Dickenabnahme der Retina bedingt, da sie, die mächtigste Schicht, sich ziemlich plötzlich nach vorne abrundet und so endet, dass ihr Durchschnitt einem abgerundeten Kegel gleicht. Die Nervenfasern sind schon mit dem Zurücktreten der übrigen Schichten immer weniger und weniger geworden und verschwinden ohne bestimmten Grenzpunkt allmälig mit den Ganglienzellen. Von der ganzen Retina ist also jetzt weiter nichts übrig geblieben als die beiden Limitantes und die Stützfasern dazwischen, mit ihrem Centralherde in der inneren Körnerschichte. Die Stützfasern nehmen durchaus nicht ab, werden aber mit der zunehmenden Dünne der Retina kürzer. Sie suchen was sie an Länge verloren, durch Breite zu ersetzen, und sind schliesslich nichts Anderes als abgeplattete Cylinderzellen. Wenn nun zuletzt sämmtliche Elemente der Retina aufgehört haben zu existiren, so arrangiren sich diese übriggebliebenen cylindrischen Zellen zu einem Pallisadenwerk, welches dann zwischen den beiden Limitantes auf den Ciliarkörper fortgeht, wo sich der Durchschnitt nur wenig und ganz allmälig verschmälert, bis auch diese letzten Ueberbleibsel in der Nähe des Ansatzpunktes der Iris verschwinden.“

Eingehender spricht sich Merkel noch über die eigenthümlichen Bildungen aus, welche sich besonders häufig in der Ora serrata des Menschen finden und zu verschiedenen Deutungen Veranlassung gegeben haben. Es sind dies bogenförmig verlaufende, mit Flüssigkeit gefüllte Höhlen abschliessende Faserzüge, welche Merkel, den Bildern an Schnittpräparaten entsprechend, Arkadenfasern nennt. Sie finden sich beliebig im Bereiche der inneren und äusseren Körnerschichte, treten erst im späteren Alter auf (bei Individuen unter dem 25. Jahre wurden sie nicht gefunden) und müssen demnach als pathologische Bildungen angesehen werden. Ausser beim Menschen sah Merkel die Arkaden auch bei älteren Hunden.

Nach Tamamscheff (6) kommt der Descemet'schen Membran eine lamellöse und fibrilläre Textur zu. Man kann dieselbe nachweisen, wenn man Hornhäute vom Schweine, Kalb, Ochs, Katze, Hund und Bär in verticalen dünnen Schnitten mit Jodkaliumjodlösung (3 : 1 : 500) mehrere Stunden oder mehrere Tage lang behandelt, wobei ein Zusatz von krystallisirtem Jod zur Lösung deren Wirkung verstärkt. Nach schwächerer Einwirkung der Lösung erscheint die Membran einfach streifig, wie zusammengesetzt aus dünnen parallel gelagerten Lamellen; lässt man jedoch die Einwirkung mehrere Tage andauern, so lösen sich letztere ohne Weiteres in feinste Fibrillen auf, welche sie in ganzer Dicke zusammensetzen. Gegen die Sclerotica hin lösen sich die Lamellen normalerweise in feine und feinste Fibrillen auf, von denen etwa ein Drittel umbiegt und auf die vordere Seite der Iris übergeht, während der andere Theil nach dem Canalis Schlemmii zu verläuft. Vf. fügt schliesslich noch die Angabe hinzu, er habe Untersuchungen begonnen über die Frage, ob die Membrana Demoursii Poren „ductuli“ besitze.

Bei Untersuchungen über Ausdehnung und Lage des allgemein als Ligamentum pectinatum iridis bezeichneten Gebildes wurden Iwanoff und Rollett (7) dazu geführt, ausgedehntere vergleichend anatomische Studien anzustellen, weil nur durch sie gewisse Missverständnisse beseitigt werden können, die sich im Laufe der Zeit herausgebildet haben. Es handelt sich in letzter Beziehung wesentlich um den sogen. Canal von Fontana. Weder bei Säugethieren, noch bei Vögeln konnte ein von glatten Wänden begrenzter Canal mit einfachem Lumen nachgewiesen werden, sondern es fand sich stets nur im Umkreise der vorderen Augenkammer ein aus verzweigten Bälkchen bestehendes Gerüst, welches im Zusammenhange eine ringförmige Masse bildet. Nach vorn zu abgegrenzt durch denjenigen Theil des Irisgewebes, welches gegen den Rand der Descemet'schen Membran hintritt, dem eigentlichen Ligam. pectin. iridis, gehört das Balkennetz selbst im Wesentlichen dem Annulus ciliaris an, dessen hinterer Abschnitt allein vom Ciliarmuskel gebildet wird. Die Bälkchen lassen zwischen sich weitere und engere mit Flüssigkeit erfüllte Räume, die unter sich zusammenhängen, weshalb man, wenn dieselben besonders weit, wie z. B. beim Ochsen, mit Leichtigkeit eine Borste durch sie hindurchschieben oder einen scheinbar einfachen Canal mit Injectionsmasse anfüllen kann.

Das eigentliche Ligam. pectinatum stellt entweder eine zusammenhängende und nur an ihrem Anheftungsrande an der Descemetiana mit einer Reihe kurzer Zähne versehene Platte dar (Ochs, Schaf, Kaninchen, Meerschweinchen) oder die Iriszähne stellen lange, an ihren Enden verschmächtigte Fortsätze dar, die weit auseinander stehen, so dass in den Zwischenräumen derselben das dahinter befindliche Balkengewebe unmittelbar an das hier allein noch vorhandene Epithel grenzt. Die Fasern des Ligaments inseriren sich nämlich unmittelbar unter dem Epithele der Descemet'schen Haut und dieses Epithel geht continuirlich über das Ligament hinweg auf die vordere Fläche der Iris, welche die Vff. stets von einem continuirlichen aus etwas grösseren und undeutlichen begrenzten Elementen gebildeten Zellbelege überzogen fanden.

Auch bei Vögeln findet sich kein eigentlicher Canalis Fontanae; das Balkengewebe des Ligam. pectinat., wie bei den Säugethieren von einem zusammenhängenden Epithele bedeckt, greift jedoch nicht auf die Descemet'sche Membran über, sondern geht unmittelbar hinter der Grenze derselben von der Sclerotica aus. Bei Fröschen, Landsalamandern und Tritonen findet sich ein von dichtem Zellreticulum ausgefülltes Dreieck, welches als Analogon jener Netze zu betrachten, die bei Säugethieren und Vögeln den Fontana'schen Raum ausfüllen. — Ein Zusammenhang dieses Raumes mit den Lymphgefässen konnte wenigstens beim Ochsen durch Injection nicht nachgewiesen werden.

Genauer geschildert werden in der betreffenden Abhandlnng noch die Verhältnisse des Muscul. Cramptonianus bei Vögeln.

Der Streit über das Vorhandensein oder Fehlen

eines Dilatator pupillae setzt sich auch in diesem Jahre fort. (Vergl. vorj. Ber.) GRÜNHAGEN (8) untersuchte von Neuem die Kaninchen-Iris unter Anwendung verschiedener Methoden, besonders unter Zuhülfenahme des Chlorpalladium, ohne zu einer wesentlich anderen Anschauung zu kommen, als die, welche er in seinen früheren Publicationen vertreten hat. Unter dem hinteren Epithele der Iris, welche aus einer doppelten Zelllage besteht, findet sich eine kernlose, isolirbare Schicht, die auf Querschnitten punctförmig erscheint, aus feinen langen Fasern besteht, und sich mit Chlorpalladium zwar gelb färbt, aber keine muskulösen Elemente erkennen lässt. Die Streifen, welche sich bei Flächenbetrachtung der Iris als Fortsetzungen der Faltenfortsätze der Processus ciliares bemerkbar machen, erweisen sich als Verdickungen dieser Schicht.

Der Hauptsche nach zu denselben Resultaten kam HAMPELN (9). Auch er konnte in der unter dem hinteren Epithele gelegenen Schicht der Iris keine Muskelzellen auffinden, betrachtet dieselbe vielmehr als eine Glashaut, die in unmittelbarem Zusammenhange steht mit der Glashaut der Chorioidea. Wenn demnach HAMPELN einen besonderen Dilatator pupillae in Abrede stellen muss, so kann er doch andererseits nicht umhin, zuzugeben, dass die Anwesenheit von dilatirenden in der Iris zerstreuten Muskelfasern nicht als unmöglich zu bezeichnen ist.

Das ist natürlich ein anderer Punkt. Der eigentliche Streit dreht sich nur um das Vorhandensein einer besonderen Muskelschicht, eines abgegrenzten Dilatator.

Für denselben entscheidet sich DOGIEL (10). Derselbe geht bei seinen Betrachtungen im Wesentlichen aus von denjenigen Muskelbündeln, welche sich bei Säugethieren vom Sphincter pupillae aus in radiärer Richtung abzweigen, von denen es jedoch fraglich (Rf.) ob sie mit der Pupillenerweiterung überhaupt etwas zu thun haben können (vorj. Ber.). Namentlich Fig. 1. bei DOGIEL zeigt klar, wie ein- und dasselbe Muskelbündel halb in radiärer, halb in circulärer Richtung verläuft, wie also hiernach ein zusammenhängendes Muskelbündel gleichzeitig dem Sphincter und dem Dilatator angehören müsste. So beziehen sich auch die Figg. 2 und 3 nur auf den inneren Rand der Iris, auf die Sphincterenregion, wobei der Umstand noch in Betracht gezogen werden muss, dass diese sich abzweigenden Sphincterenbündel auf der vorderen Fläche der Iris liegen, während der eigentliche Dilatator auf der hinteren Fläche gesucht wird. Nach DOGIEL soll der hiernach nöthige Lagewechsel dadurch zu Stande kommen, dass die Muskelbündel zwischen den Blutgefässen hindurch von vorn nach hinten ziehen. (Die Abbildung eines radialen Querschnittes, welcher dies Verhalten erkennen lässt, dürfte sehr erwünscht sein). Dabei sollen sich die Bündel verzweigen, mit anderen Bündeln anastomosiren und am Ciliarringe endigen.

Bei Vögeln liegt auf der hinteren Fläche der Iris unmittelbar unter dem Pigment eine Schicht von radiären quergestreiften Muskelfasern. Ausserdem gehen aber auch bei ihnen, wie dies HUETTENBRENNER besonders hervorgehoben hat (vorj. Ber.), gesondert von dieser Lage Bündel des Sphincter aus der circulären in die radiäre Richtung über, um nach DOGIEL die Iris der ganzen Dicke nach in der Richtung von der vorderen zur hinteren Fläche zu durchziehen. Durch das Vorhandensein letztgenannter Fasern, welche allein das Analogon für die vermeintlichen Dilatatorenbündel bei Säugethieren bilden, glaubt sich DOGIEL für berechtigt, bei einigen Vögeln einen d o p p e l t e n Dilatator pupillae unterscheiden zu können.

Eigenthümlich grosse zellige Gebilde fand HUETTENBRENNER (11) zwischen den Muskelfasern in der Iris des Huhnes und würde nicht anstehen, dieselben für Ganglienkugeln zu erklären, wenn der Zusammenhang mit Nervenfasern nachweisbar gewesen wäre.

STILLING, von dem schon im vor. Ber. (II, 493) erwähnt wurde, dass er den Glaskörper bei Menschen und Säugethieren von einem Kanale durchbohrt fand, welcher sich, an der Papille des Opticus mit trichterförmiger Erweiterung beginnend, bis zur Linse erstreckt, macht dieses Mal (12) weitere genauere Angaben über den Bau des Glaskörpers, zur Zeit allerdings ohne Rücksichtnahme auf die histologischen Verhältnisse.

Um Gerinnungen der Substanz und dadurch bedingte Täuschungen auszuschliessen, beschäftigte sich STILLING nur mit dem frischen Glaskörper, den er mit einem besonderen kleinen guillotinenartigen Instrumente unter Wasser halbirte, und dann mit einfachen Farbstoffen behandelte, indem Carminlösungen oder Lösungen von Berlinerblau tropfenweise auf die Schnittfläche des Glaskörpers aufgetragen wurden. Zunächst füllt sich hierbei immer der Centralkanal, so dass sich diese Methode zu einer Demonstration ganz besonders eignet. Derselbe, nicht genau im Centrum liegend, steht an seiner Peripherie mit einer Figur in Verbinduug, welche vom Verf., in Hinblick auf die Aehnlichkeit mit der bekannten Bildung an der Krystallinse, als Dreihörnchenfigur bezeichnet wird, und als Ausdruck einer Furche angesehen werden muss, welche sich durch Abgabe zweier Seitenfurchen gablig theilt. Centralkanal und Dreihörnchenfigur gehören demjenigen Theile des Glaskörpers an, welcher als Kern von den peripherischen Schichten, der Rinde getrennt werden muss. Während die Substanz der ersteren homogen, die Schnittfläche wenigstens glatt ist, zeigt letztere eine ausgesprochene concentrische Schichtung, indem Furchen, etwa 2–3 Mm. tief eindringend, Blätter durchsichtiger Glaskörpersubstanz zwischen sich lassen.

Auf Schnitten senkrecht zum Centralkanal schliesst die Rinde den Kern vollständig ein, auf Längsschnitten hingegen zeigt es sich, dass da, wo der Glaskörper an die Linse anstösst, die Rindensubstanz fehlt, dass dieselbe sogar an den Rändern nicht bis an die Linse vordringt, indem stets so weit, als die Zonula Zinnii auf dem Glaskörper aufliegt, nur Kernsubstanz vorhanden ist. Es bildet also die Rindensubstanz die Hälfte einer Hohlkugel, deren Wand nach vorn zu dünner wird und hinten durch den Centralkanal eine Durchbohrung erfährt. Da man im Kalbsauge nur eine Andeutung

der Scheidung in Rinde und Kern findet, im Ochsenauge dagegen eine vollständige Trenuung beider Substanzen wahrnehmen kann, so folgt daraus, dass die einzelnen Schichten des Glaskörpers sich in bestimmten Lebensperioden allmälig differenziren.

Zur leichten Isolirung der Linsenfasern empfiehlt Robinski (14) die Anwendung verdünnter Silberlösung 1:800 bis 1:1000. — Die eigenthümliche sogen. bipolare Anordnung der Linsenfasern, wie sie sich bei einzelnen Thieren findet (untersucht wurde Kaninchen und Eichhörnchen) kommt nach Woinow (15) bei der Entwicklung durch ein ungleiches Wachsthum der centralen und peripherischen Schichten der Linsenfasern zu Stande, der Art, dass letztere die centralen Partien überwölben und durch gegenseitige Aneinanderlagerung auf der hinteren Fläche eine senkrecht gestellte Furche bedingen. Die hintere Furche ist bei weitem ausgesprochener als die vordere, welche horizontal gelagert ist.

Von den eingehenden Unteruchungen Schwalbe's über die Lymphbahnen des Auges (IV, 5) hatten wir einen Theil der hauptsächlichsten Resultate schon im vorigen Bericht mitzutheilen Gelegenheit gehabt. — Nach Lage und Richtung der Abflusswege lassen sich im Auge die hinteren Lymphbahnen von den vorderen scharf abgrenzen und bildet der Ciliarkörper die Grenze zwischen beiden, ohne dass eine anderweitige directe Communicatien vorhanden wäre. Zum vorderen Systeme muss der Canalis Petiti und beide Augenkammern gerechnet werden, während das hintere System gebildet wird vom Stromgebiet der perivasculären Räume der Retina, dem Perichorioidealraum und einem zwischen äusserer und innerer Opticusscheide gelegenen Lymphraume. In der vorliegenden Abhandlung ist von den hinteren Lymphbahnen allein die Rede.

Zunächst war durch Schwalbe festgestellt, dass Sclera und Chorioidea nur an beschränkten Stellen inniger mit einander zusammenhängen, während in der grössten Ausdehnung zwischen beiden ein von bindegewebigen Bälkchen durchzogener spaltförmiger Raum vorhanden ist, der mit einem zarten Endothelhäutchen ausgekleidet, einem Lymphsack resp. einer serösen Höhle gleichwerthig ist. Das Zellhäutchen, welches nicht allein durch Silberlösung nachgewiesen, sondern auch isolirt dargestellt werden kann, liegt einmal auf der Sclera, das anderemal auf einer die Aussenseite der eigentlichen Aderhaut bedeckenden zarten, lockeren Schicht, welche als Membrana suprachorioidea bekannt ist und aus zahlreichen, ein Maschenwerk bildenden, elastischen Faserlamellen und aus abgeplatteten, durch die Fasernetze in ihrer Gestalt beeinflussten Pigmentzellen zusammengesetzt wird.

Die Grenzen des Perichorioidealraumes werden am besten durch Injectionen festgestellt. Durch sie kann man nachweisen, dass derselbe bei verschiedenen Thieren bald näher, bald ferner vom Opticuseintritt einerseits und vom Hornhautfalz resp. dem Ansatze des Ciliarmuskels andererseits aufhört, sonst aber bis auf die Abtrennung in einzelne Maschenräume gleichmässig um den ganzen Augapfel herumläuft. Zwischen die Lamellen der Membrana suprachorioid. dringt die Masse auch ein, dagegen nie in das eigentliche, gefässführende Stroma der Chorioidea.

Mit der vorderen Augenkammer oder mit den anderen hinteren Lymphräumen communicirt der Perichorioidealraum nicht, vielmehr besitzt er, wie es scheint als einzige Abzugskanäle solche, welche sich als perivasculäre Räume für die Venae vorticosae erweisen, die im Aequator des Augapfels an 4 Stellen auf die Aussenfläche des Bulbus treten. Durch diese Abzugscanäle gelangt die injicirte Masse aus dem Perichorioidealraum in einen anderen Spaltraum, welcher zwischen Tenon'scher Fascie und Bulbusoberfläche befindlich, von Schwalbe Tenon'scher Raum genannt wird. Entsprechend den Ansatzstellen der Tenon'schen Fascie, ist auch dieser Raum in seiner Ausdehnung verschieden (vergl. die Originalabhdl.); auch er umgiebt, von Bindegewebsbälkchen durchsetzt, den ganzen Bulbus, auch er ist ausgekleidet von einem Endothelhäutchen. Wenn aber der Tenon'sche Raum ein Lymphraum, so muss sein Zusammenhang mit Lymphgefässen nachgewiesen werden können. Ein Anfüllen desselben vom Perichorioidealraume aus führte zu keinem Ziele, aber der Versuch gab doch Fingerzeige, mit Befolgung derer es möglich wurde, den geforderten Nachweis auf anderem Wege zu führen.

Wird an möglichst unversehrten, am besten aus der Cruralis verbluteten Thieren ein kleines Stück der Dura mater cerebri blossgelegt, und durch eine conische Einstichcanüle Injectionsmasse (Berlinerblau) unter einem Quecksilberdruck von 60–80 Mm. eingetrieben, so füllen sich Lymphgefässe und Lymphdrüsen des Halses, die Lymphgefässe der Geruchsschleimhaut, die mit Perilymphe gefüllten Räume zwischen häutigem und knöchernem Labyrinthe, endlich aber, worauf es hier am meisten ankommt, dringt die Masse ein zwischen äussere und innere Opticusscheide, sowie in den Tenon'schen Raum und, falls dieser bis weit genug nach vorn gefüllt wurde, in den Perichorioidealraum, dessen Injection auf diesem Wege auf das Vollständigste gelingt. Die hinteren Lymphbahnen des Auges würden demnach nur durch Vermittlung des Arachnoidalraumes mit Lymphgefässen in Verbindung gesetzt sein.

Bezüglich der feineren Structurverhältnisse behandelt Schwalbe schliesslich noch eingehender den Raum zwischen äusserer und innerer Opticusscheide. Derselbe ist gleichfalls von feinen Bälkchen durchsetzt und diese sowohl wie die Wände des Spaltraumes sind von einem Zelllager resp. von einem kernhaltigen Häutchen überzogen.

Die diesmalige Abhandlung Arth. Böttcher's (16) über den Aquaeductus vestibuli (vergl auch vorj. Ber. I., 17) beschäftigt sich mit den histologischen Verhältnissen der Canalwand und schildert die Verschiedenheiten des auskleidenden Epithels beim Menschen und bei der Katze, sowie die bindegewebige Wand

mit den an der Uebergangsstelle in den Sack der Dura mater besonders entwickelten papillenförmigen Auswüchsen, und den das Canallumen durchsetzenden mit Epithel überzogenen Bindegewebssträngen.

In der Schleimhaut der Trommelhöhle von Erwachsenen und Kindern fand NASSILOFF (17) am Uebergange derselben in den oberen Rand des Trommelfelles einen herausschälbaren kleinen Körper, den er im Bau einer Lymphdrüse auffallend ähnlich fand.

Ueber eigenthümlich geartete ovale oder birnförmige Körperchen, welche concentrische Schichtung zeigen und mit Stielen der Schleimhaut in der Paukenhöhle und den Zellen des Warzenfortsatzes angeheftet sind, sowie über die Mittheilungen, welche noch vor KESSEL (20) POLITZER in Betreff dieser Gebilde gemacht hat (Wiener med. Wochenschr.) wird anderweitig ausführlicher berichtet werden. Die Bedeutung dieser Bildungen ist vorläufig noch vollständig unklar.

Der Ringwulst, durch welchen das Trommelfell im Sulcus tympanicus befestigt, besteht nach GRUBER (18) beim Menschen aus wirklichem Faserknorpel und nicht aus einfachem fibrösen Gewebe.

Nach den Angaben von KESSEL (19) hat das Trommelfell in gewisser Hinsicht für die Paukenhöhle eine ähnliche Bedeutung wie das Centrum tendineum des Zwerchfelles für die Unterleibshöhle, indem „jede Spannungsveränderung des Trommelfelles eine Saugwirkung auf den Trommelhöhleninhalt ausüben und anderseits eventuell auch der Weiterbeförderung des Lymphgefässinhaltes Vorschub zu leisten im Stande sein soll." Demgemäss wird das Trommelfell nach der Paukenhöhle zu überzogen von einem mit einer Zelllage bekleideten Fasergerüst, zwischen dem und der Membrana propria ein Höhlensystem übrig bleibt, welches zur Aufnahme der Blut- besonders aber der Lymphgefässe bestimmt ist. (Nach der vorliegenden kurzen Beschreibung ohne Abbildungen, sind nicht sämmtliche Verhältnisse klar zu übersehen.) Die Lymphgefässe des Trommelfelles sind analog den Nerven und Blutgefässen in drei Lagen angeordnet, die erste gehört dem Cutisüberzuge, die zweite dem sogen. Schleimhautüberzuge und die dritte vermittelnde der Membran. propr. an. Die beiden letzteren mit Sinusartigen Erweiterungen zusammenhängend communiciren mit den in der Cutis gelegenen. Die Nerven, welche ausser in einem die Arterie begleitenden Hauptstamme noch in mehreren kleinen Nebenstämmchen eintreten, treten zum Theil mit den Gefässen in Beziehung, zum Theil verbinden sie sich mit dem im (?) Rete Malpighii liegenden Plexus, welcher ein mit bi- und multipolaren Zellen versehenes Netzwerk darstellt. Von den Netzen abtretende Primitivfibrillen verlieren sich zwischen den Zellen.

X. Blut- und Lymphgefässsystem.

1) Eberth, C. J., Von den Blutgefässen. VIII. Cap. des Stricker, schen Handbuches. (I, 2.) — 2) v. Recklinghausen, F., Das Lymphgefässsystem. IX. Cap. Ibidem. — 3) Müller, Wilhelm, Milz. X. Cap. — 4) Klein, E., Die Thymusdrüse. XI. Cap. — 5) Verson, E., Die Schilddrüse. XII. Cap. Ibidem. — 6) Elischer, J., Ueber quergestreifte Muskeln der ins Herz einmündenden Venen. Aus d. Sitzungsbr. d. Wien. Akad. d. Wissensch. Bd. LX. 2. Abth. S. 63. — 7) Frisch, Anton, Zur Kenntniss der Purkinje'schen Fäden. Ibidem. S. 341. — 8) v. Ebner, Victor, Ueber Bau und Entwicklung der Aortenwand. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 435. — 9) Golubew, Alex., Beiträge zur Kenntniss des Baues und der Entwicklungsgeschichte der Capillargefässe des Frosches. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. S. 49. — 10) Ercolani, J. B., Dei tessuti e degli organi erettili. Bologna, in 4., 10 tavole. Memoria del Ercolani, sunto del Luigi Luciani. Rivista clinica di Bologna, p. 111. Luciani giebt ferner ein Résumé der Ercolani'schen Arbeit im Journ. de l'anat. et de la physiol. Tom. VI. p. 364. — 11) Carter, Thom., Alb., The distal communication of the bloodvessels with the lymphatics, and on a diaplasmatic system of vessels. Journ. of anat. and physiol. Vol. IV. Nov. p. 97. — 12) Eimer, Th., Die Wege des Fettes in der Darmschleimhaut bei seiner Resorption. Arch. f. pathol Anat. Bd. 48. S. 119. — 13) Heller, Arnold, Ueber selbständige rythmische Contractionen der Lymphgefässe bei Säugethieren. Ibidem. S. 545. — 14) Rindowsky, Demetrius, Die Lymphgefässe der Niere. Vorl. Mittheil. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 145. — 15) Kisselew, Joh., Ueber die Lymphgefässe der Leber. Ibidem. S. 147. — 16) Neumann, E., Ueber die Bedeutung des Knochenmarkes für die Blutbildung. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Blutkörperchen. Arch. d. Heilk. S. 68. — 17) Derselbe, Blutkörperhaltige Zellen im Knochenmarke. Ibidem. S. 220. — 18) Derselbe, Du rôle de la moëlle des os dans la formation du sang Compt. rend. Tom. LXVIII. p. 1112. — 19) Hoyer, H., Zur Histologie des Knochenmarkes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 244 u. 257. — 20) Palladino, Joh., Ueber die Histologie des Knochenmarkes. Ibidem. S. 513 — 21) Rüdinger, Ueber die Gefässanordnung in den Gehörknöchelchen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 355. — 22) Ponfick, E., Studien über die Schicksale körniger Farbstoffe im Organismus. Arch. f. pathol. Anat. Bd, 48. S. 1. — 23) Hoffmann, F. A., u. Langerhans, P., Ueber den Verbleib des in die Circulation eingeführten Zinnobers. Ibidem. S. 304. — 24) Pförtner, Untersuchungen über das Ganglion intercaroticum und die Nebenniere. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 34. S. 240. — 25) Heppner, C. L., Ueber den feineren Bau der Glandula carotica. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 46. S. 401. — 26) Fleischl, E., Ueber den Bau einiger sogenannter Drüsen ohne Ausführungsgänge. Aus d. Sitzungsber. d. Wien Akad. LX. Bd. 2. Abth. S. 55.

ELISCHER (6) untersuchte die quergestreiften Muskelfasern, welche sich auf die in das Herz einmündenden Venen fortsetzen, macroscopisch und microscopisch, ohne zu wesentlich neuen Resultaten zu kommen. Desgleichen findet sich FRISCH (7) bezüglich der als Purkinje'sche Fäden bekannten Bildungen im Herzen gewisser Säugethiere fast vollständig in Uebereinstimmung mit LEHNERT (vergl. vorj. Ber.), nur will er die in den einzelnen Abtheilungen (Körnern) vorhandene centrale gallertige Eiweissmasse nicht als Ueberrest der embryonalen Zellbildungsmasse ansehen, weil die Bildung derselben „gar nicht mehr in das Embryonalleben fällt." Dagegen musste sich SCHWEIGGER-SEIDEL (VI. 5) für folgende Auffassung entscheiden: Wie die einzelnen Muskelfäden der gewöhnlichen Herzmuskulatur sich aus gesonderten quadratischen Stücken, aus einzelnen quergestreiften Muskelzellen aufbauen, so entspricht auch jedes Korn eines Purkinje'schen Fadens einer Muskelzelle, „an welcher (als embryonales Stadium) nur die peripherischen Schichten zu contractiler quergestreifter Substanz umgewandelt sind." Wie ferner die Purkinje'schen Fäden zum Endocard gehören, so müssen auch bei den Thieren, welcher dieser speciellen Bildung entbehren, gewisse

Züge quergestreifter Muskelsubstanz direct zum Endocard gezogen werden, so dass es sich in beiden Fällen nur um verschiedene Formen eines „Endocardmuskels“ handelt. Uebrigens finden sich ausser den quergestreiften Muskeln auch noch Züge glatter Muskelzellen in die innere Herzhaut eingewebt.

Die Resultate der Untersuchungen, welche v. Ebner (8) über Bau und Entwicklung der Aortenwand angestellt hat, sollen eingehender dargelegt werden, sobald die ausführlichen Mittheilungen darüber veröffentlicht sein werden

Untersucht man die Capillargefässe der Nickhaut des Frosches in ganz frischem Zustande, so lassen sich nach Golubew (9) weder Kerne noch eine Abgrenzung einzelner Zellen wahrnehmen. Das Lumen des Gefässes im Längsschnitte wird begrenzt durch zwei stark glänzende Säume die in regelmässigen Abständen spindelförmige Verdickungen von denselben optischen Eigenschaften erkennen lassen. Diese spindelförmigen Verdickungen der Capillarwand sind wohl zu unterscheiden von anderen spindelförmigen Gebilden, welche nach Aussen der Capillarwand anliegend, nicht immer gleiche Richtung beibehalten, sondern sich auch senkrecht zur Längsaxe des Gefässchens stellen können.

Bleiben die Capillaren eine Zeitlang unter dem Deckgläschen liegen, so machen sich folgende Veränderungen an ihnen bemerkbar: Die Substanz der spindelförmigen Wandverdickungen verliert ihr gleichmässiges Aussehen, sie wird feinkörnig und lässt alsdann einen blasseren, centralen Theil, den Kern, erkennen. Hiermit Hand in Hand geht insoweit eine Formveränderung der Spindeln, als sie dicker werden und besonders in ihrem mittleren Theile, der Kernstelle, so anschwellen, dass das Lumen des Gefässes mehr oder minder stark verengt wird. Ist dieser Zustand der Gefässwand einmal eingetreten, dann kann man bei der Flächenbetrachtung rautenförmige Elemente wahrnehmen, durch schmale Zwischenräume von einander getrennt. Noch deutlicher treten alle bisher geschilderten Veränderungen nach Einwirkung von Inductionsströmen hervor; auf Anschwellung der Spindeln resp. Kerne beruht diejenige Verengerung des Capillarlumens, welche man auf eine Contraction der Wandung zurückführen wollte. War die electrische Reizung nicht zu stark, so können die Veränderungen schwinden, um bei wiederholter Reizung von Neuem hervorzutreten, bis schliesslich derjenige Zustand stationär wird, der auch unter der Einwirkung anderer Mittel, Wasser, Müller'sche Flüssigkeit, oder Essigsäure in ähnlicher Weise sich entwickelt. In Uebereinstimmung mit den Resultaten der Silbermethode kann man demnach an frischen Capillaren nachweisen, dass ihre Wand gebildet wird aus rautenförmigen Elementen, welche der Vf. einfach als „Gefässspindeln“ bezeichnet wissen will, da ihm die Benennung Epioder Endothelzellen, insoweit sie auf die Entstehung und Bedeutung jener Elemente im Zusammenhange und im Vergleich mit den anderen Elementartheilen des Thierkörpers bezogen werden soll, zur Zeit noch zweifelhaft erscheint.

In unmittelbarem Anschluss an das, was sich über den Bau der fertigen Gefässwand ermitteln lässt, schildert Golubew noch ausführlich seine Beobachtungen über Gefässentwicklung im Schwanze von Froschlarven. Dem Erscheinen der Gefässe selbst geht immer das Auftreten sternförmiger Gewebszellen voraus, aber beide stehen, trotz der Verbindung der Fortsätze der Sternzellen mit der Gefässwand, in keiner näheren Beziehung zu einander, vielmehr ist die einzige wahrnehmbare Art und Weise der Gefässentwicklung die Entwicklung mittelst Sprossenbildung. Jeder Gefässspross, an seiner Basis, wo er der Wand aufsitzt, breit und dick, geht in eine schliesslich immer dünner werdende Spitze über. Indem der Spross sich verlängert, wird er von der Basis her breiter und von hier aus auch allmälig hohl im Zusammenhange mit dem Lumen des Gefässrohres. Treffen zwei Sprossen auf einander, so verschwindet mit der Zeit die Anfangs persistirende Trennungslinie und der Capillarraum wird ein gemeinsamer.

Auch an neugebildeten Capillaren kann man die früher beschriebenen spindelförmigen Verdickungen der Wand wahrnehmen und ausser ihnen noch unregelmässig geformte Massenanhäufungen, an deren Substanz sich merkliche Formveränderungen constatiren lassen; durch sie wird schliesslich die Bildung der erstgenannten spindelförmigen Verdickungen, der Gefässspindeln, herbeigeführt. Wenn demnach bei der Weiterentwicklung eines Capillarrohres bewegliches Protoplasma eine Rolle spielt, so darf doch nicht ausser Acht gelassen werden, dass das Verhalten desselben z. B. gegen Electricität ein anderes ist, als das der sogen. amöboiden Zellen. Die Veränderungen, welche bei der Capillarreizung auftreten, bestehen nur in einem Körnigwerden der Substanz in den unregelmässigen Verdickungen der Wand. Besonders hervorgehoben zu werden verdienen noch die directen Angaben, nach denen die bei neugebildeten Gefässchen so spärlich vorhandenen Spindeln sich weiter durch Theilung vermehren und demnach als Bildungen anzusehen sind, welche zu der primär gebildeten Capillarwand später hinzukommen. An letzterer scheinen desshalb auch niemals bei Silberbehandlung die schwarzen Liniennetze aufzutreten, sondern immer erst dann, wenn sich nachträglich die Gefässspindeln ausgebildet haben.

Ueber diejenigen Verhältnisse, welche nach Golubew herangezogen werden können zur Erklärung der allerdings sehr auffallenden Erscheinung, dass die sich bildenden Gefässausläufer sichtbar auf einander zuwachsen, mag das Original verglichen werden.

In ausdrücklicher Opposition gegen die Behauptungen von Legros, dass das sogen. erectile Gewebe keine besondere Gewebsform repräsentire, sondern nur eine Modification des capillaren Blutgefässsystems darstelle, glaubt Ercolani (10) drei Formen dieses Gewebes unterscheiden zu müssen 1) un tessuto erettile vascolare, 2) un tessuto erettile muscolare, 3) un tessuto erettile muscolovascolare. Wenn er aber unter der zweiten Gruppe Bildungen zusammenfasst, bei denen die Blutgefässe überhaupt keine wesentliche

Rolle spielen, sondern die nur aus fibrösem Gewebe und quergestreiften Muskeln bestehen, so nennt er eben etwas erectiles Gewebe, was Andere nicht unter dieser Bezeichnung verstehen.

Aus dem bei Leiminjection der Blutgefässe mitunter auch ohne Zerreissung erfolgenden Uebertritt der Masse in die Lymphgefässe und aus der microscopischen Untersuchung derartig injicirter Organe erschliesst CARTER (11) dass der Zusammenhang zwischen Blut- und Lymphgefässen vermittelt werde durch ein System feiner anastomosirender Canäle, welche serumführend zwischen den verschiedenen Gewebselementen eingelagert seien.

EIMER (12) hingegen giebt an, in der Darmwand während der Resorption mit Fett gefüllte Bindegewebskörperchen in directer Communication mit den Blutcapillaren gesehen zu haben und glaubt aus dieser Verbindung den Fettreichthum des Pfortaderblutes in der Verdauungsperiode erklären zu können. Setzen wir schliesslich für Bindegewebskörperchen Saftcanälchen, so gelangen wir zu der Behauptung, welche BÖHM in seiner Abhandlung über die Dura mater (IV, 6) vertritt

Die Dura mater ist durchzogen von einem engmaschigen Netze weiter Venen, die ohne besondere Wandung, wie in das feste Bindegewebe eingegrabene Gänge, die Arterien an beiden Seiten begleiten. Dadurch, dass diese seitlichen Gefässe durch kurze, über oder unter der Arterie hinziehende Queranastomosen mit einander verbunden sind, gewinnt es mitunter den Anschein, als ob die Arterie geradezu im Innern einer Vene ihren Verlauf nähme. Dieses sinuös buchtige Gefässnetz könnte leicht dem Lymphsysteme zugerechnet werden, ist aber, wie Injectionen lehren, venöser Natur. Nichts desto weniger fand BÖHM innerhalb dieser Gefässe Milch, wenn er dieselbe auf die Innenfläche der mit der Dura mater im Zusammenhange vorsichtig abgehobene Schädeldecke des Hundes aufbrachte und mit ihr etwa ½ Stunde in Berührung liess. Ein gleicher Uebergang von Milch in die besagten venösen Gefässe trat auch ein, wenn der Versuch so angestellt wurde, dass die Milch durch die eröffnete Dura spinalis in den Durasack unter verschiedenem Druck eingetrieben wurde, wobei sich die Thatsache um so leichter feststellen liess, als bei längerer Dauer des Versuches sogar das aus der Vena jugularis aufgefangene Blut Milch in grösseren Mengen enthielt Um die Wege kennen zu lernen, auf welchen der Uebergang erfolgt, wurden Einstichinjectionen mit Berlinerblau ausgeführt. Hierbei drang die Masse vor einmal in einem an der Innenfläche der Dura gelegenen Netze mit unregelmässig knolligen Anschwellungen und dann von ihm aus in die Venen. Dieselben Injectionen lieferten aber noch den Beweis, dass die eigenthümlich gestalteten Netze auch mit der Cavitas serosa cranii in offener Communication stehen, und wenn auch dieser Umstand wieder für eine Auffassung dieser Netze als Lymphgefässe zu sprechen scheint, so stehen der Annahme doch andere Bedenken derartig entgegen, dass der Verf. zu folgendem Schlusse kommt: „Es scheint mir daher wahrscheinlich, dass das fragliche System einen Appendix des Capillarsystems, eine Art accessorisches Capillarsystem der Dura mater darstellt, das sich nach der freien Innenfläche hin mit den interfibrillären Gewebsspalten der Dura in Verbindung setzt." Hierher gehören zum Theil auch einige im IV. Abschnitte berichtete Angaben BÖHM's.

Ueber den Zusammenhang des Arachnoidalraumes mit den Lymphgefässen handelt, wie wir im vorigen Abschnitte gesehen haben, SCHWALBE.

HELLER (13) machte am blossgelegten Mesenterium junger Meerschweinchen die Beobachtung, „dass den Lymphgefässen eine besondere rythmische Bewegung eigen ist, welche einen von allen anderen rythmischen Bewegungen des Organismus unabhängigen Typus einhält". Die Lymphgefässe, welche die Arterien beiderseits begleiten, werden erst einige Zeit nach Ausbreitung des Mesenterium deutlich wahrnehmbar, wenn in ihrem Inneren farblose und farbige Blutkörperchen sich einfinden. Die Klappen sind so vertheilt, dass die Entfernung zwischen ihnen 3–10mal so gross ist, als der Durchmesser des Gefässes, ihre Länge ist wechselnd, aber meist sehr beträchtlich. Beobachtet man einen Gefässabschnitt in der Nähe einer Klappe einige Zeit, so sieht man wie das Lumen sich ziemlich plötzlich stark verengert, wobei ein kleiner Theil der Lymphe nach rückwärts, die Hauptmenge jedoch nach vorwärts getrieben wird. Bald darauf entfernen sich die Gefässwände wieder von einander und die Lymphe strömt mit allmälig zunehmender Geschwindigkeit aus den peripherischen Abschnitten ein. „So folgen sich Contractionen und Dilatationen in gleichmässigem Rythmus". (Unerwähnt bleibt, ob die Contraction immer an der nämlichen Stelle des betreffenden Gefässabschnittes vor sich geht und ob sich besondere Gewebselemente nachweisen lassen, mit deren Vorhandensein die Contractionen in Verbindung zu bringen.)

Bei seinen Untersuchungen über die Lymphgefässe der Nieren fand RINDOWSKY (14) das Vas afferens der Glomeruli von einem Netze von Lymphgefässen umgeben. Dieselben gehen mit dem Blutgefässe in das Innere der BOWMAN'schen Kapsel hinein zwischen die Gefässe des Glomerulus selbst. Das Vas efferens schliesslich wird auch von Lymphgefässästchen umgeben, welche durch weitere Vertheilung „ein den Blutgefässen parallel stehendes Lymphcapillarnetz bilden". Die Lymphgefässe zeigen bis in ihre allerfeinsten Verästelungen „eine selbstständige Wandung und eine epitheliale Bekleidung". Die Lymphbahnen in der Leber stellen nach KISSELEW (15) innerhalb der Läppchen die Blutgefässe wirklich scheidenartig umhüllende Röhren dar, welche von Epithelialzellen gebildet werden. Vergl. PONFICK.

Die Angaben von NEUMANN über die Bedeutung des Knochenmarkes für die Blutbildung und über die Analogien dieses Gewebes mit der Milz haben, wie bereits im vorigen Jahre durch BIZZOZERO (vergl. den Ber.), so auch neuerdings anderweitige Bestätigungen

erfahren. Die Hauptsätze, zu denen NEUMANN in seiner jetzt vorliegenden ausführlichen Abhandlung kommt (16), dürften in Kürze folgende sein: In dem sogenannten Marksafte, d. h. in denjenigen Massen, die wir aus den Maschenräumen frischer Knochen auspressen können, finden sich neben rothen Blutkörperchen einerseits und zahlreichen Lymphkörperchen anderseits verschiedene Formen kernhaltiger Zellen, welche im Hinblick auf die Beobachtungen bei Embryonen und leucämischen Personen als Uebergangsstufen der farblosen in die rothen Blutkörperchen angesehen werden müssen. Es finden sich so zahlreiche haemoglobinhaltige Zellen mit Kernen oder Kernrudimenten, dass der Schluss gerechtfertigt, „dass in den Knochen während des ganzen Lebens eine fortdauernde Umwandlung lymphkörperartiger Zellen in farbige Blutzellen stattfindet.“ Ausser den einfachen Uebergangsformen sind im Knochenmarke auch die sogenannten blutkörperhaltigen Zellen in mehr oder weniger reicher Menge vorhanden. (17).

Was die Blutgefässe des Markes betrifft, so tritt uns eine ausserordentliche Entwicklung des Capillarnetzes entgegen. Die Gefässe sind weit, mit kernhaltigen Wandungen, wie anderwärts; die Netze sind dicht, und da in sie das Blut durch feine arterielle Uebergangsgefässe einfliesst, so muss eine beträchtliche Verlangsamung des Blutstroms eintreten, welche ihrerseits begünstigend wirkt auf die Umwandlung der farblosen Zellen in farbige. Die in den Gefässen angehäuften Lymphzellen sind nicht durch den Blutstrom eingeführt, sondern eingewandert aus dem intervasculären Gewebe, in dem sie gebildet. Innerhalb des rothen oder „lymphoïden“ Markes, welches dem adenoïden oder cytogenen Gewebe am nächsten steht, findet höchst wahrscheinlich eine fortdauernde Vermehrung der Markzellen statt, (wobei die Myeloplaxes eine wesentliche Rolle spielen) und den neugebildeten Elementen wird durch den Uebergang in die Blutgefässe ein Austritt aus dem Knochen gestattet. Das Knochenmark ist demnach von derselben physiologischen Bedeutung für die normale Blutbildung, wie Milz- und Lymphdrüsen.

Wie NEUMANN betont auch HOYER (19) die Analogien im Baue des Knochenmarkes mit dem Gewebe der Milz, aber in beiden Fällen will er die Kanäle, welche in netzförmiger Anordnung das Gewebe durchziehen, nicht Capillaren mit besonderer Wandung nennen, sondern im Gegentheil „wandungslose Bahnen, welche einfach zwischen den massenhaft zusammengelagerten und nur durch sehr lockeres, weiches, schleimartiges Gewebe mit einander verbundenen Markzellen ausgegraben sind.“

(Der Umstand, dass beim Eintreiben von Injectionsmassen unmittelbar in die Markhöhle dieselben in den bestimmten Bahnen sich fortbewegen und in die abführenden Blutgefässe übertreten, beweist jedoch noch nicht die Wandungslosigkeit der Bahnen. Es genügt zur Erklärung die Annahme, dass die Wände mit dem umgebenden Gewebe in derartige Verbindung gebracht sind, dass sie nicht zusammenfallen können. Man denke nur an die Injection der Lymphgefässe durch Einstich.) Im Gegensatz zu NEUMANN lässt HOYER die durch den Blutstrom eingeführten farblosen Elemente im Knochenmark sich anhäufen und hier den Umwandlungsprocess in farbige durchmachen. Eine Neubildung im Gewebe glaubt er nicht annehmen zu können.

In den Mittheilungen von PALLADINO (20), deren klares Verständniss in der vorliegenden Fassung nicht ohne Schwierigkeiten sein dürfte, handelt es sich im Wesentlichen um zellige Elemente des Knochenmarkes, welche theils eine fettige, theils eine Pigmentmetamorphose erfahren.

Die weiten Lacunen, welche im Markkanale der Gehörknöchelchen die Venen der Havers'schen Canäle aufnehmen, erhalten nach RÜDINGER (21) wahrscheinlich eine Abgrenzung durch selbständige Venenwände.

PONFICK (22) und ebenso HOFFMANN u. LANGERHANS (23), suchten unabhängig von einander durch ausgedehntere Versuchsreihen Aufklärung zu gewinnen über den Verbleib des in die Circulation eingeführten Zinnobers, und untersuchten zu dem Zwecke die verschiedensten Organe von Thieren, welche kürzere oder längere Zeit nach Einführung des aufgeschwemmten Farbstoffs in die Venen getödtet worden. Um von ihren theils gleichlautenden, theils einander widersprechenden Resultaten zunächst diejenigen hervorzuheben, welche sich an das kurz vorher Behandelte anschliessen, muss bemerkt werden, dass sich H. u. L. bezüglich der Differenz über die Blutgefässcanäle des Knochenmarkes ganz auf die Seite NEUMANN's stellen, indem sie stets eine kernhaltige Wand des lacunösen Capillarnetzes nachzuweisen vermochten. Beide Arbeiten 22 u. 23 konnten in Uebereinstimmung die schon von früher her bekannte Thatsache bewahrheiten, dass sich der eingeführte Farbstoff in reichlichem Maasse im Knochenmarke anhäuft und fanden „ferner übereinstimmend, dass der Zinnober „ausserhalb“ der Gefässe liegt, vorausgesetzt, dass man erst einige Zeit (2 Tage) bis zur Vornahme der Untersuchung vergehen lässt. Genaueres über die verschiedenen Zellformen des intervasculären Markgewebes findet sich bei H. u. L., welche noch besonders erwähnen, in den Myeloplaxes nie Zinnober gefunden zu haben. Ein Gleiches gilt von den rothen Blutkörperchen. Dagegen vermisst man Angaben, wie sich dem Zinnober gegenüber die zur Beobachtung kommenden Uebergangsstufen zwischen Lymph- und rothen Blutkörperchen verhalten, obgleich man erwarten sollte, dass gerade sie interessante Aufschlüsse zu geben im Stande seien.

PONFICK, welcher dem Knochenmarke weniger Aufmerksamkeit zuwandte, behandelte dafür genauer die Milz, ohne jedoch auf die histologischen Controversen, welche sich an die Frage nach der Verbindung zwischen arteriellen und venösen Gefässen knüpfen, näher einzugehen. Auch in der Milz sind die zinnoberhaltigen Zellen von verschiedener Form und liegen in dem intervasculären Gewebe, hier aber stets so, dass sie zu den capillären Venen in engste Beziehung

gesetzt sind. Dieselben sind nämlich auf Querschnitten vollständig von einem Kranz grosser, zum Theil stark gefüllter Zellen umgeben, während in der Mitte der Pulpastränge auch Zinnoberlose Zellen vorkommen; in den Malpighi'schen Körperchen schliesslich fehlt der Farbstoff gänzlich. Die capillaren Venen sind bekanntlich ausgekleidet von den bekannten Spindelzellen mit excentrischen, in das Gefässlumen hervorragenden Kernen. Innerhalb der Spindelzellen fand Ponfick nie Zinnober, jedoch sah er von den erwähnten Zinnoberhaltigen Zellen einzelne zwischen den Spindeln hindurch scheinbar ganz frei in das Gefässlumen hineinragen und zwar so oft und mit einer gewissen Regelmässigkeit, dass er darin Veranlassung findet, Lücken oder Oeffnungen zwischen den Spindeln anzunehmen, durch welche eine Communication zwischen Blutbahn und intervasculärem Gewebe hergestellt wird. Als entschieden sieht aber P. die Frage durch seine Beobactungen nicht an.

Dadurch dass die Malpighi'schen Körperchen frei von Zinnober bleiben, schliessen sie sich an die Lymphdrüsen an, in denen, wie auch im Knochenmarke, die kleinen runden zelligen Elemente (Ponfick) keinen Farbstoff enthalten. In den Lymphdrüsen gestaltet sich das Verhalten nach Hoffmann und Langerhans derart, dass nach dem Verschwinden des Zinnobers aus der Blutbahn, nur zweierlei Drüsen Farbstoff enthalten, einmal die Drüsen in der Nähe der Operationsstelle und dann die Drüsen, welche die Leberlymphgefässe aufnehmen, da in der Leber, wie bekannt, ein reichlicher Uebertritt von farbestofftragenden Lymphkörperchen aus dem Blut in die Lymphgefässe erfolgt. In allen Lymphdrüsen fand sich erst spät (vom 70. Tage nach der Operation an) Zinnober, wenn auch nur in geringen Mengen und dann auch nur in den Lymphsinus und Lymphgängen (Ponfick) so dass es sich offenbar um Zinnober handelt, welcher aus den Geweben, in welche er abgelagert, wieder frei geworden, durch die Lymphgefässe den Drüsen zugeführt wurde.

Eine entschiedene Wichtigkeit beansprucht bei allen diesen Versuchen die Leber, aber gerade in Bezug auf sie widersprechen sich die Angaben der Forscher, indem P. die Zinnoberhaltigen Zellen, wie in anderen Organen, ausserhalb der Gefässe abgelagert fand, während es nach H. und L. gerade die Gefässe selbst sind, welche den Farbstoff in sich aufsammeln. Er ballt sich zu unregelmässigen Klumpen zusammen und kann alsdann in analoger Weise eine Embolirung der Gefässe bewirken, wie es nach Eberth bei der Pigmentleber der Frösche der Fall ist. Bis zum 4. resp. 6. Tage in den Leberläppchen gleichmässig vertheilt, häuft sich der Zinnober später überwiegend in einer Hälfte derselben an, wobei nach den Angaben von H. und L. sich der auffällige Unterschied bemerkbar machen soll, dass es bei Meerschweinchen immer die centrale, beim Kaninchen immer die peripherische Hälfte ist, die durch die Anwesenheit des Zinnobers ausgezeichnet ist. Die Leberzellen selbst werden nie zum Sitze der Zinnoberablagerungen; die Zellen aber, welche ihn bergen, liegen nach Ponfick ausserhalb der Gefässe zwischen diesen und den Drüsenzellen, in dem die Capillaren umgebenden Lymphraume (Mac Gillavry). Eine Auskleidung dieser Räume mit einem Epithel konnte durch P. mit Hülfe der Silberbehandlung nicht nachgewiesen werden.

In den anderen Organen tritt der Zinnober gleichfalls in die Gewebe über. Ein näheres Eingehen auf diese Verhältnisse wird insofern unnöthig, als diese Organe zusammen eine Gruppe bilden, die dadurch characterisirt ist, dass sich in ihnen stets nur eine geringe Menge Zinnober erst längere Zeit nach der Injection extravascular und dann stets in den Zellen des Bindegewebes findet. (H. u. L.)

Im Knorpel konnte entgegen den Angaben von Reitz (vorj. Ber.) nie Zinnober nachgewiesen werden (H. und L.) ebenso wenig wie im Knochen und den Epithelien. Namentlich konnte auch nie, obgleich es gleichfalls von Reitz behauptet wird, in den Kernen der Zellen Farbstoff aufgefunden werden (P.). Zinnoberarm erwies sich das Centralnervensystem.

Ausser den bisher kurz erwähnten Thatsachen werden nun in den beiden Arbeiten noch eine grössere Anzahl mehr oder weniger wichtiger Einzelbeobachtungen mitgetheilt. Dieselben müssen im Originale nachgelesen werden. Beachtenswerth sind noch die Angaben über die zeitliche Aufeinanderfolge der Zinnoberinfiltrationen einzelner Organe, ferner die Aufschlüsse über den schliesslichen Verbleib des eingeführten Farbstoffs. Allerdings verschwindet derselbe allmälig aus der Circulation, aber selbst nach 15 Wochen (P.) oder nach 148 Tagen (H. und L.) liess er sich in den Organen selbst mit Sicherheit erkennen, so dass hieraus auf eine entschiedene Beständigkeit der zelligen Elemente geschlossen werden kann. In den gewöhnlichen weissen Blutzellen wurde Farbstoff nie über drei Wochen nach der Einführung angetroffen. Injicirte Ponfick Zinnober und 12, spätestens 48 Tage nachher Ultramarin, so fanden sich beide Farbstoffe in denselben Zellen vor.

Leider konnte die in mannichfacher Beziehung wichtige Frage, in welcher Form geht der Zinnober in das intervasculäre Gewebe über, in der Form freier Körnchen oder getragen von den farblosen Zellen, mit Sicherheit nicht entschieden werden, jedoch glaubt Ponfick, dass mannichfache Gründe für die Annahme vorhanden, dass keine ausschliessliche Uebertragung durch die Zellen stattfinde. Würde man hierüber zu einem sicheren Entscheid kommen, so würde man sagen können, inwieweit das Auswandern der farblosen Körperchen aus den Blutgefässen ein normaler physiologischer Vorgang.

Wie durch Sertoli für die sogen. Steissdrüse (vorj. Ber.) wird jetzt von Heppner für die Glandula carotica (25) die wirklich „drüsige" Natur im Sinne Luschka's den Einwürfen Arnold's gegenüber vertheidigt. Das äussere Stroma besteht aus derbem Bindegewebe mit zahlreichen Nerven, denen Ganglienzellen einzeln oder zu Gruppen vereinigt eingestreut

sind. Das Bindegewebe dieser peripherischen Lagen setzt sich fort in einzelne Züge, welche in dem centralen Theile die einzelnen Drüsenballen abgrenzen. Diese centrale drüsige Substanz besteht aus mohngrossen Klümpchen von braunrother Farbe, in mehrere kleinere Läppchen zerfallend. Die einzelnen Läppchen hinwiederum setzen sich zusammen aus den Drüsenkörnern, welche als die Kerne sehr zarter Zellen zu betrachten sein sollen. Eine structurlose Hülle der Läppchen blieb fraglich. Die Arterien, welche sich durch die Dicke ihrer Wandung auszeichnen, liegen nur mit ihren stärkeren Verzweigungen im äusseren Stroma; die feineren Gefässe in den Drüsenballen verästeln sich und bilden capilläre Anastomosen. Zwischen den Drüsenläppchen finden sich vereinzelte Nervenfasern.

Dasselbe Organ behandelt Pförtner (24), welcher unter W. Krause's Leitung arbeitete, in abweichendem Sinne. Nach ihm sind die Luschka'schen Drüsenschläuche Gefässe, welche gewunden und anscheinend venöser Natur, ausgezeichnet sind durch die Mächtigkeit des Epithelbeleges, in Folge dessen das Lumen mitunter so klein wird, dass es leicht übersehen werden kann. Die einzelnen Gefässprovinzen bilden ein zusammengehöriges Ganze und sind nach Aussen scharf abgegrenzt, vielleicht sogar durch eine besondere Hüllmembran. Nerven sind reichlich vorhanden, zahlreiche Plexus mit eingestreuten Ganglienzellen bildend. Gruppen von Ganglienzellen in eine gemeinschaftliche Hülle eingeschlossen, wie sie Luschka für charakteristisch gehalten, wurden nicht aufgefunden.

Was die Nerven der Nebennieren anbelangt, so erklärt es Pförtner für unrichtig, dass die eigentlichen Körper oder Zellen der Marksubstanz mit ihnen etwas zu thun haben, für richtig dagegen, dass den Nervenstämmen eingestreut und anliegend Ganglienzellen vorhanden sind.

Den Nebennieren glaubt Fleischl (26) die sogenannten Glandula thymus des Frosches an die Seite setzen zu können. In der Drüse, deren Hilus ein verhältnissmässig mächtiges Nervenstämmchen aufnimmt, stehen die Nervenfasern mit Zellen in Verbindung, die keine andere Deutung, als Ganglienzellen zulassen und endigen ausserdem in Kernen, welche die Hauptmasse des Organs ausmachen.

Das Verhalten der Blutgefässe ist ein derartiges, dass sich das Lumen der Arterie unmittelbar fortsetzt in die hohlen Bälkchen des Gerüstes, in das die Parenchymzellen eingelagert sind. (Vergl. vorj. Ber.)

XI. Haut. Haare. Nägel.

1) Auffhammer, Kritische Bemerkungen zu Schrön's Satz: Lo strato corneo trae la sua origine dalle ghiandole sudorifere. Aus den Verhandl. der Würzb. physic. med. Gesellschaft abgedruckt. 81. 20 S. 5. — 2) Czerny, Vincenz, Ueber Silberzeichnungen an den Drüsen der Cutis und dem Rete Malpighii. Centralbl. für die med. Wissensch. S. 401. — 3) Podcopaëw, Ueber die Endigungen der Nerven in der epithelialen Schicht der Haut. Arch. für microscop. Anat. Bd. V. S. 506. — 4) Stroganow, N., Ueber die Regeneration der Haare. Centralbl. für die med. Wissensch. S. 515.

Die durch fortwährende Abschuppung verloren gehenden Elemente der Oberhaut werden ersetzt durch die nachwachsenden, allmälig verhornenden Zellen des Rete Malpighii. – Diesen Satz gegen die Angriffe zu vertheidigen, welche er von Schrön (1865) erfahren, ist der Zweck der Auffhammer'schen Arbeit, in welcher gezeigt wird, dass die Sätze, auf welche Schrön seine Behauptungen gründet, theils als nicht bewiesen angesehen werden müssen, theils durch anderweitige Beobachtungen direct zu widerlegen sind.

Bekanntlich wollte Schrön das genetische Abhängigkeitsverhältniss zwischen Stratum corneum und Rete Malpighii nicht gelten lassen, sondern behauptete, dass letzteres seinen Abschluss nach Aussen erhalte durch das sogen. Stratum lucidum (Oehl) während ersteres, als getrennte Schicht, gebildet werde von den Schweissdrüsen und aus ihnen herauswachsend, gewissermaassen hinweggegossen sei über das Rete Malpighii. Wo daher keine Hautdrüsen vorhanden seien, solle das Stratum corneum fehlen und die Abgrenzung der Oberhaut einfach durch das Stratum lucidum bewirkt werden.

Dem gegenüber beschäftigt sich Auffhammer zunächst mit der Behauptung, dass die Schweissdrüsen „gewebebildende" Organe seien, oder wie Schrön sich ausdrückt, dass denselben neben der secretorischen auch eine „formative" Thätigkeit zukomme. Wie bei anderen drüsigen Organen muss auch bei den Schweissdrüsen der eigentlich secretorische Theil des Kanales unterschieden werden von dem Ausführungsgange, welcher sich hier bis in den Knäuel hinein erstreckt. In den secretorischen Abschnitt kann die vermeintliche Zellbildung nicht verlegt werden und der ausführende erweist sich als eine unmittelbare Fortsetzung des Rete Malpighii, namentlich deutlich bei pigmentirter Haut, da sich in diesen Fällen die Pigmentzellen eine Strecke weit an dem Drüsenkanale nach abwärts verfolgen lassen. Desgleichen setzt sich das Stratum lucidum in den Drüsengang fort und bildet eine hellglänzende dünne Lage, durch welche das deutlich vorhandene Lumen abgegrenzt wird. Der Umstand schliesslich, dass dem Rete Malpighii gegenüber der Ausführungsgang der Schweissdrüsen keine Riffzellen erkennen lässt, kann unmöglich gegen den Zusammenhang beider Zelllager sprechen, da derselbe unter anderen noch durch die entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen hinlänglich sicher gestellt wird.

Von grösster Wichtigkeit ist die Angabe Schrön's, nach der über dem Stratum lucidum eine Lage von Zellen vorhanden sei, die sich in morphologischer und chemischer Beziehung, vor allen durch den Gehalt an Kernen von den (ausgetrockneten) Elementen des Stratum lucidum scharf abheben und mit den Zellen des Schweissdrüsenganges in continuirlichem Zusammenhange stehen sollen; aber trotz der Bestimmtheit der Angaben hatten genau nach den Schrön'schen Vorschriften mit Essigsäure bestimmter Concentration angefertigte Präparate für Auffhammer nichts Beweisendes; er constatirte eine verschiedene Quellungsfähigkeit der Zellen der Oberhaut in den einzelnen

Schichten, vermochte jedoch nie das Lager jugendlicher, kernhaltiger Zellen über dem Stratum lucidum wiederzufinden. Innerhalb dieses Stratum selbst sind in den gequollenen Zellen nur noch Kernrudimente vorhanden, weiter nach auswärts fehlen auch diese und es bleiben höchstens noch die Lücken nachweisbar, welche in früheren Zuständen der Zellen von den Kernen eingenommen wurden. Die schrittweisen Veränderungen, welche die Zellen des Rete Malpighii erleiden, bedingen unter anderem das Vorhandensein eines Lagers körnchenreicher, den Farbstoffen gegenüber ausgezeichneter Zellen; die unfehlbar vorhandenen chemischen Umsetzungen im Zellprotoplasma bedingen aber auch das allmälige Verschwinden des Pigmentes in der Oberhaut der Neger, bei der die gefärbten Körnchen bereits im Stratum lucidum, (wie in den oberflächlichen Lagern anderer geschichteter Pigmentepithelien) fehlen. Der Mangel des Pigments im Stratum corneum der Neger kann desshalb nie im Sinne SCHRÖN's verwerthet werden.

Die Zahl der Schweissdrüsen steht in keinem gleichmässigen Verhältniss zu der Dicke des Stratum corneum, wie dies hinsichtlich der Haut der Achselhöhle schon mehrfach hervorgehoben wurde. Aber es fällt auch der Mangel der Hornschicht nicht mit dem Mangel der Schweissdrüsen zusammen; denn obgleich dies für die innere Fläche der Ohrmuscheln von SCHRÖN ausdrücklich behauptet wird, ist es doch insofern nicht richtig, als auch in diesen Hautpartien Schweissdrüsen nachgewiesen werden können. Als eine für die in Rede stehenden Fragen interessante Oertlichkeit erkannte AUFFHAMMER schliesslich die Haut auf der Rückenfläche der Fingerglieder. Hier hören die Schweissdrüsen, welche weder zahlreich, noch besonders gross, 2 Mm. vom Rande des Nagelfalzes entfernt auf, und es müsste demnach die letzte Reihe der Drüsen nicht allein die Hautfläche bis zur Umbiegungsstelle mit Hornschicht versorgen, sondern überdies noch die Lagen von Epidermisschüppchen liefern, welche sich einerseits bis tief in den Nagelfalz hinein, anderseits auf dem Nagel vorschieben. Von den Schweissdrüsen müsste alsdann die Hornschicht in den Falz hineingedrängt werden dem Zuge entgegen, welchen der nach vorn wachsende Nagel ausübt.

Die Angaben von CZERNY (2) über schwarze Linienzeichnungen, die er bei Silberbehandlung von Hautschnitten theils an der Oberfläche der Cutis unter dem Rete Malpighii, theils an den Schweissdrüsen, Talgdrüsen und Haarbälgen wahrgenommen, sind vorläufig noch zu kurz, um sich ein Urtheil über die Bedeutung der Linienzeichnungen bilden zu können.

PODCOPAËW (3) erhielt an der Haut des Kaninchens, welche allein zur Untersuchung verwendet wurde, durch Chlorgold analoge Bilder, wie sie von LANGERHANS (vorj. Ber.) aus der menschlichen Haut beschrieben. Mit Fasern des subepethelialen Nervennetzes zusammenhängend liegen dunkel gefärbte Körper zwischen den Zellen des Rete Malpighii. „Von ihnen aus ziehen feine, aber durch ihre dunkele Färbung schwarz markirte Fäden, welche zwischen den Epithelialzellen und auf ihrer Oberfläche wieder Netze zu bilden pflegen." (!)

Von den EBERTH'schen Untersuchungen über die Froschhaut (I, 12) wurde im Vorhergehenden bereits Mehreres angeführt; sie erstrecken sich in mehr systematischer Weise über Oberhaut, Drüsen, Cutis, Muskeln und Nerven, die Angaben früherer Forscher theils bestätigend, theils ihnen widersprechend. Ausser den mehr oder weniger rein topographischen Verhältnissen, die hier übergangen werden können, kommen neben den bereits besprochenen noch manche andere Fragen von allgemeinerem Interesse zur Behandlung, so die Frage, ob die sternförmigen Pigmentzellen der Oberhaut als aus der Cutis eingewandert anzusehen sind und die Frage nach den Epithelformen der Hautdrüsen. Wie EBERTH aus seinen Untersuchungen keine Anhaltpunkte für die Annahme einer Einwanderung der Pigmentzellen in die Oberhaut gewinnen konnte, so scheint ein regelrechter Uebertritt zelliger Elemente in die Epithelien im Allgemeinen desshalb ganz unwahrscheinlich, weil PONFICK und HOFFMANN-LANGERHANS (siehe früher) in den Epithelien nie Zinnoberkörnchen auffinden konnten.

Bezüglich der Marksubstanz der verschiedenen Horngebilde vertritt v. NATHUSIUS (I, 11) von neuem die schon früher (1866) von ihm vertheidigte Behauptung, dass dieselben nicht von modificirten Hornzellen gebildet werden, sondern von einem Gewebe, das sich als unmittelbare Fortsetzung der bindegewebigen Papillen erweist. Die Modificationen, welche das Gewebe der Papillen beim Uebergang in die eigentliche Marksubstanz erleiden soll, können verschiedenartig sein, unter Umständen z. B. mit dem morphologisch übereinstimmen, was man als Zellenknorpel bezeichnet. Die ursprünglichen Zellgrenzen sind durch Verwachsung verschwunden und an Stelle des eigentlichen Zellinhaltes (Dotter) sind luftgefüllte Hohlräume getreten, welche noch Kernrudimente enthalten können. Genauer behandelt werden die Rehhaare, die Hufe des Pferdes, die Igelstacheln und das sogen. Flötzmaul des Rindes — die haarlose Hautstelle zwischen Nasenöffnungen und Oberlippe. Auch hier sollen sich directe Fortsetzungen der Papillen finden, welche die Epidermis bis zur Oberfläche senkrecht durchsetzen.

Um die Vorgänge bei der Regeneration der Haare zu studiren riss STROGONOW (4) Hunden die Rückenhaare mit Pincetten vollkommen aus und untersuchte die Haut auf Schnitten nach 1—66 Tagen. Eine Bildung neuer Papillen wurde nicht wahrgenommen. Von den alten Papillen aus erfolgte eine Neubildung pigmentrirter Zellen und zwar langsam, wenn das Haar bis auf den Bulbus entfernt wurde, schneller, wenn das Haar oberhalb des Bulbus abgerissen war.

XII. Digestionsorgane. Drüsen.

1) Pflüger, E. F. W., Die Speicheldrüsen. XIV. Cap. des Stricker'schen Handbuches. (I 2.). — 2) Klein, E. u. Verson, E., Der Darmcanal. XVI. Cap. Ebenda. — 3) Klein,

Eman., Zur Kenntniss des Baues der Mundlippen des neugeb. Kindes. Aus d. Sitzungsber. der Wiener Acad. der Wissensch. Bd. LVIII. 1. Abth. 10 SS. 1 Tfl. — 4) Puky, Akos, Ueber die Schleimdrüsen der Mundhöhle. Aus demselben Sitzungsber. Bd. LX. 1. Abth. S. 31. — 5) Schlemmer, A., Beitrag zur Kenntniss dss feineren Baues der Brunner'schen Drüsen. Ebenda. S. 169. — 6) v. Wyss, Hans, Ueber ein neues Geschmacksorgan auf der Zunge des Kaninchens. Centralbl. für die med. Wissensch. S. 548. — 7) Luschka, Sur le tissu adénoïde de la partie nasale du pharynx de l'homme. Journ. de l'anat. et de la physiol. Tom. VI. p. 226. — 8) Robin, Ch., Note sur la muqueuse de la voute du pharynx. Ebenda. p. 235. — 9) Heidenhain, Ueber den Bau der Labdrüsen. Sitzungsb. der Schles. Gesellsch. vom 5. Febr. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 22. — 10) Zawarykin, Th., Verlauf der Chylusbahnen im Dünndarme. Aus d. Mém. de l'acad. de St. Petersb. Tom. XIV. Leipzig. 4 SS. 8 Tfl. II. — 11) Merkel, Vorläufige Mittheilung über Stützzellen. Nachr. d. Göttinger Ges. d. Wissensch. Nr. 1. S. 7. — 12) Boll, Franz, Die Bindesubstanz der Drüsen. Arch. für microsc. Anat. Bd. V. S. 334. — 13) Derselbe, Beiträge zur mikrosk. Anat. d. acinösen Drüsen. Inaug. Dissert. Berl. Hirschwald. 8. 32 SS. — 14) Pflüger, E., Die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen und die Entwicklung der Epithelien. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. V. S. 193. — 15) Derselbe, Die Endigung der Absonderungsnerven in dem Pancreas. Ebenda. S. 199. — 16) Mayer, Sigmund, Einige Bemerkungen über die Nerven der Speicheldrüsen. Ebenda. Bd. VI. S. 101. — 17) Langerhans, Paul, Beiträge zur mikrosk. Anat. d. Bauchspeicheldrüse. Inaugur. Dissert. Berl. 8. 32 SS. — 18) Saviotti, Giovanni, Untersuchungen über den feineren Bau des Pankreas. Arch. für microsc. Anat. Bd. V. S. 404. Vorläufige Mittheilg. hiervon: Verhandl. der physic.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Sitzung v. 22. Mai. — 19) Gianuzzi, M., Recherches sur la structure intime du pancréas. Compt. rend. Bd. 68. p. 1280. — 20) Schmidt, H. D., The microscopical anatomy of the human liver. New Orleans Journ. of Med. p. 627. — 21) Pflüger, E., Ueber die Abhängigkeit der Leber von dem Nervensysteme. Arch. für Physiol. Bd. II. S. 459.

Das beim Kaninchen auf dem Grunde der Zunge neben den Papill. circumvall. bemerkbare, aus 12 feinen hintereinander liegenden Schleimhautfalten bestehende, flach erhabene Gebilde birgt nach v. Wyss (6) Geschmacksknospen in der von Lovén u. Schwalbe angegebenen Form und Zusammensetzung. Diese liegen in 4–5 Reihen übereinander zwischen den Epithelzellen, welche die Gruben zwischen den Schleimhautfältchen auskleiden. Bis zu den Geschmacksknospen selbst konnten die Nerven nicht verfolgt werden.

Nicht nur die Schleimdrüschen der Mundhöhle (Puky, 4), sondern ebenso wie die Glandul. mucos. pyloricae sind auch die Brunner'schen Drüsen (Schlemmer, 5) zusammengesetzt, tubulös und nicht nach dem Typus der acinösen Drüsen gebaut (d. h. genau genommen, die Acini sind mehr oder weniger in die Länge gezogen. Rf.) Der Anschein rundlicher Endbläschen entsteht dann, wenn die Richtung des Schnittes die Längsaxe der zarten Schläuche kreuzt; da die Schläuche nie vollständig parallel neben einander verlaufen, so wird immer eine gewisse Anzahl derselben mehr oder weniger schräg getroffen werden. In den Schleimdrüsen der Mundhöhle unterscheidet sich der Ausführungsgang von den secernirenden Schläuchen durch sein niedrigeres Cylinderepithel, dagegen gehen bei den Brunner'schen Drüsen die hohen Cylinderzellen vom Drüsengrunde bis zur Mündung.

Heidenhain (9) findet in den Labdrüsen ausser den die Mündung auskleidendenden und in den Schlauch verschieden weit herabreichenden Cylinderepithelien noch zwei anderweitige, wohl unterscheidbare Zellformen. Die bisher als einzige Drüsenelemente beschriebenen Labzellen, liegen bei Hunden im unteren Theile der Drüse nur peripherisch, vereinzelt in gewissen Abständen. Weiter nach oben zu werden die Lücken zwischen den Labzellen immer kleiner, bis sie am oberen Drittel des Schlauches die ganze Peripherie einnehmen, und auch das Lumen ganz ausfüllen. Vereinzelt schieben sie sich sogar unter die Lage der Cylinderzellen. Die zweite Art der Drüsenzellen findet sich nur im unteren Theile des Schlauches im Centrum desselben, und unterscheiden sich von denen der ersten Art durch ihr stärker granulirtes Aussehen, durch ihre geringere Grösse und durch ihr Verhalten gegen Säuren, Alkalien und Farbstoffe. Sie sind vielleicht nur jüngere Entwicklungsstufen der ersteren.

Die Untersuchungen über den Verlauf der Chylusbahnen im Dünndarme, müssen nach Zawarykin (10) folgenden Hauptforderungen Genüge leisten: 1) Die Injection der Chyluswege muss auf physiologischem Wege geschehen, d. h. im Darme des lebenden Thieres. 2) Die zur physiologischen Injection angewandte Masse muss nicht diffundiren, d. h. sie muss in den Kanälen bleiben, wohin sie mechanisch eingetrieben wird. Um diesen Forderungen zu genügen, bediente er sich nachstehender Methode: Hühnereiweiss wird in gleichen Quantitäten destillirten Wassers mittelst einiger Tropfen Aetznatron gelöst und zu der Lösung lösliches Berlinerblau tropfenweise zugegossen, bis die Mischung eine gesättigte blaue Farbe bekommt. Um die vollständige Lösung zu erhalten, muss man die Mischung unter fortwährenden Umrühren in ein gelindes Wasserbad bringen. Von der schmutzig braungelben Flüssigkeit wird alsdann eine gewisse Quantität in die aus dem Bauche eines lebenden Thieres herausgenommene Dünndarmschlinge vorsichtig eingespritzt und 2–3 Stunden unter Verschluss der Bauchwunde darin gelassen. Nach Tödtung des Thieres werden die aufgeschnittenen Därme in destillirtes mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuertes Wasser eingetaucht und dann in Spiritus erhärtet.

Was an erster Stelle das Verhalten der Darmepithelien nach solchen Injectionen betrifft, so zeigten sich einmal die sogen. Becherzellen von der blauen Masse erfüllt. Dieselbe verbreitet sich, durch die Oeffnung an der dem Darmlumen zugewendeten Fläche eingedrungen, in einem schmalen Raume, welche zwischen dem Kerne und der Wandung der Becherzelle übrig bleibt, so dass ersterer auf Schnitten von einem schmalen blauen Saume eingefasst erscheint, welcher eine unmittelbare Fortsetzung des blauen Basalsaums des Epithels auf der anderen Seite in den dünnen Ausläufer der Zelle übergeht. In gleicher Weise verhalten sich die gewöhnlichen Cylinderzellen. Auch sie sind auf beiden Seiten von blauen Kanten eingefasst, die nach oben mit dem Basalsaume, nach unten durch die Zellfortsätze mit der sogen. intermediären

Membran der Zotten zusammenhängt. Da sich diese auch blau färbt, so soll daraus erschlossen werden können, dass sie einen Kanal in sich birgt.

Die Substanz der Zotten selbst färbte sich bei diesen Versuchen gerade so, wie es Basch nach seinen directen Injectionen beschrieben. Die Lymphkörperchen ähnlichen Zellen sind von blauen Linien umschlossen, „welche also die Spalträume in der Grundsubstanz der Zotten repräsentiren.“ In den meisten Zotten findet sich der Centralkanal allein injicirt, vermuthlich eine Folge der Zusammenziehung der Zottenmuskulatur, welche die Injectionsmasse aus der ganzen Zottensubstanz ausgetrieben haben soll. (Die Zotten hatten übrigens zum Theil durch die Behandlung mit Spiritus und Terpenthin eine bedeutende Schrumpfung erfahren).

In derselben Weise wie in der Substanz der Zotten verbreitete sich die blaue Masse in den Schichten zwischen den Lieberkühn'schen Drüsen. Erst an der Muscularis mucosae fangen die Chylusbahnen an eine besondere Wandung zu bekommen. In der Submucosa unterscheiden sie sich von denen der eigentlichen Muskelhaut vielleicht dadurch, dass ihre Wand structurlos; denn dieselbe wird nur unregelmässig von der blauen Masse gefärbt, während in der Muscularis regelmässige Linienzeichnungen hervortreten, welche den durch Silberlösung erhaltenen identisch sind. Vf. leitet die blauen Linien her von der Bildung eines unlöslichen Niederschlags des Berlinerblau's auf den Unebenheiten zwischen den Epithelzellen.

Anders wiederum behandelt Eimer den Vorgang der Fettresorption (X, 12), indem er sich ausgesprochenermaassen die Aufgabe stellt, durch seine Untersuchungen die Angaben Heidenhain's über die Wege, welche das Fett bei der Resorption einschlägt, „im Hauptsächlichsten nicht nur wieder zu Ehren zu bringen, sondern auch die von ihm gelassenen Lücken in seinem Sinne auszufüllen.“

In Osmiumsäure erhärtete frische Froschdärme lassen auf Schnitten das Gewebe der Zotten (richtiger der Schleimhautfalten) zusammengesetzt erscheinen aus zahlreichen, mehr oder weniger eng neben einander verlaufenden Fäden, welche den Enden der einzelnen Epithelzellen zustreben und folglich, je nach dem Stand der Zellen auf der Höhe oder an den Seiten der Zotten, gerade nach aufwärts gehen oder im Bogen nach der Seite umbiegen. Die Fäden, in welche sich spindelförmige Bindegewebskörperchen eingeschaltet finden, gehen im Schleimhautgewebe über in gleichartige Fäden, in einer dem Darmumfange parallelen Hauptrichtung angeordnet, während in der Submucosa ein Fadennetz von unregelmässig maschigem Aussehen gebildet wird. – Die Epithelzellen des Darmes laufen sämmtlich nach unten zu in feine Fortsätze aus; diese hinwiederum gehen direct über in die beschriebenen Bindegewebsfäden (!) des Zottengewebes; die kernhaltigen Anschwellungen, welche die Ausläufer der isolirten Epithelzellen mitunter erkennen lassen, sind die am weitesten nach aufwärts gerückten Bindegewebsköperchen der Zottenfasern. (Eimer muss wissen, ob er die Verantwortung für alle weiteren Schlussfolgerungen aus diesen mit Entschiedenheit ausgesprochenen Behauptungen auf sich nehmen kann.)

Die Beziehungen zwischen Epithelzellen und Zottenstroma lassen sich nach Eimer an Schnitten, namentlich an der Zottenspitze ganz direct wahrnehmen, sie sollen aber auch da, wo sie weniger leicht zu erkennen, ausser Zweifel gesetzt werden durch die microscopische Untersuchung während der Fettresorption. – Werden Frösche mit Oel gefüttert und dann ihr Darm nach Osmiumsäurebehandlung auf Schnitten untersucht, so erhält man Präparate, welche insofern den aufgestellten Behauptungen zu widersprechen scheinen, als sich im Zottengewebe scheinbar gar kein Fett vorfindet. Der Grund hierfür liegt in der äusserst feinen Vertheilung des Fettes, welches sich von den Fortsätzen der Zellen aus in fast unmessbar feinen Tröpfchen in die Fäden einlagert, welche das Zottengewebe zusammensetzen. Es stellen sonach die Fäden Röhrchen von „unendlicher Feinheit“ dar, an denen aber der Vf. trotz dieser Feinheit eine selbständige Wand und ein deutliches Lumen durch directe Beobachtung nachzuweisen vermochte. Da durch die reine Osmiumbehandlung das Bindegewebe stark zusammengezogen wird, so konnten an derartigen Präparaten nicht alle Verhältnisse in Bezug auf die Wege des Fettes nach den Lymphgefässen hin deutlich übersehen werden, wohl aber gelang dies, wenn der Wirkung der Osmiumsäure solche Darmstücke unterworfen wurden, die 2–15 Stunden in schwacher Essigsäure gelegen hatten. Hier treten in dem gequollenen Zottenstroma nicht allein die centralen Chylusgefässe deutlich hervor, sondern es zeigen sich auch alle sichtbar werdenden sogen. Bindegewebskörperchen mit fein vertheiltem Fett gefüllt, in dem Zottenstroma selbst als spindelförmige in Längszügen angeordnete Körperchen, am Grunde der Zotte und in dem übrigen Darme als die bekannten netzförmig verbundenen Sternfiguren. Sie vermitteln im Allgemeinen den Zusammenhang zwischen Epithelzellen und Lymphgefässen, und auch hier hat Eimer unmittelbar wahrnehmen können, dass die Wandung von Ausläufern der sternförmigen Bindegewebskörperchen direct in diejenige des Chylusraumes übergeht mit einer Mündung, die dem Schalltrichter einer Trompete zu vergleichen. Merkwürdig ist, dass derartige Einmündungen in Zotten des Frosches hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich im unteren Theile des senkrechten Chylusraumes vorkommen, merkwürdig ausserdem, dass sie aber weiterhin auch nicht bloss auf den centralen Chylusraum beschränkt sind, sondern an allen Lymphgefässen des Darmes vorkommen. Da ferner die Bindegewebskörperchen der ganzen Darmwand nach Fettfütterung feine Tröpfchen enthalten, so folgert Eimer daraus, dass die Epithelzellen der Darmschleimhaut mit dem gesammten Canalsysteme in directer Verbindung stehen und dass nicht bloss die centralen Chylusgefässe, sondern sämmtliche Lymphgefässe der Darmwand zur unmittelbaren Aufnahme der resorbirten Stoffe bestimmt sind.

Bei Säugethieren (vorstehende Angaben gelten

nur vom Frosche) ist das Verhalten der Hauptsache nach dasselbe, nur scheint das centrale Chylusgefäss eine grössere Rolle zu spielen, und die Bindegewebskörperchen sind schon in der Zotte selbst zu engmaschigen Netzen angeordnet, verlaufen also nicht als isolirte fadenartige Gebilde.

Zum Schlusse seiner Arbeit beschäftigt sich EIMER noch ausführlicher mit der Frage, auf welche Weise das Fett in die Cylinderzellen selbst hineingelangt, ein Punkt, der bekanntlich vielfach discutirt wurde und auch diesmal nicht zur definitiven Lösung gebracht wird. Unser Bericht kann sich deshalb auf das Nothwendigste beschränken. Den Basalsaum lässt der Verf. aus 3 übereinanderliegenden Schichten bestehen; nur die zwei oberen zeigen die bekannte Streifung (Porenkanäle) während die unterste Schicht, den Zellen aufliegend, als ein verdickter Theil der Zellmembran anzusehen ist. Fetttröpfchen konnten in den Basalsäumen Anfangs gar nicht aufgefunden werden, obgleich dieselben mitunter dellenartige Einbiegungen besitzen, herrührend von eingedrückten Fettkügelchen. EIMER fürchtete deshalb fast, bei der Annahme stehen bleiben zu müssen, dass das Fett „durch den Saum gewissermaassen hindurchschnelle“, als er schliesslich nach langem Suchen bei einer Fledermaus Fett im Basalsaume in schönster Weise zu erkennen vermochte. Er nimmt demnach an, „dass jedesmal an der Reihe von Cylinderzellen, in welchen gerade Fett vom Darmraum eintritt, die oberen Schichten des Basalsaumes aufgelöst werden, und die Fetttröpfchen nur die unterste Schicht, die eigentliche Zellmembran, nicht aber die ihr im Ruhezustand aufgelagerte Zellenausscheidung zu durchsetzen haben.“ Wenn aber die unterste Schicht des Basalsaumes die verdickte Zellmembran, wenn ihr eine bestimmte Festigkeit zugeschrieben werden muss, und wenn dieselbe trotzdem keine Porenkanälchen enthält, so muss weiterhin zu der Hypothese gegriffen werden, dass diese Schicht zwar nicht gelöst aber derartig erweicht wird, dass die Fetttröpfchen auch ohne präformirte Wege durch sie hindurchtreten könnten. (Es würde also mit anderen Worten der Verschluss der Zellen nach dem Darme zu zeitweilig verloren gehen.) Zu bemerken bleibt noch übrig, dass EIMER bei Fledermäusen und auch bei Ratten Fetttröpfchen zwischen den Cylinderzellen zu regelmässigen Reihen angeordnet vorfand, und dass sich diese Fettreihen verloren nach unten zu im fetterfüllten Bindegewebe der Zotten.

BOLL, welcher sich schon früher mit den Bindesubstanzen der Drüsen, speciell der Thränendrüse beschäftigt hatte (vorj. Ber.), giebt in den jetzt vorliegenden Arbeiten (12. u. 13.) eine Erweiterung und theilweise Berichtigung seiner früheren Anschauungen.

Nicht bloss in den acinösen Drüsen, sondern auch in der Leber und Niere findet sich im besonderen Grade diejenige Form des Bindegewebes entwickelt, welche von den Lymphdrüsen her am bekanntesten und vom Vf. als spongiöses Bindegewebe bezeichnet wird. Die aus Zellen ausgewachsenen Netze und Balken bilden die Stütze für die Massen der drüsigen Elemente und zwar entstehen in den acinösen Drüsen die kleinen durchbrochenen Körbchen, velche, wie angegeben, die Alveolen abgrenzen. In der Leber liegen die Drüsenzellen ohne Regelmässigkeit in den Maschen der gleichmässig angeordneten Netze, oder sind durch letztere zu einer Lagerung in Längsreihen veranlasst. Bei cirrhotischen Zuständen sind die Bälkchen der Netze stets ungewöhnlich verdickt, deutlich fibrillär, häufig sogar in eigenthümlicher Weise bis zur äussersten Feinheit ausgefasert. In der Niere endlich sind platte, aus zellenartigen anastomosirenden Zellen gebildete Scheiden sowohl um die gewundenen wie um die geraden Kanälchen vorhanden.

Mit Ausnahme der Nieren wollte BOLL früher in allen Drüsen die Abgrenzung der Drüsenzellen nur durch die anastomosirenden Zellen geschehen lassen, er läugnete das Vorhandensein einer eigentlichen sog. Membr. propria, während er in der letzten Arbeit (13) Veranlassung findet, sich folgendermaassen darüber auszusprechen. Die kernhaltigen sternförmigen Zellen sind keine freien Gebilde sondern nur verdickte Streifen und Rippen in einer vollständig oder doch fast vollständig geschlossenen Membran, vergleichbar den Zehen, zwischen denen eine Schwimmhaut ausgespannt ist, so jedoch, dass Haut und Rippen eine histologische Einheit bilden. Werden durch eingreifendere Maceration die zarteren Membrantheile zerstört, so bleiben allein die verzweigten Zellen übrig. PFLÜGER sieht bekanntlich die verästelten den Alveolen der Speicheldrüse sich anschmiegenden Zellen für Nervenzellen an, indem er sie einerseits mit den Speichelzellen, andererseits mit Nervenfasern im Zusammenhange fand. Derselbe berichtet jetzt auch (14), dass an den Zellen hautartige Fortsätze vorhanden sein können.

Die sternförmigen Zellen oder genauer die Rippen der die Alveolen umhüllenden Grundhaut schicken einmal Verbindungsäste zu den umhüllenden Häutchen anderer Alveolen, andererseits aber auch Fortsätze in das Innere des Alveolus hinein, zwischen die Epithelzellen selbst; jedoch ist BOLL neuerdings (13) „zweifelhaft geworden, ob diesem System in der That in allen Drüsen eine so reiche Entwickelung zukommt, wie er in seiner letzten Arbeit (12) annahm und ob nicht ein Theil der dort beschriebenen reichen Verästelung anderweitig eine bessere Erklärung findet“, d. h. ob sie nicht in Zusammenhang zu bringeu mit den sogenannten centroacinären Zellen nach LANGERHANS, von denen später gehandelt werden soll. Zwischen die Zellen der Harnkanälchen dringen keine solche Fortsätze der Bindegewebszellen ein, dagegen sollen innerhalb der Hodenkanälchen Analoga der interalveolären Netze in ausgiebiger Entwickelung vorkommen. Das intratubuläre engmaschige Gerüstwerk wird gebildet aus sehr breiten, platten, fast schaufelartigen Balken, an deren dickeren Stellen Kerne liegen. Eine Continuität dieser Gerüstzellen mit der aus kernhaltigen Zellplatten zusammengesetzten Tunica propria der Hodencanälchen konnte nicht nachgewiesen werden.

Von besonderen Stützzellen innerhalb der Basal-

membran der Hodenkanälchen hatte übrigens vorher schon MERKEL (11) gehandelt. Er beschreibt sie als Zellen mit einem ovalen granulirten Kerne und deutlichem Kernkörperchen, welche ein das ganze Samenkanälchen gleichmässig durchziehendes fächriges Netz bilden, einem Schwamme vergleichbar, in dessen Hohlräumen die zur Samenbereitung verwendbaren Gebilde liegen. „Bei jugendlichen Individuen besitzen die Stützzellen neben ihrer Ausbreitung in der Fläche auch eine gewisse Dicke; diese nimmt mit den Jahren ab, bis dieselben, von der Kante gesehen, einer dünnen Faser gleichen. Hierdurch entstand der Irrthum, dass der Innenfläche der Samencanälchenwand ein polygonales Epithel aufsässe, welches weiter nichts ist, als die von der Kante gesehenen Fächer der Stützzellen". In Analogie sollen diese Gebilde zu bringen sein mit den Stützzellen der Retina.

Von den allgemeinen Verhältnissen des Drüsenbaues bespricht BOLL noch die Gestaltung der Lymphbahnen. Durch Injection und künstliche Oedembildung kam er zu gleichen Resultaten, wie C. LUDWIG und GIANUZZI in ihren bekannten Abhandlungen, nach denen „ein ausserordentlich reiches System communicirender Spalträume das Parenchym der ganzen Drüse durchzieht" (13). Unermittelt blieb, wie dieser so höchst complicirte und unregelmässig gestaltete Hohlraum in drehrunde mit Endothel ausgekleidete Lymphgefässe übergeht.

Bezüglich der Secretionszellen der Speicheldrüsen endlich schliesst sich BOLL vollständig der Darstellung an, welche HEIDENHAIN gegeben hat. Den GIANUZZI'schen sogen. Halbmond, den BOLL früher in die Alveolenwand verlegte, erkennt er jetzt an als ein aus zelligen Elementen zusammengesetztss Gebilde, welches (nach HEIDENHAIN) bestimmt ist, durch Zellneubildung einen Ersatz zu gewähren für die bei der Secretion, besonders nach Reizung der Chorda tymp. zu Grunde gegangenen Zellen der Acini. (Wie verhalten sich denn in den nach Reizung der Chorda durch Nachrücken der Randzellen mit neugebildetem Epithele ausgefüllten Alveolen die Endverzweigungen des Ausführungsganges? Rf.)

Während also nach HEIDENHAIN und BOLL eine Neubildung der verloren gegangenen Epithelzellen vermittelt wird durch die sogenannten Randzellen der Alveolen, lässt PFLÜGER, der gleichfalls eine Neubildung der Drüsenzellen statuirt, die Zellen und Alveolen aus den Nervenfasern hervorwachsen. Es kommen hierbei in Betracht die Nerven der sogen. Speichelröhren, welche die Membrana propria derselben durchbohrend ein subepitheliales Netz bilden und feine varicöse Aestchen zu den Cylinderzellen des Ganges treten lassen. An diesen Aestchen, welche sich mit den Ausläufern der Zellen verbinden, entstehen locale Verdickungen von Kernen und Zellen gebildet und es differenziren sich alsdann in der durch die neuen Zellwucherungen mächtig verdickten Wand des Speichelrohres neue Alveolen durch Spaltungsprocesse.

Die Ansichten PFLÜGER's über die Verbindung der Nerven mit den ebenerwähnten Cylinderepithelien, sowie mit den Speichelzellen selbst sind aus dem vorj. Ber. bekannt. In Bezug auf letztere findet sich jetzt die Angabe, dass die einzelne Nervenfaser, bis zu ihrer Verbindung mit der Zelle markhaltig, in Fibrillen zerspalten sich direct fortsetzt in die Fibrillen, welche in dem Protoplasma der Speichelzellen erkannt werden können. Von einer Verbindung mit den Kernen der Zellen ist dabei nicht die Rede.

PFLÜGER sagt über seine Angaben Eingangs der unter 14 citirten Arbeit: „Diese Angaben sind bis dahin von Niemand bestätigt, von Vielen geprüft und von Allen bezweifelt worden."

Denen, welche mit ihrem Urtheile an die Oeffentlichkeit getreten sind, reiht sich in der letzten Zeit SIGMUND MAYER an (16) und zwar gehört auch er zu den Allen, welche zweifeln. Zuvörderst muss derselbe sich gleichfalls gegen die Verbreitung markhaltiger Nervenfasern im Parenchyme der Speicheldrüse aussprechen, da er solche nur in den Stämmchen vereinzelt vorfand, und da durch nichts die Wahrscheinlichkeit begründet werden kann, dass marklose Nervenfasern in ihrer peripherischen Ausbreitung wieder markhaltig werden. Offenbar müsste aber die Zahl der vorhandenen Markfasern eine sehr beträchtliche sein, wenn jede Speichelzelle mit einer solchen in Verbindung gesetzt wäre. — MAYER sah neben marklosen Nervenfasern nur Gefässe an die Alveolen herantreten, und spricht darauf hin die Vermuthung aus, dass die Beziehungen der Gefässe zu den Alveolen eine Quelle der Verwechselung mit markhaltigen Nervenfasern geliefert habe, ohne, wie er natürlich recht wohl weiss, im Stande zu sein, den vollen Beweis für eine derartige Auffassung beizubringen. Sicher ist, dass eine Durchbohrung des Alveolus durch markhaltige Nervenfasern nie zur Beobachtung kam, und dass selbst nach Anwendung der von PFLÜGER so gerühmten Ueberosmiumsäure niemals Bilder erhalten werden konnten, wie dieser sie abbildet.

Trotz dieser Einwürfe gegen die PFLÜGER'sche Aufstellung ist der Verf. nicht abgeneigt, eine Verbindung der Speichelzellen mit Nerven anzunehmen und zwar eine solche, die vermittelt wird durch Fortsätze, welche von den Kernen der Speichelzellen ausgehend mit feinen, etwas granulirten Fäden zusammenhängen, die an den Alveolen hinziehen und sich in ihrem Verlaufe gewöhnlich den capillaren oder fast capillaren Gefässen anschlossen. Mit Sicherheit konnte jedoch nicht nachgewiesen werden, dass die Kernfäden wirklich nervöser Natur. Die wie Ganglienzellen aussehenden verästelten Zellen an oder in den Alveolen kann MAYER nicht für nervös halten, desgleichen weiss er nichts zu berichten von der Verbindung nervöser Faser mit den eigenthümlich gestalteten Cylinderzellen des Ausführungsganges (Speichelrohres).

Nach den Untersuchungen von LANGERHANS (17) über das Pancreas, zu denen fast ausschliesslich die in dünnen Schichten flächenhaft ausgebreitete Drüse des Kaninchens diente, bildet bei möglichst wenig verän-

derten Präparaten die Fortsetzung des Ausführungsganges in den Endläppchen einen einfach strangartigen Hohlraum, welcher central gelegen von einer reichlichen Menge kleiner Körnchen (Fett) umgeben erscheint. Wie sich alsbald zeigt gehören diese Körnchen den Secretionszellen an und bilden einen besonderen Abschnitt derselben, insofern diese überhaupt 3 Zonen erkennen lassen: Die acino-centrale Zone des Körnchenhaufens, die Zone des Kernes und die peripherische Zone, meist ganz homogen. Verf. nennt diesen Bau der Drüsenzellen des Pancreas einen durchaus charakteristischen; die Kerne sind meist einfach vorhanden, in seltenen Fällen jedoch, dann aber auch fast durchgehends, sind sie doppelt. Besonders nach Behandlung mit MÜLLER'scher Flüssigkeit lehrten Zerzupfungspräparate deutlich, dass im Innern der Drüsenendläppchen ausser den Secretionszellen noch andere zellige Elemente vorkommen, Spindelzellen, die einen continuirlichen Zusammenhang mit ersteren darbieten. Ueber die Natur dieser centro-acinären Zellen konnte LANGERHANS nicht zur vollkommenen Klarheit gelangen, wenigstens konnte er durch seine Injectionen nicht die volle Ueberzeugung gewinnen, dass die Spindelzellen die Anfangsstücke des Ausführungsgänge bilden, während SAVIOTTI (18) solche Zweifel nicht gelten lassen will. Allerdings konnte es LANGERHANS nicht entgehen, dass die cylindrischen Zellen der Ausführungsgänge bei dessen Verzweigung allmälig an Höhe abnehmen und noch ehe der Eintritt in den Acinus erfolgt übergehen in dünne Pflasterzellen, die nicht unähnlich gewissen Epithelformen aus den Venen eine bald mehr, bald weniger regelmässige Spindelform besitzen und den centro-acinären Spindeln sehr gleich kommen, aber er nimmt trotzdem für letztere in Anspruch eine gewisse Unabhängigkeit von den feinsten Ausläufern des Ausführungsganges, die er von einer ganz homogenen, dünnen Membran gebildet werden lässt.

Was die feinsten Ausläufer des Ausführungsganges betrifft, so ergaben für LANGERHANS die angestellten Injectionsversuche, dass die eingetriebene Masse „nicht nur die Mitte der Drüsenläppchen ausfüllt, sondern auch zwischen die Zellen eingedrungen ist. Sie füllt hier zierliche birnförmige Räume, die durch einen kurzen bald dickeren, bald feineren Stiel mit dem centralen Theile des Ganges zusammenhängen und ein wenig entfernt von der Membrana propria des Drüsenläppchens abgerundet enden.“ Von der Berührung mit Injectionsmasse blieb fast immer nur die der Membrana propria zugewendete Seite der Zellen ganz frei. — Weitergehend in dieser Beziehung sind die Angaben SAVIOTTI's. Zunächst kam er zu einer durchgehenden Bestätiguug der Beobachtungen von LANGERHANS über vom Centralcanale ausgehende Gänge, welche zwischen die Zellen eindringen, an der Membrana propria blind endigen und je nach der Stärke des Druckes mehr oder weniger birnförmig erweitert sind, dann aber sah er weiter, wie in anderen Fällen die scheinbaren Enden dieser Canäle unter sich in Verbindung stehen, derartig, dass oberflächlich an den Drüsenbläschen ein Netz von feinen Gängen hervortritt, in dessen polygonale Maschen immer je eine Drüsenzelle eingelagert ist. Diese Verbindungscanäle, deren Durchmesser beim Kaninchen 0,002 bis 0,003 Mm. beträgt, scheinen einfache Lücken zu sein, da eine besondere Membran nicht aufgefunden werden konnte. (Offenbar müssten hiernach die auf der Oberfläche der Läppchen befindlichen Canäle nach einer Seite nur von der Membrana propria des Acinus begrenzt werden. Sollte die ganze Netzbildung nicht hinauslaufen auf ein Vordringen der Injectionsmassen entlang den Kanten der Secretionszellen? Allerdings ist der Vergleich mit der Leber herangezogen, aber in ihr liegen die Bildungsgänge der Galle zwischen den Flächen der Leberzellen, während dies beim Pankreas den Beschreibungen nach nicht der Fall zu sein scheint, wenigstens nicht als ausschliessliches Vorkommen, wie in der Leber, hervorgehoben wird. Bei der Verbreitung dieser Canäle auf der Oberfläche der Acini würde es ausserdem zu einer Berührung zwischen ihnen und den Blutgefässen kommen, was bei der Leber gleichfalls nicht der Fall ist. Für beide Fälle sind also beachtenswerthe Verschiedenheiten vorhanden.) Zu bemerken ist ferner, dass nach Angaben SAVIOTTI's in einzelnen Acini ein Centralkanal nicht nachgewiesen werden kann und dass alsdann der bis an das Läppchen injicirte Ausführungsgang sich sofort in das oberflächliche Netz auflöst.

Zu analogen Resultaten scheint bezüglich der Endverzweigungen des pankreatischen Ganges bei seinen Injectionen auch GIANUZZI gekommen zu sein, über dessen Urtersuchungen wir hier nur nach den kurzen Mittheilungen in den Compt. rend. (19) berichten. Die Ausführungsgänge bilden in ihren feinsten Verzweigungen auf der Oberfläche der Endbläschen ein Netz sehr feiner Röhrchen, welche die Secretionszellen umgeben und eine besondere Membran besitzen müssen schon desshalb, weil nach GIANUZZI den Acinis eine besondere Hüllenmembran abgeht.

SAVIOTTI erhielt übrigens auch in den Speicheldrüsen Andeutungen einer gleichen Vertheilung der Secretionsgänge, desgleichen, nach einer Mittheilung von PFLÜGER, EWALD, und wenn schliesslich noch BOLL sich der Hauptsache nach in gleichem Sinne ausspricht (13), so giebt er doch zu bedenken, dass es nicht immer mit Sicherheit zu entscheiden, „ob der Anfang der ausführenden, zwischen den Epithelien ausgesparten Gänge stets ein echtes, ganz geschlossenes Netz bildet, oder ob diesem Netze auch blind geschlossene Anfänge ansitzen, oder ob endlich die Netzform und Anastomosenbildung minimal ist und meist nur blinde Anfänge vorhanden sind, da man nie wissen kann, ob nicht das erstere Extrem in dem zu starken, das letztere in dem zu geringen Drucke begründet ist, ob in dem ersten Falle nicht künstliche Anastomosen hergestellt, in dem letzteren nicht natürliche Anastomosen uninjicirt geblieben sind.“ Jedenfalls handelt es sich für BOLL nur um Gänge zwischen den Zellen, nicht um Canäle mit besonderer Membran.

Ueber die Endigungsweise der Nerven in dem Pan-

kreas konnte LANGERHANS zu keinen entscheidenden Beobachtungen gelangen, dagegen erfahren wir aus der Abhandlung von PFLÜGER (15), dass auch in dieser Drüse, wie in den Speicheldrüsen, die reichlich vorhandenen markhaltigen Nervenfasern, nach vielfachen Theilungen die Membrana propria der Endbläschen einzeln durchbohren, um sich mit den Drüsenzellen direct zu verbinden.

In den Beziehungen, welche sich auf anatomischem Wege zwischen Nervenfasern und Drüsenzellen nachweisen lassen, soll nach PFLÜGER eine ernste Mahnung liegen für die experimentelle Physiologie, insofern ihr der Nachweis eines eigentlichen Secretionsnerven für das Pankreas bekanntlich nicht gelungen ist. Aber mehr noch! Ein Gleiches gilt auch von der Leber, in der sich jetzt dieselben Bilder, Gleiches bedeutend und Gleiches beweisend, mit anerkennenswerther Leichtigkeit auffinden lassen sollen. PFLÜGER weicht vor allen dadurch von den bisherigen Beobachtern bedeutend ab, dass er behauptet, selbst in denjenigen Theilen der Lebersubstanz, welche möglichst entfernt von der Pforte gelegen und desshalb grössere Gallengänge und Gefässe nicht enthielten, seien markhaltige Nervenfasern in allen Dicken reichlich aufzufinden und erscheinen nach der Behandlung mit Ueberosmiumsäure „wie mit chinesischer Tusche injicirte feine Schläuche.“ Die Scheide dieser Nervenfasern nennt PFLÜGER ausdrücklich derb und structurlos und desshalb so leicht zu demonstriren. In den Scheiden grösserer Stämmchen nahm er Kerne wahr, ja es gelang ihm einigemale markhaltige Nerven zu isoliren, „die ein zierliches Epithel (kleine Plattenepithelien mit Kernen) als Neurilem bedecken.“ Die Nervenfasern theilen sich vielfach und gewähren in Folge dessen mitunter einen höchst eigenthümlichen Anblick.

Was nun die Verbindung der Nervenfasern mit den Leberzellen anbelangt, so ist zu bemerken, dass letztere von einer deutlichen abhebbaren Membran eingeschlossen werden und dass die Nervenfasern diese Membran durchbohren, um sich als Axencylinder in dem Protoplasma zu verlieren. Markhaltig ist auch hier die Nervenfaser bis zu ihrer Verbindung mit der Zelle. Ausser den Leberzellen treten auch die Cylinderzellen der Gallengänge in directen Zusammenhang, auch hier findet, wie in den Speicheldrüsen, eine Regeneration der fortwährend zu Grunde gehenden Leberzellen von den Nervenfaserenden aus Statt. (!)

Das, was PFLÜGER sonst noch von den Leberzellen zu berichten weiss, kann nicht im Einzelnen aufgeführt werden, dagegen mögen noch erwähnt werden seine Ansichten über die sogen. Gallencapillaren und deren Verhältniss zu den Leberzellen. Es heisst darüber: „Nach meiner Auffassung stellt also das secernirende Parenchym der Leber ein Netzwerk feiner Röhren (Netz der Gallencapillaren) vor, in dessen Maschen die Leberzellen liegen, so aber, dass sie Erweiterungen und Auswüchse dieser Röhren sind oder wie sehr kurz gestielte Beeren denselben ansitzen. Das Wesentliche ist hier, dass die Gallencapillare nicht bloss Aussen an der Leberzelle hinläuft, sondern dass diese in einer Erweiterung der Capillare liegt, die irgendwie beschaffen sein kann.“ Das was PFLÜGER Membran der Leberzelle nennt, bildet in seiner röhrenförmigen Fortsetzung die Gallencapillare.

Es ist bekannt, dass unter den Forschern, welche die Gallenwege in einem feinen Canalsysteme ihren Anfang nehmen lassen, von früher her auch SCHMIDT genannt wird. Die Untersuchungen desselben fallen in das Jahr 1858 und wurden zuerst mitgetheilt im Amer. Journ. of. med. sc. 1859, aber Krieg, Brandunglück und Krankheit haben den Vf. bis jetzt verhindert, die Fortsetzung und Vervollständigung der damaligen kurzen Angaben folgen zu lassen. Die vorliegende Abhandlung (20) hat wesentlich den Zweck, die Prioritätsrechte des Autors für 1859 festzustellen; sie enthält sonst noch Geschichtliches und Bemerkungen über die Methode der Untersuchungen. Sobald die Fortsetzung erschienen ist, werden, wenn es nöthig erscheint, die Ansichten des Vf. eingehender besprochen werden. Hier mag nur noch die Bemerkung Platz finden, dass die Vorstellungen, welche SCHMIDT von den Beziehungen zwischen Blutgefässen, Leberzellen und Gallencapillaren gewonnen hat, ganz andere sind, als diejenigen, welche von den neuesten Beobachtern allgemein vertreten werden. Bei ihm nämlich liegen in den Leberinseln die Gallencapillaren den Blutcapillaren unmittelbar an, und folgen den Verzweigungen derselben, währenddem jetzt gerade als festgestellt zu betrachten, dass Blutgefässe und capillare Gallengänge unabhängig von einander verlaufen und sich nicht berühren.

Nachtrag.

Asp, Georg, (Helsingfors), Von den feineren Structurverhältnissen der Leber. Nordiskt medicinskt Arkiv Bd. 1. Nr. 14.

Vf. stellt, nachdem er die Resultate der früheren Untersucher durchgegangen hat, seine gewonnenen Ansichten in 14 Sätzen dar, wovon folgende hervorgehoben werden sollen:

1) Keine Verhältnisse in den Lobuli sind auf zufällige Weise geordnet, sondern nach streng geometrischen Gesetzen, im Allgemeinen im Verhältnisse zu den Zahlen 3 und 6.

2) Die normale Leberzelle hat zwei entgegengesetzte sechsseitige Flächen und zwölf vierseitige; sie hat dreissig Kanten und achtzehn Hörner; will man eine Leberzelle systematisch anschaulich machen, kann sie unter dem Bildnisse einer hexagonalen Doppelpyramide mit abgestumpften Spitzen oder Polen dargestellt werden.

3) Jede Leberzelle stösst mit drei Kanten zu drei Blutgefässen, und gleichfalls mit drei Kanten zu den entsprechenden Kanten der angrenzenden Zellen, und mit zwei Flächen zu den Zellen in derselben Reihe.

4) Jede Zelle grenzt ferner mit allen vierseitigen Flächen zu den Lymphräumen.

5) Die Gallengänge bilden ein regelmässiges Netz, das über die Flächen der Zellen, nirgends deren Kanten entlang läuft.

6) Auf zwei dieser Flächen, nämlich den sechsseitigen abgestumpften Polen, dreitheilen die Gallengänge sich und anastomosiren mit den Gängen der Nachbarzellen.

7) Die Gallengänge müssen eigene Wände haben, da sie überall, wo sie über die vierseitigen Flächen der Zellen laufen, die Lymphräume passiren.

8) Die Blutgefässe zeigen das Bild eines radiär angeordneten Balkenwerkes, das sich ohne Queranastomosen dreitheilt.

9) Die Lymphräume umgeben mit sechshörnigen Ringen sowohl die Blutgefässe als jede Zelle; welche Ringe, indem sie aneinander stossen, ein zusammenhängendes Netz bilden, dessen Maschen in entgegengesetzter Richtung der Gallengänge laufen.

10) Die Lymphräume haben keine eigene begrenzende Membran.

Alle obengenannten Theile, die Gallengänge und Blutgefässe ausgenommen, stehen in directer Berührung mit einander.

Der Vf. meint, dass die von ihm angenommene Form der Leberzellen im Stande sei, alle am Durchschnitte vorkommenden Bilder aufzuklären.

Es zeigt sich durch seinen nach der Natur gezeichneten Plan schon, dass drei Blutgefässe an jeder Zelle, nicht, wie Hering annimmt, vier an jeder der vier Ecken, sondern an drei von den sechs Mittelkanten stossen, und an die übrigen drei stossen drei Nachbarzellen, so dass sechs Zellen um jedes Blutgefäss liegen.

Vf. meint, dass man dieses aus Hering's Zeichnungen, die doch theilweise fehlerhaft sind, sehen kann. Im Ganzen meint er, dass Hering seine eigenen Zeichnungen missverstanden hat. Die Lymphräume kann man am deutlichsten, wenn weder sie noch die Blutgefässe injicirt sind, sehen, und sie zeigen sich an Längsschnitten als rhombische leere Räume zwischen den Leberzellen.

Um die Gallengänge zu injiciren hat Vf. sich folgenden Apparates bedient:

In eine kleine Glasflasche mit einem doppelt durchbohrten Pfropfen versehen, werden zwei Glasröhren, von denen die eine. 40 Cm. lang, oben in einem Trichter endet, und an den Boden der Flasche reicht, die andere winkelförmig gebogen ist und dicht unter dem Propfen endigt, luftdicht eingeführt. Ueber dem Trichter wird, wenn der Apparat gebraucht werden soll, ein kleiner zweiter Trichter, der mittelst einer Kautschukröhre mit einer kurzen, in dem unteren Ende fein ausgezogenen Glasröhre in Verbindung steht, befestigt. Um die Kaut schukröhre findet sich eine mit Schrauben versehene Klemme, wodurch der Zufluss des Quecksilbers von dem Trichter regulirt werden kann.

Am äusseren Ende der gebogenen Röhre wird luftdicht eine längere, gleichfalls mit einer Klemme versehene Kautschukschlange, deren freies Ende mit einer Glascanüle versehen wird, die später in der mit dem Präparate selbst verbundenen feineren Canüle eingebunden wird, befestigt. Wenn der Apparat gebraucht werden soll, wird erst eine dünne Schicht von Quecksilber in die Flasche gegossen, und diese darauf mit der Injectionsmasse gerade bis an den Pfropfen gefüllt. Demnächst wird der Pfropfen festgebunden und Sicherheitshalber festgekittet, so dass der Apparat vollkommen luftdicht schliesst. Wenn man dann durch das Oeffnen der oberen Klemme das Quecksilber in die Flasche herablaufen lässt, so wird erst die Luft, dann die Injectionsmasse herausgetrieben, und man kann leicht den Druck des Quecksilbers, unter welchem die Injection geschieht, bestimmen. Vf. hat gewöhnlich einen Druck von zwanzig bis dreissig Mm. Quecksilber angewandt. Als Injectionsmasse hat der Vf. in den meisten Fällen eine einfache Lösung von Berlinerblau in Wasser angewandt, und er hält diese für die beste. Ferner hat der Vf. die feinsten Gallengänge, nachdem er Stagnation der Galle hervorgebracht, gesehen. In den Ductus choledochus eines lebendigen Thieres führte er eine Canüle ein und injicirte 15 Gramm einer concentrirten Gummilösung oder Talg. Nachdem er die Thiere einige Tage später getödtet hatte, sah er die Gallengänge wie feine goldgelbe glänzende Fäden, welche ein wenig dicker waren, aber denselben Verlauf wie die artificiell injicirten Gallengänge hatten. Als Erhärtungsmittel hat er absoluten Alkohol mit Chromsäure und zweifach chromsaurem Kali in gesättigter Lösung angewendet, und hat gefunden, dass das letzte Mittel am wenigsten zerstörend auf die Leberzellen und die übrigen Gewebselemente wirkt. Er untersucht von Kaninchen und Hnnden die Leber, welche dieselbe Structur hat, und er folgert, dass die Leber der Säugethiere im Allgemeinen auf dieselbe Weise gebaut sei.

Von niedrigeren Wirbelthieren hat er Frösche untersucht. Das Resultat seiner Untersuchungen ist in gewisser Hinsicht von dem bisher bekannten verschieden, und er beabsichtigt eine neue Reihe Untersuchungen von diesen Thieren und ferner von Fischen und Vögeln zu beginnen.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

Generationslehre und Embryologie

bearbeitet von

Prof. Dr. HENSEN in Kiel.

---

a. Zeugung. 1) Darwin, Ch., Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Nach der 5. engl. sehr vermehrten Aufl. durchgesehen u. berichtigt von J. Vict. Carus. IV. Aufl. 1. u. 2. Lief. 1870. — 2) His, W., Ueber die Bedeutung der Entwicklungsgeschichte für die Auffassung der organischen Natur. Rectoratsrede gehalten den 4. Nov. Leipzig 1870. 8. 72 SS. — 3) Rütimeyer, L., Die Grenzen der Thierwelt. Eeine Betrachtung zu Darwin's Lehre. Zwei in Basel gehaltene Vorträge. 1868. 8. 72 SS. (Die Grenze zwischen Pflanzen und Thieren und die Stellung des Menschen.) — 4) Hoffmann, H., Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. Ein Beitrag zur Kritik der Darwin'schen Hypothese. Giessen. 8. 170 SS. 1 Taf. — 5) Broca, Sur le maintien des variétés qui, en se perpétuant, forment les races. Gazette méd. de Paris. 24. — 6) Dareste, C., Sur la notion du type en tératologie, et sur la répartition des types monstrueux dans l'embranchement des animaux vertébrés. Compt. rend. LXIX. No. 17. — 7) Harting, P., Ueber eine sich durch Vererbung fortpflanzende Asymmetrie des menschlichen Skelets. Jenaische Zeitschr. f. Med. V. Heft. I. — 8) Robin, Ch., Recherches physiologiques sur l'appropriation des parties organiques à l'accomplissement d'actions déterminées. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 6. (Philosophirende Betrachtungen über das Leben in den organischen Theilen.) — 9) Béchamp, A., Conclusions concernant la nature de la mère de vinaigre et des microzymas en général. Compt. rend. LXVIII. No. 15. (Findet in der körnigen Substanz Monaden, feine Microzymas, welche lebende Erreger aller Arten Gährung sind.) — 10) Pasteur, Note sur la sélection de cocons faite par le microscope pour la régénération des races indigènes de vers à soie. Compt. rend. LXIX. No. 3 — 11) Vaillant, Lettre de M. le Maréchal V. à M. Pasteur. Résultat de deux petites éducations de vers à soie provenant de graines étudiées par M. Pasteur. Ibid. — 12) Haberlandt u. Verson, Studium über die Körperchen des Cornalia an der k. k. Seidenbau-Versuchsstation. 1 Taf. Wien. 1870. — 13) Ehlers, E., Die Neubildung des Kopfs und des vorderen Körpertheils bei polychaeten Anneliden. Erlangen. 4. 24 SS. Untersuchung der Neubildung des Kopfs bei Diopatra fragilis. (Verf. denkt, dass der Kopf sich periodisch bei der Geschlechtsreife trennen könne und dass alsdann beide Thierstücke sich regeneriren.) — 14) Gerbe, J., Recherches sur la constitution et le développement de l'oeuf ovarien des Sacculines. Compt. rend. LXVIII. No. 7. — 15) Derselbe, Sur le rôle des deux vésicules que renferme l'oeuf primitif. Gaz. des hôpit. No. 34. — 16) Balbiani, Observations relatives à une note récente de M. Gerbe sur la constitution et le développement de l'oeuf ovarien des Sacculines. Compt. rend. LXVIII. No. 10. — 17) Gerbe, Réponse aux observations de M. Balbiani sur le rôle des deux vésicules que renferme l'oeuf primitif. Ibidem. No. 11. — 18) van Beneden, Ed., Sur le mode de formation de l'oeuf et le développement embryonaire des Sacculines. Ibidem. LXIX. No. 22. — 19) Balbiani, Sur la constitution et le mode de formation de l'oeuf des Sacculines. Compt. rend. LXIX. No. 25 u. 26. — 20) Seidlitz, Georg, Die Bildungsgesetze der Vogeleier in histiologischer und genetischer Beziehung und das Transmutationsgesetz der Organismen. Leipzig. 8. IV. u. 58 SS. — 21) Nathusius, W., Ueber die Structur der Moa-Eischaalen aus Neu-Seeland und die Bedeutung der Eischaalen-Structur für die Systematik. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. XX. Heft I. (Die sehr genaue Untersuchung ergab, dass die Moa-Eischaale auf straussartige Vögel deutet, ebenso die von Aegypornis; Apteryx gehört darnach aber näher zur Trappe, Verf. glaubt, dass die Eischaalen-Structur jedenfalls tiefgreifende Bedeutung für die Systematik habe.) — 22) Carbonnier, Observations faites sur l'incubation des oeufs des gallinacées. Compt. rend. LXVIII. No. 10. — 23) Hensen, V., Ueber eine Züchtung unbefruchteter Eier. Centralbl. f. med. Wissensch. Nr. 26. — 24) Jaeger, G., Ueber Urzeugung und Befruchtung. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XIX. Heft 4. (Verf. sucht den Lebensprocess in electrischen Vorgängen, resultirend aus 2 Eiweisskörpern und einer erregenden Flüssigkeit. Ein Theil derselben gelange durch das Sperma in's Ei unter Umständen aber auch als Dotter: Parthenogenesis.) — 25) Haeckel, E., Monographie der Moneren. Jenaische Zeitschr. f. Med. Bd. IV. Heft I. — 26) Pringsheim, Ueber Paarung von Schwärmsporen, die morphologische Grundform der Zeugung im Pflanzenreich. Monatsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Octbr. — 27) Reinike, Joh., Ueber die Geschlechtsverhältnisse von Saprolegnia monoica. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. — 28) Keber, F., Zur Controverse über die Befruchtung des Flussmuscheleis. Arch. f. Anat. u. Physiol. Heft III. (Verf. hält an seiner früheren Beschreibung fest und hat die betreffenden Vorgänge vielen competenten Forschern demonstrirt. Namentlich wendet er sich gegen Hessling's Angaben über äussere Befruchtung der Perlmuscheln; sie sei nach den Strömungen in den Muscheln weder wahrscheinlich noch mit den Thatsachen übereinstimmend. Auch die Theilung des Spermatozoids im Dotter in mehrere glänzende Kerne hält er aufrecht. Nur im September lasse sich das Beschriebene beobachten; dieser Umstand sei meistens vernachlässigt.) — 29) Balbiani, Sur le mécanisme de la fécondation chez les Lépidoptères. Compt. rend. LXVIII. No. 14. — 30) Claparède, Ed., Note sur la reproduction des Pucerons. Annal de siences nat.

b. Entwicklung. 31) Kupffer, Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren. Briefliche Mittheilung. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. — 32) Derselbe, Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren. Nach Untersuchungen über die Entwicklung von Ascidien. Ibidem. Bd. VI. u. separat. — 33) Stuart, Alex., Neapolitanische Studien. Nachrichten d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. 70. Nr. 6. — 34) Schneider, Zur Entwicklungsgeschichte und systematischen Stellung der Bryozoen und Gephyreen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. V. S. 260. — 35) Metschnikoff, El., Untersuchungen über die Metamorphose einiger Seethiere. Ueber Tornaria. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XX. — 36) Lacaze-Duthiers, Etude morphologique des Mollusques. Compt. rend. LXIX. No. 26. (Von der Entwicklung des Ancylus ausgehend demonstrirt Verf. eine typische Form der Gasteropoden: Kopf, Fuss, Eingeweide, Mantel; diesen entsprechen Gangliengruppen, aus welchen man sich über das erwachsene Thier orientiren könne.) — 37) Duclaux, E., De l'influence du froid de l'hiver sur le développement de l'embryon du ver à soie et sur l'éclosion de la graine. Ibidem. No. 20. — 38) Dohrn, Anton, Untersuchung über Bau und Entwicklung der Arthropoden. Entwicklung u. Organisation von Prancia (Anceus) maxillaris. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XX. (Detaillirte Entwick-

lungsgeschichte dieser parasitischen Krebse, interessant namentlich durch die Schilderung der grossen, für die Geschlechter verschiedenen, Umwandlung bei der Geschlechtsreife.) — 39) Rineck, Ueber Schichtung des Forellenkeims. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. — 40) Goette, Alex., Zur Entwicklungsgeschichte d. Wirbelthiere. Centralbl. f. med. Wissensch. Nr. 26. (Vorläufige Mittheilung, die nicht in Kürze wiedergegeben werden kann.) — 41) Derselbe, Untersuchungen über die Entwicklung des Bombinator igneus. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. — 42) Oellacher, Jos., Untersuchungen über die Furchung und Blätterbildung im Hühnerei in Stricker, Untersuchungen des patholog. anatom. Instituts in Wien. — 43) Waldeyer, Bemerkungen über die Keimblätter und den Primitivstreifen bei der Entwicklung des Hühnerembryo. Henle u. Pfeuffer, Zeitschr. Bd. XXXIV. — 44) Götte, Al., Zur Entwicklungsgeschichte des Kaninchens. Centralbl. f. med. Wissensch. Nr. 55. — 45) Thomson, Allen, The ossification of fhe first and other metacarpal and metatarsal bones. Journ. of Anatomy and Physiology No. 68. Glasgow med. Journ. February. (Macht darauf aufmerksam, dass die Verknöcherungspunkte für die Entscheidung, ob das erste Glied des Daumens u. Hallux Metacarpus oder Phalange sei, wenig Gewicht habe, weil die Punkte weder ganz constant sind, noch auch bei allen Säugern, speciell nicht bei Ornithorhynchus und Cetaceen sich so verhalten, wie beim Menschen. — 46) Callender, George, The formation and early growth of the bones of the human face. London. Philosophical Transactions. Vol. 129. Prt. I. (Untersuchung des Ober- und Unterkiefers auf die Entwicklung der Knochen, mit vielen Einzelheiten, nicht histiologisch.) — 47) Reichert, Max, Beiträge zur Entwicklung der Zahnanlage. Dissert. Berlin. — 48) Caye, A., Ueber die Entwicklung der elastischen Fasern des Nackenbandes. Dissert. Kiel. 1 Tfl. — 49) Walkhoff, F., Das Gewebe des Ductus arteriosus und die Obliteration desselben. Zeitschr. f. rationelle Medicin. Bd. XXXVI. — 50) Tonge, Morris, Observations on the development of the semilunar valves of the Aorta and Pulmonary Artery of the heart of the chick. London. Philosophical Transactions. Vol. 159. Prt. I. 51) Wagener, Guido, Die Entwicklnng der Muskelfaser. Schriften d. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissensch. Marburg. 4. 23 S. 3 Tfl. — 52) His, W., Ueber die Gliederung des Gehirns. Verhandl. d. naturforschenden Gesellsch. in Basel. — 53) Ecker, Al., Die Hirnwindungen des Menschen, nach eigenen Untersuchungen insbesondere über die Entwicklung derselben beim Foetus. Mit Holzschn. Braunschweig. 8. 51 SS. (Uebersichtliche Darstellung der Windungen nach Berücksichtigung ihres ersten Auftretens. Zur Belehrung f. ärztl. Sectionen.) — 54) Ketel, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des Pharynx. Hasse, anat. Studien. Heft I. (Macht, von guten Zeichnungen unterstützt, darauf aufmerksam, dass in Folge einer im 6. Monat auftretenden, sehr starken Flexoren-Entwicklung des Kopfes, der Pharynx sehr weit vor die Wirbelsäule hervorgetrieben wird und der Retropharyngealraum sehr gross ist. Es werden dann Muskelvarietäten beschrieben.) — 55) Schenk, L., Protoplasmakörper in der embryonalen Leber. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 55. — 56) Plihàl, Fr., Die Drüsenschläuche und die Abschnürung der Graaf'schen Follikel im Eierstock. Arch. f. microsc. Anat. Bd. V. (Nichts Wesentliches.) — 57) Waldeyer, W., Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Sexualorgane. Leipzig 1870. 6 Tfl. 8. VI. u. 175 SS. — 58) Dohrn, Zur Kenntniss der Müller'schen Gänge und ihrer Verschmelzung. Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. ges. Naturwissensch. Nr 3. Marburg. 3 Tfl. — 59) Derselbe, Dasselbe im Auszug. Monatsschrift f. Geburtskunde. — 60) Cavari, F., Essai sur la poche des eaux. Thèse. Paris 4. 78. S. (Theoretische und praktische Betrachtungen über die Eihautblase bei der Geburt. Nichts Neues.) — 61) Ercolani, G. B., Mémoire sur les glandes utriculaires de l'utérus et sur l'organe glandulaire de néoformation qui se développe pendant la grossesse dans l'utérus des fémelles des mammifères et de l'espèce humaine. Trad. de l'italien par Bruch et Andreini. Av. atlas. (Nicht eingesehen, d. vorj. Bericht.) — 62) Albini, Lettera al Sig. R. veterinario in M. coll' agiunta di una Lettera dell' Prof. Eusebio Oehl di Pavia. Giornaleil Movimento Medico-Chirurgico. (Polemik gegen das neue Drüsenorgan Ercolani's, in der Placenta.) — 63) Rauber, A., Ueber fötale Fruchtwasser-Buchten. Centralbl. f. med. Wissensch. Nr. 18. — 64) Hyrtl, Bulbi der Placentararterien. Oestr. Zeitschr. f. Heilkunde. Nr. 18. — 65) Després, Armand, Étude sur quelques points de l'anatomie et de la physiologie du col de l'utérus. Sur les glandes de la muqueuse du col et de la physiologie en dehors de l'accouchement. Conclusions. (Der Hals des Uterus enthält Drüsen, angeordnet wie die der Prostata. Diese secerniren ein klares, schleimiges Secret, welches intermittirend entleert werde und die Ejaculation der Frau sei.) — 66) Edlefsen, G., Ueber den Einfluss der Schwangerschaft auf das Wachsthum und des Wachsthums auf Zahl und Gewicht der Jungen, nach Beobachtungen am Meerschweinchen. Arbeiten des physiolog. Instituts in Kiel. 68. — 67) Hensen, V., Anhang zur Arbeit von Dr. Edlefsen. Ibidem. — 68) Kehrer, F. A., Ueber die Ursachen der Gewichtsveränderung Neugeborner. Arch. f. Geburtsk. 70. 69) Wurster, G., Ueber die Eigenwärme der Neugeborenen. Aus der geburtshülflichen Klinik von Gusserow. Berliner klinische Wochenschrift Nr. 37.

Allgemeine Entwickelungsgeschichte.

His (2) erörtert die wissensschaftliche Stellung der Entwickelungschichte. Hervorzuheben ist, dass er eine Stütze der Darwin'schen Descendenztheorie in der Aehnlichkeit der Embryonalanlagen nicht findet. Ebenso wenig wie eine Formenreihe der Crystalle die Bedeutung einer Entwickelungsreihe habe, so wenig sei dies für embryologische Formreihen nöthig, da dieselben sich als Modificationen mathematischer Wachsthumsgesetze ergeben, als Reihen, abhängig von gewissen numerischen Werthen, die auf Grund einfacher Zahlengrössen (Längen-, Dicken-Wachsthum u. s. w.) neben einander zu stellen sind, nicht aber eine aus der anderen sich entwickeln müssten.

Hoffmann (4) spricht sich auf Grund 14jähriger Versuche und Beobachtungen an Pflanzen sowie von Zusammenstellungen der Resultate anderer Beobachter im Ganzen gegen Darwin aus. Er betont nachdrücklich, dass sehr wenig unzweifelhaft bestätigende Thatsachen mit Bezug auf Entstehung neuer Species vorliegen, sehr viele, welche auf völlige Unveränderlichkeit der Species unter den verschiedensten Bedingungen und selbst auf Jahrtausende hinaus hinweisen. Es giebt nach seiner Untersuchung Variationen und zum Theil sehr starke, welche sich fixiren lassen, andere, und das ist die Regel, lassen sich nicht fixiren (Phaseolus-Sorten). Der Variationsumfang ist nur beschränkt. Manche Racen z. B. des Hafers, der Gerste, die sehr geringe Abweichungen zeigen, sind dagegen doch nicht einer Species angehörig. Die ganze Lehre von der Species bedarf aber einer Läuterung, die nur durch Züchtung gewonnen werden kann. So tiefgreifend auch manche Variationen sind, es spricht doch keine Beobachtung dafür, dass die Variation über eine bestimmte typische Grenze hinausgehe. — Hoffmann's Versuche sind häufig missglückt, doch ist sein Weg der einzige, welcher neue Gesichtspunkte im Sinne der Darwin'schen Theorie eröffnen kann, die alte gedankenlose Betrachtung des Gefüges der organisirten Welt ist doch für immer vorbei. (Rf.)

Broca (5) hat einige Versuche mit violetten Kornblumen und mit einer unter gelbem Mais spontan auftretenden braunen Variation gemacht. Es gelang,

unabhängig vom Boden, im 2. Jahre daraus auf 100 Kolben 90 braune zu züchten. Bei zu dichter Aussaat war dieser Mais nur ¼ so fruchtbar wie gleich behandelter weisser.

Is. Geoffroy Saint-Hilaire hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass man die Missbildungen des Thierreichs in Typen gruppiren könne, die in ihren Variationen innerhalb enger Grenzen sich halten. Dareste (6) führt diesen Gesichtspunkt auf Grund embryologischer Thatsachen, namentlich nach seinen Beobachtungen von Vogel-Missbildungen näher aus. Für die Wirbelthiere, nicht auch für die Wirbellosen, sei eine Reihe von Missbildungen gemeinsam, welche eintreten, ehe beim Embryo die, den speciellen Classen zukommende Differenzirung sich mache. Gewisse Missbildungen dagegen, welche der besonderen Classe des Thieres zukommen, hängen von den späteren Modificationen des Embryo ab. So finden sich z. B. die Célosomie, die Ectromélie, welche von der Entwickelung des Amnios abhängen, überhaupt nicht bei den Thieren, welche kein Amnios haben.

Harting (7) ist der Ansicht, dass das Uebergewicht der rechten Extremität gegen die linke, welches er als ein durch Uebung allmälig Erworbenes betrachtet, sich nunmehr forterbe. Die Gewichte beim Erwachsenen sind etwa

rechter Arm	357,3	linker	336,5
Neugeborener r.	10,68	linker	10,11
	12,28		12,04 Gr.

Jedoch spielt dabei bekanntlich die Art der Aortenverzweigung eine Rolle (Rf.)

Varia.

Pasteur (10) hatte eine Portion Schmetterlinge der Seidenraupe auf Pebrine untersucht und demgemäss die Eier in kranke und gesunde gegesondert an Vaillant übergeben. Dieser (11) erhielt bei dem Einspinnen der Raupen aus letzteren 1 auf 100, aus ersteren 88 auf 100 Verlust.

Verson und Haberlandt (12) untersuchten die der Pebrine zu Grunde liegenden Körperchen mikrochemisch. Sie erkennen eine Hülle, Inhalt und Kern. Die Hülle ist nicht Cellulose, vielleicht Fibrose; am stärksten werden die Körperchen durch Chlor angegriffen. Die Vermehrung scheint ihnen durch Austreten der Kerne zu geschehen, die sich zu neuen Körpern ausbilden, während die alten ihre Kerne erneuen, doch dauert der Process lange, 3 Wochen. Sie glauben, dass die Körperchen specifisch an den Maulbeerspinner geknüpft sind, nicht aber wie Hallier will mit Pleospora herbar. Rab. zusammenhängen.

Ei, Sperma, Befruchtung.

Gerbe (14, 15) beobachtete bei Sacculinen (parasitischen Krebsen) an den Eiern anhängend eine Zelle, welche er für den Bildungsdotter, das Ei selbst aber für den Nahrungsdotter erklärte und daraus eine Aehnlichkeit mit Vogeleiern herleitete. Ausserdem wandte er sich gegen Balbiani's „plastischen Eikern", welcher nach jenem Autor neben der Keimblase, welche Kern des Nahrungsdotters sei, in den Eiern von Tausendfüssen und Spinnen existirt. Balbiani (16) vertheidigt sich und verspricht überdies Demonstration über solchen Eikern der germinativen Materie im Ei des Menschen. Er (19 und van Beneden 18) bekämpfen ferner Gerbe's Aussagen über das Ei der Sacculina. Es zeigt sich, dass das Ei aus der Theilung einer Zelle hervorgeht, die im Zusammenhang bleibt. Die eine der Zwillingszellen wächst zum Ei heran, die andere bleibt noch lange Zeit daran hängen, um später abgestossen zu werden und nach Beneden von Neuem durch Theilung Eier zu bilden, nach Balbiani unterzugehen. Letzterer beschreibt noch in diesen Eiern den zweiten von ihm entdeckten Kern.

Seidlitz (20) hebt mit Bezug auf die Transmutation und Naturzüchtung einige Eigenthümlichkeiten der Vogeleier hervor, ohne wesentlich Neues zu bringen. Die Structur der Schale, ob dünn oder dick, ob porös oder dicht und ob für Wasser durchlässig oder nicht steht im Zusammenhang mit der Art des Nestes und der Brutpflege. Die Färbung tritt im Allgemeinen dann ein, wenn dadurch schutzbedürftige Eier der Umgebung ähnlicher gemacht, also für die Erhaltung günstiger gestellt werden. Die Grösse der Eier steht im Zusammenhang mit der Ausbildung des Neonatus. Interessant ist namentlich das Verhalten des Kukuks der, wie es scheint, durch die Art der Nahrung und die Grösse seines Magens gezwungen, kleine Eier in so langsamer Folge legt, dass sie sich zu gleicher Zeit kaum noch ausbrüten lassen. Einzelne Species besorgen jedoch zur Zeit noch das Brüten selbst, andere legen die Eier in fremde Nester, wobei diese den fremden Eiern zum Verwechseln ähnlich sehen. Jedoch ist das Vermögen die Eier denen anderer Vögel anzupassen ein beschränktes, die eine Kukuks-Varietät legt nur in das Nest der einen, andere in die anderer Species kleiner Vögel.

Carbonnier (22) hat gefunden, dass Eier von wilden Vögeln nach 32 bis 35, von zahmen nach 15 bis 18tägigem Liegen entwicklungsunfähig werden. Gefärbte Eier sollen die resistenteren sein. Rebhühnereier können jederzeit 24 St. unbebrütet liegen bleiben ohne dass der Embryo abstirbt, die des zahmen Huhns nur 4, Cochinchina 6, Ente 12 Stunden. Hühnereier vertragen während der ersten 7 Brüttage bei Normalwärme von $41^0 \pm 5^0$ Schwankungen der Temperatur, in der zweiten Woche $\pm 3^0$ in der dritten Abnahme der Temperatur um 15^0, während eine Erhöhung um 3^0 sie tödtet.

Hensen (23) beschreibt die Umwandlung unbefruchteter Eier, welche seit 3 Jahren sich in einem vom Uterus getrennten Eileiter des Kaninchens angehäuft hatten. Sie waren nicht zu Grunde gegangen, sondern zu eigenthümlich gedrehten, langen, kolbig verzweigten Schläuchen ausgewachsen.

Hæckel (25) beschreibt bei einer Art seiner Monerenfamilie Encystirung und Zerfall in Sporen,

aus denen nach einiger Zeit mit Cilien versehene Schwärmer hervorgehen, welche wieder zum fliessenden, einfachen Protoplasmaklumpen sich umwandeln.

Pringsheim (26) lehrt uns von Volvoxarten in den Schwärmern die Vermittler einer neuen Form der geschlechtlichen Zeugung erkennen. Die Beobachtung betrifft Pandorina morum und Eudorina elegans. Wie bei der ungeschlechtlichen Vermehrung werden aus den Zellen der Mutterpflanze bis 16 junge Pflanzen, doch entwickeln sie sich relativ langsam, die Gallerte der Hülle bleibt cohärenter und sie werden daher zuerst gruppenweise frei, um sich umher zu tummeln, trennen sich aber alsdann zu einzelnen Schwärmsporen. Von diesen, wie gewöhnlich grünen, mit heller Spitze, rothem Korne und 2 Cilien versehenen Sporen treffen einzelne auf einander, berühren sich an ihrer hellen Spitze, kleben hier zusammen und verschmelzen schliesslich vollkommen. Die vier Cilien und die rothen Körper verschwinden in etwa 5 Minuten. Die aus der Paarung hervorgegangene Kugel wird zur Oospore, welche nach längerer Ruhe zum neuen Volvox keimt. Da die Schwärmsporen auffallend verschieden in Grösse sind und nie sehr grosse oder sehr kleine sich unter einander paaren, so glaubt Vf., dass hier schon die Geschlechtlichkeit angedeutet sei. Aus Gründen, auf die hier nicht eingegangen werden kann, hält er die grossen Sporen für weiblich.

Reinike (27) hat die Befruchtungsvorgänge von Saprolegnia studirt. Er sieht die Spermatozoen aus einer Resorptionsöffnung, welche sich an der Spitze der in den Raum des Oogoniums eingedrungenen Antheridie bildet, heraustreten und beobachtete direct, dass die Spermatozoen und zwar mehrere in eine Protoplasmakugel eindringen. Dies geschehen, umgiebt sich die Kugel mit einer Membran und es gelingt den Spermatozoen nicht ferner mehr in diese Protoplasmakugel einzudringen.

Balbiani (29) von einer Beobachtung Crivelli's (Lettre de Cornalia à M. Pasteur, Compt. rend. LXVIII. No. 11) ausgehend, nach welcher pebrinöse Männchen des Seidenspinners mit gesunden Weibchen gesunde Eier geben, findet den Samen in der weiblichen Bursa copulatrix zwar voller Pebrinekörper, aber in der tiefer liegenden Samentasche des Schmetterlings ist er Pebrinefrei. Demnach nimmt er, gestützt auf die Structurverhältnisse eine selbstständige Wanderung der Samenkörperchen an, wodurch die kräftigen und beweglichen Elemente sich von den übrigen Theilen des Samens trennen und reinigen.

Claparède (30) wendet sich gegen Balbiani's Anschauung (Ber. 1866 No. 51), nach welcher bei den Aphiden im Embryo sich Hoden und Eierstock entwickeln und schon hier eine Befruchtung der eingeschachtelten Generation erfolgen solle. Er findet nicht die Samenkörper von denen Balbiani spricht und hält den angeblichen Hoden für eine Art von Nahrungsdotter der allmälig abnimmt, wenngleich ein Rest das ganze Leben hindurch bestehen bleibt. Die von B. gesehenen Samenkörper hält er für Parasiten.

Entwickelung.

Kupffer (32) bringt eine wichtige und interessante Bestätigung derjenigen Entwickelungsvorgänge der Tunicaten, welche Kowalevsky (Ber. 67 No. 56) zuerst entdeckte. Obgleich sich einige Abweichungen gegen Kowalevsky ergeben haben, die vielleicht nur auf Verschiedenheit der untersuchten Species beruhen, beweist doch die Untersuchung des Vf. in nur noch höherem Grade die Verwandtschaft der Entwicklungsvorgänge dieser Mollusken mit denen der Wirbelthiere. Namentlich muss man dem Nervensystem der Larve von Ascidia canina (die fast allein untersucht ward) ein mit Centralcanal versehenes, oberhalb der Chorda gelegenes Rückenmark und eine Gehirnblase zuerkennen. Die Chorda ist ihrem ganzen Gefüge nach als eine solche sicher legitimirt. Abweichend von K. findet Vf., dass der Darm nicht bleibend sich an der Einstülpungsöffnung der Eiblase öffnet, sondern dass letztere sich nach Art des Dotterlochs einiger Wirbelthierclassen schliesst und der Darm dann wie bei jenen später perforirt.

Eine eigentliche Dotterhöhle, wie K. sie beschreibt, findet sich bei A. canina kaum und der kleine ihr entsprechende Raum verschwindet, ohne dass sein Schicksal später nachweisbar wäre.

Muskeln und Chorda entstehen aus besonderen Zellen, wie es scheint völlig unabhängig von den aus dem äusseren Zellenlager des gefurchten Eis hervorgehenden Epidermis und Rückenmark.

Man muss die Producte des gefurchten Eis von denen der Plasmamasse des ungefurchten Eies unterscheiden, denn vor der Befruchtung entsteht innerhalb der Zona pellucida auf dem Dotter eine Zellenschicht, ein Epithel, welches allmälig den gallertigen Mantel bildet und sich später auf dem Mantel verstreut, nicht aber wie K. will, an der Blutbildung theilnimmt.

Der Rest des Dotters furcht sich wie gewöhnlich, aber mit nierenförmiger Einschnürung der Kerne, und bildet den Embryo mit seinen verschiedenen Blättern. Das Gefässepithel entsteht aus sich anlegenden Blutkörperchen.

Ueber die weiteren Details, namentlich auch die sonderbaren Umwandlungs- und Atrophirungsprocesse der Larve s. das Original.

Stuart (33) berichtet von der Medusenart Velella spirans die überraschende Beobachtung, dass bei der Einstülpung des Magens der Polypenknospe eine Leibeshöhle sich bildet, welche später sich soweit schliesst, dass als Rest dieser so zu sagen Pleuroperitonealhöhle das Wassergefässsystem (Lymphgefässe Ref.) übrig bleibt.

Schneider (34) hat die Umwandlung zweier Larven aufgefunden, nach der die Zoologen lange vergeblich suchten. Die eine, Cyphonautes hatte man ihrer zweiklappigen Schale wegen für einen Muschel-

embryo gehalten, bis nun Vf. nachweist, dass sie eine Bryozoe, Membranipora pilosa ist. Nach dem Schwärmstadium scheint die Structur des Larvenkörpers fast ganz aufgelöst zu werden. Die ganze Masse desselben zieht sich innerhalb der eigenthümlich klaffenden Schalen zu einer zelligen Kugel zusammen, in der sich das Bryozoon ausbildet. Eine andere im Typus ganz ähnliche Larve, Mitraria, wird, wie Vf. wahrscheinlich macht, zu einem Gephyreen-artigen Wurm.

Die Bedeutung dieser Beobachtungen ist eine allgemeine, weil dadurch Bryozoen und Gephyreen und weiter die gesammte Wurmgruppe einander genähert werden. Vf. glaubt für die gesammte Formenreihe werde sich eine Gruppirung der Art, wie sie sich für Medusen und Polypen herausgestellt hat, naturgemäss finden lassen.

Von grossem Interesse sind METSCHNIKOFF's (35) Untersuchungen über die Larve eines merkwürdigen Wurms Balanoglossus. Als Tornaria ward sie von JOH. MÜLLER unter die Echinodermenlarven gezählt. In der That zeigt der Entwicklungsgang neben vielen Eigenthümlichkeiten in Bildung des Herzens, der Kiemen, des Wassergefässsystems und Skelets hier eine ausgeprägte Uebergangsstufe zu den Holothurien.

DUCLAUX (37) fand, dass die Abkühlung eine Bedingung für die Entwickelung der Eier des Seidenspinners bildet. Eine zu geringe und kurze Kälte des Winters hindert häufig die Entwickelung. Eier, welche stets auf gelinder Temperatur gehalten, dann der erforderlichen Brutwärme ausgesetzt werden, vergehen; dagegen entwickeln sich Eier, welche künstlich während des Sommers abgekühlt werden, sogleich.

RINECK (39) hat an mit Cr erhärteten Forelleneiern eine Keimhöhle entdeckt. Dieselbe war überdeckt von einem doppeltgeschichteten Zellenblatt, dem sensoriellen Keimblatt. Auf dem Boden der Höhle und namentlich an ihrer Peripherie fanden sich grössere, hin und wieder bis an das deckende sensorielle Keimblatt hinaufragende Zellen, die zum Theil gelben Nahrungsdotter aufgenommen hatten. Sie häufen sich am Rande an und bilden das innere und mittlere Keimblatt. Alle diese Zellen sind als Producte der Furchung anzusehen.

GÖTTE (40) giebt eine ausführliche Entwicklung der Feuerkröte. Nach ihm würde aus der Decke der Keimhöhle nur das Sinnesblatt der Rückenwand, aus dem weissen Dotter aber das mittlere und untere Keimblatt entstehen. Die Keimhöhle bleibt definitiv Darmkanal. Die Chorda hängt in der Nähe des Rusconischen Afters ohne Grenzen mit dem Sinnesblatt zusammen und sondert sich hier gegen das mittlere Keimblatt ab. Ueber dieser Stelle entsteht durch die Abschnürung des R. Afters eine winzige Primitivrinne in dem Sinnesblatt, später setzt sie sich in eine breitere Rückenrinne fort, aus der das Medullarrohr wird. Die Urwirbelplatten entstehen aus einer Anschwellung der die Chorda einschliessenden Ränder der mittleren Keimplatten. Das Rückenmark besteht von Anfang an aus den, bei den Amphibien vorhandenen zwei Zellenlagen des äusseren Keimblattes. Diese vermehren sich. Die äusserste Zellenlage des Marks verliert ihre Contouren in Richtung der Längsaxe, der Zelleninhalt sammelt sich in einer unklaren Masse, die im Querschnitt fein punktirt, im Längsschnitt gestreift erscheint. Schliesslich löst sie sich ganz in Fasern, Nervenfasern, auf; die betreffenden Zellen verlieren gänzlich ihren Contour und so entstehen die Längsstränge. In den Urwirbeln findet sich eine kleine Höhle, ein Kern aus welchem die quergestreiften Muskeln werden und eine Rinde, welche bildet: 1) die bindegewebige Haut, 2) einen eigenthümlichen Strang, welcher als Axenstrang des Darmblattes bezeichnet, unter der Chorda bis in den Schwanz verläuft und vielleicht später zum Lymphgefäss wird, 3) die Spinalganglien und Rückenmarkswurzeln, welche Fortsätze in's Rückenmark senden, 4) die sympathischen Ganglien, 5) die Hülle des Rückenmarks.

Nachdem die Chordazellen den bekannten Habitus angenommen haben, treten innen an der Oberfläche der Chorda zarte, längliche Körper auf, sammeln sich zwischen je zwei Spinalganglien an und drängen hier die Chorda in Form eines rundlichen Höckers hervor. Diese Höcker wachsen zu Wirbelfortsätzen aus und gränzen sich gegen die Chorda ab. Die Körper scheiden Zwischensubstanz aus und wandeln sich zu Knorpelzellen um. Andere solche Körperchen bilden suo loco Fasergewebe.

Urnieren, Geschlechtsdrüse und Nieren entwickeln sich aus Leisten und Falten der Seitenplatten, jede für sich. Aus demselben Strang, welcher die Geschlechtsdrüsen bildet, entwickeln sich am vorderen Rumpfende die Fettanhänge. Die Entwicklung des Darmkanals (cum annexis) welcher sich eine Zeit lang weit in den Schwanz hinein erstreckt, wird genau geschildert. Die Dottermasse in der Wandung desselben wird z. Thl. bei der Blutbildung verbraucht, an einer Stelle, wo kein Blut hin kommt, zerklüftet er sich und löst sich auf.

Das Herz beginnt mit den beiden Venenschenkeln die sich zuerst im Dotter als zellengefüllte Rinnen zeigen. Diese Zellen, Blutzellen, entstehen aus dem Zerfall von Dotterkernzellen. Die Gefässe sind anfänglich ohne Wandungen und Epithel.

Im Kopf bilden sich vier Urwirbelpaare, auch hier wächst der Knorpel aus der Chorda hervor. Bei der Bildung der Mundhöhle rückt das innere Keimblatt sehr weit dem äusseren, welches nur eine seichte Grube bildet, entgegen. Bei Salamandra wuchert die untere Lage des äusseren Keimblatts unter dem inneren Keimblatt in die Mundhöhle hinein und bildet u. A. die Anlage der Zähne.

Die Abbildungen dieser schönen Abhandlung sind etwas schematisch und manche der schwerwiegenden Angaben des Verf. hätten nach Ansicht des Ref. genauer begründet sein müssen.

OELLACHER (42) hat Hühnereier aus dem Eileiter untersucht und im Durchschnitt den Keim dargestellt. Die späteren Stadien des Eierstockeis zeigen ein

etwas räthselhaftes (durch die Erhärtung? Ref.) trapezoides Körperchen im Ei, welches dem Keim entspricht. Später breitet sich der Keim scheibenförmig aus. Es werden Durchschnitte der frühsten Furchungsstadien mit zwei und mehr Furchungskugeln gegeben. Die Furchen gehen sehr zackig und schräge durch. Sehr allmälig tritt dann eine Sonderung in zwei Keimblätter ein, ausserdem scheiden sich die bekannten grossen Kugeln aus, welche auf den Boden der Dotterhöhle fallen und später wieder, entsprechend PEREMESCHKO's Angaben zwischen die beiden Keimblätter einwandern und das mittlere Keimblatt bilden sollen. Eine Betheiligung des weissen Dotters am Aufbau der Keimscheibe oder eine von der Furchung unabhängige Zellenbildung, wie HIS sie gefunden zu haben glaubt, wird vom Verf. durchaus vermisst und in Abrede gestellt.

WALDEYER (43) hat von Hühnerembryonen, welche in Chlorpalladium und Alkohol erhärtet, in frisches Rückenmark eingebettet und so mit absolutem Alkohol behandelt worden, Schnitte gemacht und nach ihnen die Angaben von HIS, HENSEN und DURSY geprüft.

Er kann nicht wie HIS eine Betheiligung des weissen Dotters am Aufbau des Embryo erkennen, doch findet er dessen subgerminale Fortsätze und sieht eine Einwanderung der am Rande der Dotterhöhle befindlichen Zellenelemente in die Keimscheibe. Er lässt das mittlere Keimblatt aus dem unteren hervorgehen und unterscheidet 1) Stadium der Keimscheibe mit subgerminalen Fortsätzen 2) Stadium der beiden Keimblätter 3) Stadium der weiteren Differenzirung des unteren Keimblattes in vereinte Muskelplatten und Darmdrüsenblatt 4) Trennung der Muskelplatte in die animale (!) und vegetative Platte.

Die Axenplatte, an deren Bildung hauptsächlich das obere Keimblatt theilnimmt, tritt früh auf, doch ist in einem Stadium „ein präcis von seiner Umgebung gesonderter Axenstrang noch nicht ausgebildet." Vf. bestreitet HENSEN's Angabe von einer nachträglichen Verklebung des unteren mit dem oberen Keimblatte, doch kann Ref. hierin nur eine Frage nach der Zeit sehen, wann an Erhärtungspräparaten die sog. subgerminalen Fortsätze (welche OELLACHER (42) nicht zeichnet) den Namen eines Keimblattes verdienen. Die Membr. prima wird von WALDEYER wie bis jetzt von allen Autoren geleugnet. (Wohl alle haben die Embryonen entwässert und einbalsamirt, da wird sie Niemand finden, so hübschen Anschein die Schnitte auch erlangen. Ref.)

Verf. bekämpft alsdann die Deutung DURSY's über den Primitivstreif und erklärt seine Befunde über das Schicksal desselben als die Folge einer progressiven Entwickelung, nicht als Larvenatrophie.

Wichtig ist noch, dass er die centrale Querrinne der Keimscheibe nach HIS nicht finden kann. Es trifft dies eins der Fundamente, auf dem sich die Lehre von der mechanischen Bildung des Embryo aufbaut.

GÖTTE (44) sieht in Eiern des Kaninchens von 2—3 Mm. Durchmesser als Keimscheibe, einen dunklen Fleck oder den eigentlichen Zellenhaufen und in weiterem Umfange um denselben einen hellen Hof, welcher von einer dünnen Ausbreitung jener Zellenanhäufung herrührte, (vegetatives Blatt der Keimblase Aut.) Von dem kreisförmigen Rande dieser zarten Schichte wächst alsdann ein Ring gegen das Innere der Keimblase vor und schliesst sich bald zu einer continuirlichen Haut, welche sich an jene Zellenschicht, aus deren Umschlage sie hervorging, anlegt. „Das vegetative Keimblatt des Kaninchens stimmt mit dem oberen Keimblatt der übrigen Wirbelthiere überein. (Ref. kann Derartiges nicht finden.) In der Urwirbelhöhle sollen sich freie Zellen bilden. Die Entstehung der Urwirbel wird genauer geschildert.

REICHERT (47) schildert die Anlage der Zahnfurche als Folge der Bindegewebs- nicht aber der Epithel-Wucherung. Eigenthümlicher Weise findet er, dass das Schleimgewebe des Schmelzorgans Bindegewebe ist, entstanden durch Wucherung und Einstülpung von aussen, vorne, oben, her in die ursprünglich mit Epithel ausgefüllte Zahnbildungshöhle. Dieses Verhalten, welches leider nicht an Abbildungen gezeigt ist, soll den Autoren (die schwerlich sehr danach gesucht haben Ref.) entgangen sein.

CAYE (48) zeigt, dass die elastischen Fasern beim Embryo durch Maceration, Kali, Schwefelsäure sehr leicht zerstört werden. Er findet diese Fasern stets im Zusammenhang mit Bindegewebszellen. Mit diesen isolirt resistiren sie etwas besser wie die zugehörigen Zellenkörper. Sie sind daher nicht als Differenzirung einer Zwischensubstanz aufzufassen, die chemische Verschiedenheit gegen die Zellenhüllen ist hier nicht beweisend.

WALKHOFF (49) beschreibt die Structur und den Verschluss des Ductus Botalli. Hervorzuheben ist, dass sich in Folge der Lagerungsänderung bei der Füllung der Lungen mit Luft eine starke, später verschwindende Knickung des Ductns macht und eine Art Ventilverschluss an der Einmündungsstelle des Ductus in die Aorta bildet.

TONGE (50) giebt eine die gröberen Verhältnisse betreffende, ausführliche Entwicklung der arteriellen Klappen vom Herzen des Hühnchens. Zwischen Ventrikel und Truncus arteriosus entwickeln sich zwei Vorsprünge, welche die ursprünglich runde Oeffnung spaltförmig machen und als Klappe dienen. Sie sind provisorisch und verschwinden bei der Theilung des Truncus in Aorta und Pulmonalis, in deren Gewebe sie aufgehen. Die Valvulae semilunares erscheinen zuerst weit vom Herzen im Truncus nahe dem Abgang der Kiemenarterie, wenn die Theilung beginnt. Die innere und äussere Klappe treten als solide, pyramidale Vorsprünge auf, die vordere als querer Wulst. Dieselben wachsen in's Lumen vor bis sie sich gegenseitig erreichen, dann erst beginnt eine Aushöhlung derselben in deren Basis, die mit Hinterlassung der Noduli Arantii bis zur Spitze der Klappe sich fortsetzt. Dieser Process beginnt etwa 147 Stunden nach dem Anfang der Bebrütung.

WAGENER (51) giebt in 3 Tafeln die Entwick-

lung der Muskeln. Die quergestreiften Muskeln des Hühnchens entwickeln sich in den Urwirbeln in Form feinster Fibrillen, welche sich aus einer gleichförmigen Masse, von der sie später eingescheidet werden, aussondern. Durch Druck werden sie leicht zu grösseren glänzenden Bündeln und Stäben verschmolzen.

Von den (nach W. den Wirbelbögen und Processus transversi entsprechenden) Grenzscheiden der Urwirbel her, wuchern Embryonalzellen zwischen diese Fibrillen hinein und vereinen sie zu Primitivbündeln. Die Zellen sitzen dann zuerst wie Beeren an den Muskelbündeln an, legen sich aber später der Oberfläche glatt an. Das Sarkolemma wäre demnach, wie besonders auch an Bienenlarvenmuskeln demonstrirt wird, eine Fortsetzung des Sehnengewebes.

Besonders ausführlich werden die glatten Muskeln behandelt. Dieselben entstehen gleichfalls in der Form von Fibrillen. Diese Fibrillen, welche auch in der fertigen Faserzelle sich zeigen, werden in Quer- und Längsansichten in allen Stadien der Entwicklung demonstrirt. Die Fibrillen sind durch eine Art Hüllsubstanz von einander gesondert und durch eine Hülle zur glatten Muskelzelle zusammengefasst. Verf. findet mit Brücke, dass die Muskeln des Auges in Form von mehrkernigen Bändern auftreten. Auch der Dilatator iridis besteht aus solchen modificirten Muskeln. Schliesslich werden noch Details über den Bau der Cornea, welche aus feinsten Lamellen und durchsetzenden Stützfasern besteht, gegeben. Die Fasern des Lig. pectinatum bestehen aus einer dicken Fortsetzung der Ar. Descemetii, welche je einen körnigen Axenstrang einhüllen.

His (52) verfolgt, ausgehend von der Entwicklung des Fischhirns die Umgestaltung, welche das Hirnrohr in Folge der Wachsthumsverhältnisse erleidet. Die primäre Gliederung in die drei Hirnblaseu ist Folge der Keimscheibenfaltung. Sie ergiebt vier Krümmungen 1) Nackenkrümmung, dorsalwärts convex; 2) Brückenkrümmung, concav; 3) Mittelhirnwölbung, convex; 4) Hackenkrümmung, vorderes Ende der Gehirnaxe. Bei den höheren Thieren kommen die zwei Scheitelkrümmungen hinzu. Diese Krümmungen liegen der Gliederung des definitiven Hirns überall zu Grunde. Bei den verschiedenen Thierklassen sind sie zu gegebenen Perioden ungleich ausgebildet und ihre relativen Entfernungen sind wechselnd. Hieraus lässt sich die verschiedene Configuration des Hirns ableiten. Die Krümmungen nehmen bis zu einem Maximum, welches für die verschiedenen Thierordnungen verschieden gross ist, zu. Die Brückenkrümmung, anfangs stumpfwinklig, ist bei den Cyclostomen und Batrachiern ein rechter Winkel, geht aber bei den Säugethieren bis zu einem sehr spitzen. Daraus resultirt dann die Form der Rautengrube und der Grad der Entwicklung des Kleinhirns. Aehnlich bedingt die Rückwärtsfaltung der Grosshirnhemisphären die Form und das Auftreten der Streifenhügel. Die Verfolgung der einzelnen Theile des Rückenmarks in das Grosshirn lässt sich mit Rücksicht auf mechanische Umbilduugen sehr weit treiben. Die ganze Art der Untersuchung verspricht für das Verständniss der Hirntheile eine naturgemässe Basis zu geben.

Schenk (55) beschreibt sog. Protoplasmakörper aus der Leber vou Säugethierembryonen. Sie unterscheiden sich von den übrigen Zellen nicht nur durch bedeutendere Grösse, sondern auch durch Bewegungserscheinungen.

Von Waldeyer (57) erhalten wir eines jener Werke, denen von vornherein der bleibende Werth sicher ist. In einem anatomischen Theil wird die Structur von Eierstock und Ei bis zu den niederen Thierklassen hin verfolgt. Der Eierstock der Säugethiere, Vögel und Reptilien ist nicht von einer Serosa überzogen, sondern trägt ein besonderes, sich scharf absetzendes Drüsenepithel. Dieses „Keimepithel" bildet durch Einstülpung resp. Umwachsenwerden im Fötus und im frühen Lebensalter (Mensch bis $2\frac{1}{2}$ Jahr) Eierstockschläuche, resp. Graaf'sche Follikel, indem eine Zelle sich als Primordialei ausbildet, andere sich theilende und dabei verkleinernde das erstere als Follikelepithel umgeben. Primordialeier findet man sogar im Epithel der Oberfläche, doch scheinen diese hier stets zu vergehen. Die Eier der Säugethierfollikel enthalten anfänglich wenig Protoplasma, bei ihrem Wachsthum tritt aus dem Follikelepithel, später aus den Zellen des Discus, mehr Protoplasma in sie ein. Dies wird als Nebenkeim von dem im Primordialei vorhandenen unterschieden, wenngleich es keinerlei abweichende Eigenschaften zeigt. Schliesslich scheiden die Zellen auch die radiärgestreifte Zona pellucida aus. Beim Vogel und den Reptilien ist das Verhalten im Gewebe dasselbe, nur betheiligen sich alle Zellen des Follikels an der Stoffanhäufung im Ei. Die Zellen sondern auf das Primordialei körnige Masse ab, ohne doch selbst je in das Ei einzuwandern. Diese Massen dringen an einer Stelle, wo die Oberfläche des Eies etwas deprimirt erscheint, tief ein und bilden die Latebra. Das Ei ist später von den Granulosazellen durch eine eigenthümliche, nicht isolirbare Membran getrennt, Membrana radiata, welche nach innen in Stäbchen sich auflöst, die sich in das Protoplasma des Eies verwandeln, während sie aussen immer neu sich bildet. Schliesslich verschwindet sie bis auf einen Rest: die Dotterhaut. Die Granulosazellen recrutiren sich nicht, wie His dies glaubte, aus weissen Blutkörperchen. Im Ganzen schliesst sich Waldeyer der Darstellung von Gegenbaur und Kramer an.

Das Ovarium der Knochenfische und Amphibien entspricht mehr einer gewöhnlichen Drüse. Denn gleichsam aus dem Epithel der Tube heraus entwickelt sich der Eierstock sackartig und es entsteht nicht vorher eine Vorbuckelung der Schleimhautfläche, wie dies durch den Eierstock der höheren Thiere repräsentirt wird.

Die Eier überhaupt werden als zusammengesetzte Theile aufgefasst, nämlich Primordialei plus des von den Granulosazellen Gebildeten: Nebenkeim und Zona. Im Ganzen fügen sich die Eier der Wirbellosen, von

denen namentlich Krebse, Insekten und Würmer untersucht wurden, durchaus diesen Anschauungen.

Das Corpus luteum besteht aus degenerirten Epithelzellen, eingewanderten weissen Blutkörperchen und gewucherter vascularisirter Theca interna des Follikels.

Der Wolf'sche Gang entwickelt sich in dem Verbindungsstück zwischen Urwirbeln und Seitenplatten, als gegen die Hautplatte vorspringende Doppelleiste, welche zur Rinne wird und darauf sich zu einem Gang schliesst. Dieser Gang rückt auf die Bauchseite und bildet seitliche Ausstülpungen, die Urnierenkanäle, welche zu einem Theil und in viel späterer Zeit sich in Hodenkanäle umwandeln.

Die erste Anlage der weiblichen Keimdrüsen besteht in einem an der Darmseite des Verbindungsstücks sich entwickelnden, dicken Epithel, welches jedoch continuirlich mit dem Peritonealepithel ist. Aus diesem entsteht durch rinnenförmige Einstülpung der Müller'sche Gang. Neben ihm bildet sich das Stroma des Eierstocks aus, in welches später die Drüsenschläuche hineinwuchern. Auch bei männlichen Embryonen findet sich dieses Keimepithel und überzieht hier den Hoden, der Embryo ist also ein Zwitter. Bei beiden Geschlechtern findet man bereits Primordialeier im Epithel. Die Entwicklung des Urogenitalsystems wird ausführlich verfolgt, ebenso die Residuen der atrophirenden Theile. Hinsichtlich dieser Verhältnisse wird man im Original viele Details finden.

Dohrn (58) giebt in einer, mit einer Serie von Durchschnitten versehenen Abhandlung genaue Daten über die Verschmelzung der Müller'schen Gänge. Dieselbe beginnt zwischen mittlerem und unterem Drittel des Genitalstranges und schreitet dann rascher nach unten (Vagina) als nach oben fort. Es bildet sich früh eine Axendrehung des Uterus aus. Der linke Kanal und die linke Seite kommt nach vorn in Folge der Lagerung des Mastdarms. Beim Menschen ist am Ende des zweiten Monats die Verschmelzung der Gänge vollständig.

Rauber (63) untersuchte die Theile des Fruchtwassers, welche in den Embryo eindringen. Der Kehlkopf enthält einige Tropfen, die Trachea ist vollständig zusammengefaltet, also ohne Lumen und Inhalt. Nase und Mund enthalten Fruchtwasser, der Fötus stösst dasselbe häufig bei der Geburt aus.

Hyrtl (64) beschreibt die Form der Erweiterung der Nabelarterien in der Placenta. Er unterscheidet zwei Formen. Die eine ist diffus, findet sich in allen Placenten älterer Embryonen und besteht in gleichmässiger, bis zum dreifachen Durchmesser der Stammarterien gehender Erweiterung der primären und secundären Aeste. Die zweite ist umschrieben und tritt an der convexen Seite der schärferen Krümmungen stärkerer Aeste auf. Dieselben treten sparsam oder auch sehr zahlreich auf, erreichen die Grösse einer Pflaume ohne sonst die Gefässwand zu alteriren. Sie schaden der Frucht nicht und sind als Folge von Druckverhältnissen aufzufassen, welche sich mit der Zeit geltend machen. (Es ist aber doch ein Schwächezustand der Gefässwandungen, sollten sie nicht von prognostischem Werth für das spätere Verhalten des Gefässsystems sein? Ref.)

Da Meerschweinchen schon im Alter von 30—40 Tagen belegt werden und die beiden ersten Schwangerschaften noch in's volle Wachsthum fallen, untersuchte Edlefsen (66) an diesen Thieren den Einfluss der Schwangerschaft auf's Wachsthum. Das Wachsthum der Thiere schreitet bei der Schwangerschaft in der Regel fort, wird aber unter dem Einfluss derselben verlangsamt. Dies ergiebt namentlich der Vergleich der Weibchen mit Männchen desselben Wurfs. Rechnet man jedoch das Gewicht der Jungen zu dem des Weibchens, so setzt letzteres sehr bedeutend mehr Stoff an, wie das Männchen (ja auch wie das nicht trächtige Weibchen desselben Wurfs) Hensen (67). Es bewirkt also die Schwangerschaft weit stärker eine Assimilation der Stoffe, als das Wachsthum, sie ist in gewissem Sinne activ an der Stoffaufnahme betheiligt. Mit dem fortschreitenden Wachsthum vermehrt sich auch die Menge des Materials, welches das Thier an Jungen producirt.

Hensen (67) giebt eine Vergleichung der Gewichtszunahme von Männchen und Weibchen desselben Wurfs und von der Geburt an durch eine Periode von 250 Tagen, in welche 3 Geburten fielen. Die grossen Verschiedenheiten im Stoffansatz zwischen Männchen und Weibchen werden graphisch veranschaulicht. Beachtenswerth ist, dass die Weibchen constant ein bis zwei Tage vor der Geburt an Gewicht verlieren. Wägungen von Embryonen bestimmten Alters verglichen mit dem Wachsthum des geborenen Thieres deuten darauf hin, dass das Thier vor der Geburt nicht schneller oder langsamer wächst wie nach derselben, das relative Wachsthum nimmt stätig ab.

Kehrer (68) weist durch sorgfältige Wägungen nach, dass bei Hunden, Kaninchen und Katzen eine solche Gewichtsabnahme nach der Geburt, wie sie beim Menschen so auffallend eintritt, in der Regel und Norm nicht stattfindet. Die Abnahme würde also als ein dem Menschengeschlecht anhaftender Fehler zu betrachten sein, der nach Kehrer namentlich in der schwachen Milchabsonderung der Wöchnerinnen im Gegensatz zu den gebärenden Thieren begründet sein würde. Durch gute Ernährung der Wöchnerinnen sei dieser Fehler zu bekämpfen. Dieser Rath wird nicht dadurch abgeändert, dass Edlefsen (66) bei 55 Meerschweinchen unter 59 am zweiten Tage eine Abnahme des Gewichts constatirte.

Wurster (69) constatirte durch sehr sorgfältige Messungen auf's Neue, dass der Neonatus eine um einige Zehntel höhere Temperatur hat als die Mutter. Allerdings kann durch temporäre Temperatursteigerung in der Vagina und durch die rasche Abkühlung des Kindes leicht ein anderes Resultat der Messung entstehen, jedoch sind die häufigen positiven Resultate beweisend. In einem Falle, wo das Kind in Steisslage länger in der Vagina verharrte ging die Differenz zu seinen Gunsten bis zu 0,7° C.

Nachtrag.

Reinhardt, Melketandsaeltet og Tandskiftninger hos Centetes ecaudatus (Schr.). Oversigt af det kongel. danske videnskab. Selsk. Forhandl. 1869 Nr. 3. 8 pp. c. fig. 4 xylogr.

Bei dem Dunkel, welches noch über das Milchzahngebiss und den Zahnwechsel bei vielen Säugethieren waltet, dürfte jeder neue Beitrag zu ihrer Aufklärung auch von der vergleichenden Physiologie dankbar empfangen werden. In der genannten, durch mehrere gute Holzschnitte erläuterten kleinen Abhandlung klärt R. das Dunkel auf, worin die widersprechenden Angaben älterer Verfasser die Kenntnisse vom Zahnwechsel und Milchgebiss des Temeks gehüllt, und zeigt, dass diese Insectivoren-Gattung die Eigenthümlichkeit besitzt, dass der Zahnwechsel ausserordentlich spät eintritt. Sämmtliche ächte Backenzähne ($^3/_3$) sind schon hervorgetreten und in Thätigkeit, ehe noch ein einziger Milchzahn (i $^3/_3$, c $\frac{1}{1}$, m $^3/_3$) den Ersatzzähnen (i $\frac{2}{3}$, c $\frac{1}{1}$, p $^3/_3$) gewichen. Man wird demnach Gebisse finden können (Fig. 1. ac.), deren Zähne zwar auf den ersten Blick denselben morphologischen Werth beanspruchen, durch nähere Untersuchung sich aber als theilweise aus Milchzähnen, theilweise aus bleibenden Zähnen gebildet bewähren. Das Temek bildet übrigens in Bezug auf den Zahnwechsel keine besondere Ausnahme unter den placentalen Säugethieren, wie man irrthümlich gemeint, insofern ein Zahnwechsel wirklich stattfindet, und es nicht mehr als drei wahre Backenzähne jederseits besitzt; es unterscheidet sich aber vom gemeinen Igel, mit dem man es früher verknüpft, sehr auffällig durch den beim Temek sehr spät, beim Igel dagegen sehr früh eintretenden Zahnwechsel.

Dr. Lütken.

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. HOPPE-SEYLER in Tübingen.

I. Lehrbücher. Allgemeines.

1) Thudiehum, J. L. W., Report on researches intended to promote an improved chemical identification of diseases, tenth report of the med. offic. of the Privy Council. 1868. — 2) Billet, V., Généralités sur les sécrétions. Thèse. Strasbourg 1868.

Thudichum (1) bespricht in der Einleitung des Berichtes, dessen im letzten Jahresbericht nur kurz Erwähnung gethan ist, zunächst das Verhältniss der pathologischen Chemie zur physiologischen und zur allgemeinen Chemie. Die pathologische Chemie definirt er als die Wissenschaft, welche von den Abweichungen der Atome von ihrer normalen Function handelt. Die Krankheitsprocesse folgen nach ihm den allgemein gültigen Naturgesetzen; Kohle in der Windpockenpustel bleibe Kohle, aber in seiner Function weiche das Element eine Zeitlang von seinen gewöhnlichen Eigenschaften ab, in Folge der Einwirkung einer besonderen Ursache.

Nach einer kurzen Schilderung der Begriffe: Element, Atom, Molecul, der relativen Gewichte der Atome, ihrer Valenz, der spec. Wärme der Elemente und der Condensationen, welche bei chemischen Processen stattfinden, sowie nach Aufstellung wenig verständlicher functionaler Typen giebt Vf. eine kurze Skizze der chemischen Physiologie und ihrer Berührungspunkte mit der Pathologie, welche im Wesentlichen von bekannten Dingen handelt und von der deshalb nur einige Abweichungen von den gewöhnlichen Auffassungen, soweit dies in der Kürze thunlich, hier Platz finden mögen, während die eingehender behandelten Capitel, besonders die Verdauung und die Farbstoffe der Galle und des Harnes betreffend, unten in den hierauf bezüglichen Abtheilungen besprochen werden.

Eine Celluloseähnliche Constitution der amyloiden Substanz, wie er sie in degenerirtem Rückenmark findet, hält Thudichum noch fest. (Dass das Cholesterin ein mehrwerthiger Alcohol genannt wird, kann wohl nur als Druckfehler gelten, da die gegebene Formel nur ein Atom Sauerstoff enthält. Ref.) Für das Hämatocrystallin ist eine Formel berechnet (deren Begründung nicht klar ist und nicht sein kann, weil es mehrere verschiedene Hämatocrystalline giebt). Vom venösen Blute wird angegeben, dass es den Absorptionsstreifen des sauerstofffreien Hämoglobin gebe; die Begriffe Cerebrinsäure, Myelin, Protagon werden zusammengeworfen; das Stroma der Blutkörperchen soll durch Gefrieren des Blutes isolirt, in Aether oder Chloroform aber gelöst werden. Auch die Ansichten von Thudichum über die Respiration enthalten viel Neues. Der Sauerstoff werde von den Blutkörperchen den Organen zugetragen, er könne in den Muskeln entweder sofort zur Oxydation dienen oder vermittelst des in ihnen enthaltenen Hämatocrystallin auf-

gestapelt werden, besonders während des Schlafes. Die Kohlensäure afficire zwar die Farbe und andere Verhältnisse der Blutkörperchen, sei aber im Serum enthalten. In der Lunge bilde sich im Blute durch Oxydation von ein wenig Haemoglobin eine Säure, die aus den Blutkörperchen in das Serum übergehe, zur Zeit, in welcher das Blut zu den athmenden Lungenzellen gelangt; dieselbe mache die im Serum gebundene CO_2 frei. Den Mangel an Sauerstoff im Blute bei Cholera erklärt THUDICHUM aus der Wasserentziehung, welche das Blut erfährt, die wasserarmen Blutkörperchen könnten nicht die nöthige Sauerstoffmenge aufnehmen. (Die Sauerstoffaufnahme ist unabhängig von der Concentration der Blutfarbstofflösung, die Bindung des Sauerstoffs um so fester, je weniger Wasser vorhanden, die Hinderung der Circulation des Blutes durch dessen Zähigkeit bei Cholera bekannt und letztere gewiss ausreichend zur Erklärung des geringen Sauerstoffgehaltes. Ref.)

Im Blutserum nimmt Vf. Natronalbuminat nebst geringer Menge von Kalialbuminat auch eine geringe Quantität Hippursäure an, in der Muskelsubstanz Syntonin zu Scheiben geformt, vom gerinnbaren Plasma umgeben.

Dass der Axencylinder in den Nerven bereits während des Lebens verschieden von der ihn umgebenden Substanz sei, dafür soll das Verhalten im polarisirten Lichte sprechen; der Axencylinder zeige keine Einwirkung auf polarisirtes Licht, während die umgebende (Periaxial-) Substanz dunkele und helle Kreuze (?) bilde. Schliesslich sind dieser Skizze zwei Abbildungen von Absorptionsspectren, das eine von einer Lösung von Stercorin in Schwefelsäure, das andere von fauligem Cholerastuhlgang beigefügt.

In der dritten Abtheilung werden zunächst mit Rücksicht auf die Idee, dass im Tetanus sich Strychnin oder ein ähnlicher Körper bilde, verschiedene Untersuchungsresultate kurz zusammengestellt über das Vorkommen von Cerebrinsäure u. s. w. in der Nervenmasse, die Einwirkung der Fäulniss auf dieselbe, Resultate, welche denen von MÜLLER, LIEBREICH, KÖHLER, Ref., DIACONOW durchaus widersprechen. Es möge genügen, anzuführen, dass THUDICHUM schliesslich ausspricht: Diese Untersuchungen liessen mich die Ueberzeugung gewinnen, dass die Constitution der Hirnsubstanz einige Analogie mit der der Blutkörperchen besitzt, insofern als ihre Basis ein Körper ist, der Phosphor, Kohle, Wasserstoff und Sauerstoff enthält und entweder in Cerebrinsäure verwandelt werden oder in der Gestalt derselben erscheinen kann, dass dieser Stoff ursprünglich die Eigenschaften eines vielatomigen Alcohols, der entsprechend seiner Valenz mit einer Anzahl Albuminmoleculen verbunden ist, besitzt.

Es werden dann die Absorptionsspectra 1) der Cerebrinsäure in Schwefelsäure, 2) des Vitellin in Schwefelsäure abgebildet, und das Vorkommen fluorescirender Substanzen im Extracte verschiedener Organe von Personen, die an Tetanus oder an Cholera gestorben sind, sowie von gefaulten Substanzen beschrieben.

In den Hämincrystallen wurde kein Chlor und wenig über 7 pCt. Eisen gefunden.

Es folgt dann eine eingehende Schilderung der Methoden der Spectraluntersuchung mit Abbildung und Beschreibung der erforderlichen Instrumente und Vorrichtungen, Abbildung und Beschreibung der Spectra zahlreicher Farbstoffe besonders des Blutfarbstoffs und seiner Zersetzungsproducte, die entweder nur Bekanntes enthält oder wegen des Mangels hinreichender chemischer Characteristica der Körper, welche diese Erscheinungen hervorrufen, nicht näher geschildert werden können.

Aus der dann folgenden Skizzirung von Untersuchungsmethoden und der durch sie erlangten Resultate in Betreff der Albuminstoffe ist zu erwähnen, dass THUDICHUM nur unbedeutend weniger Platin als SCHWARZENBACH in dem Niederschlage gefunden hat, der durch Platincyankalium in angesäuerter Eiweisslösung erhalten wird, ferner dass er beim Faulen von Fibrin lösliches Eiweiss erhalten hat und deshalb im Fibrin zwei Eiweisskerne verbunden annimmt. Durch Kochen von Eiweissstoffen mit Schwefelsäure oder Kalilauge wurde unter andern Producten Trimethylamin, andere methylhaltige Ammoniake und eine Base erhalten, welche wegen ihrer violett-blauen Fluorescenz den Namen Fluorescentine bekommt. Letztere Base krystallisirt in kleinen in Rosetten gestellten Blättchen, ist wenig löslich in Wasser, auch wenig in Aether, leichter in Alkohol, leicht in Säuren, zersetzt sich bald beim Erhitzen und wird aus der Lösung in Schwefelsäure durch Jod in Krystallen von grüner oder goldener Färbung gefällt, ihre Fluorescenz wird durch Säuren oder Alkalien nicht aufgehoben. Eine rothe amorphe in Alkohol oder Aether lösliche, in Wasser sowie in verdünnter Schwefelsäure unlösliche Substanz, die das Fluorescentin begleitet, erhält den Namen Parafluine. Eine schwefelhaltige (19,9 pCt. Schwefel enthaltende) Substanz, Thiotherin genannt, eine neue Säure und manche andere Substanzen wurden durch Zerstörung von Haaren u. dergl. mit Säure oder Alkali gewonnen.

Die dann folgenden die Gallen- und Harnfarbstoffe betreffenden Angaben vergl. unten in III.

Auch einige neue Ansichten über Processe, welche die Verdauung betreffen, sind unten unter VII. kurz resumirt. Am Schlusse werden ausführlicher Untersuchungen mitgetheilt über Verminderung oder gänzlichen Mangel an Harnsäuren in einem Falle von Addison-scher Krankheit sowie über Zersetzung von Alkohol im Organismus nach THUDICHUM's Meinung durch Oxydation.

BILLET (2) unterscheidet hinsichtlich der Secretionen 1) physikalische Vorgänge, zu denen er die Harnsecretion zählt 2) Umwandlungen in den Zellen, die er als physiologische Acte, Lebensvorgänge von den einfach chemischen Processen unterscheidet.

Die ganze Schrift enthält nur durch viele Citate unterstützte allgemeine Betrachtungen.

II. Stoffwechsel und Respiration.

1) Siewert, M., Ueber den Stickstoffumsatz der im Körper verbrauchten Eiweisskörper. Zeitschr. f. ges. Naturwiss. Bd. XXXI. S. 458. — 2) Voit, C., Ueber die Theorie der Ernährung der thierischen Organismen. Vortrag geh. in der Bayer. Akad. d. Wissensch. 28. März 1868. München 1868. — 3) Derselbe, Ueber Fettbildung im Thierkörper. Zeitschr. f. Biol. Bd. V. Heft I. S. 79. — 4) Derselbe, Ueber den Eiweissumsatz bei Zufuhr von Eiweiss und Fett und über die Bedeutung des Fettes für die Ernährung. Ibid. Bd. V. Hft. 3. S. 329. — 5) Derselbe, Ueber den Einfluss der Kohlehydrate auf den Eiweissverbrauch im Thierkörper. Ibidem. V. S. 431. — 6) Stohmann, F., Ueber die Stickstoff-Einnahmen und Ausgaben bei milchgebenden Ziegen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 21. — 7) Schulze, E. und M. Märker, Ueber die sensiblen Stickstoff-Einnahmen und Ausgaben des volljährigen Schafs; mitgetheilt von Henneberg an Pettenkofer. Sitzungsbr. d. Bayer. Akad. I. Heft 4. S. 435. — 8) Weigelin, J., Versuche über den Einfluss der Tageszeiten und der Muskelanstrengung auf die Harnstoffausscheidung. Inaug.-Diss. Tübingen. — 9) v. Pettenkofer, M. und C. Voit, Respirationsversuche am Hunde bei Hunger und ausschliesslicher Fettzufuhr. Zeitschr. f. Biol. Bd. V. S. 369. — 10) Dieselben, Ueber den Stoffverbrauch bei einem leukämischen Manne. Ibidem. Bd. V. S. 319. — 11) Huppert, H. und A. Risell, Ueber den Stickstoffumsatz im Fieber. Arch. d. Heilk. X. S. 329. — 12) Risell, A., Untersuchungen über den Stickstoffumsatz in einem Falle von Pneumonie. Inaug.-Diss. Leipzig. p. 71. — 13) Berg, E., Ueber den Einfluss der Zahl und Tiefe der Athembewegungen auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen. Arch. f. klin. Med. VI. S. 291. — 14) Sanders-Ezn, H., Der respiratorische Gasaustausch bei grossen Temperaturänderungen in Ludwig's Arbeiten aus der Physiol. Anstalt zu Leipzig 1868. Ber. d. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig math. phys. Classe Bd. XIX. S. 58. — 15) Ludwig, C. und Alex. Schmidt, Das Verhalten der Gase, welche mit Blut durch den reizbaren Säugethiermuskel strömen. Ibidem. Bd. XX. S. 12. Arbeit aus der Physiol. Anstalt zu Leipzig 3t Jahrgang f. 1868. S. 1. — 16) Scheremetjewski, Ueber die Aenderung des respiratorischen Gasaustausches durch die Hinzufügung verbrennlicher Molekule zum kreisenden Blute. Ibidem. S. 114. — 17) Müller, J. J., Ueber die Athmung in der Lunge. Ber. d. k. Sächs. Ges. d. Wissensch. math. phys. Classe 1. Juli. — 18) v. Liebig, G., Ueber das Athmen unter erhöhtem Luftdruck. Zeitschr. f. Biol. Bd. V. Heft 1. S. 1. — 19) Bachl, M., Ueber Ausscheidung von Ammoniak durch die Lungen. Ibidem. Bd. V. S. 61. — 20) Reinhard, C., Beobachtungen über die Abgabe von Kohlensäure und Wasserdunst durch die Perspiratio cutanea. Ibidem. Bd. V. Heft I. S. 28. — 21) Busch, H., Quecksilberluftpumpe. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 445. — 22) Hermann, L., Ueber die Gesetzmässigkeiten und Berechnung der Verbrennungswärmen organischer Verbindung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. in Berlin 1868 S. 18. Ausführlich in Verhandl. d. Zürich. Naturf. Ges. Febr. — 23) Thomsen, J., Ueber Berechnung der Verbrennungswärme organischer Verbindungen. Ibidem. S. 482. — 24) Baeyer, Ad., Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung. Ibidem. S. 576. — 25) Menzel, A. und H. Perco, Ueber die Resorption von Nahrungsmitteln vom Unterhautzellgewebe aus. Wien. Med Wochenschr. No. 31. S. 517. — 26) Schultzen, O. u. M. Nencki, Ueber die Vorstufen des Harnstoffs im Organismus. Ber. d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin. S. 566. — 27) Bergeret (de St. Léger) Du rôle biologique dû chlorure de sodium. Union medic. Juin 20 et Juillet. 4. (Zusammenstellung bekannter Thatsachen und Hypothesen über die Wirkung des ClNa im gesunden und kranken Zustande.) — 28) Condereau, C. A., Recherches chimiques et physiologiques sur l'alimentation des enfants. Paris. 112 pp.

Angeregt durch die Einwürfe Seegen's gegen die Annahme des vollständigen Wiedererscheinens des Stickstoffs der Nahrung im Harn und Koth, hat Siewert (1) 3 Versuchsreihen an sich selbst ausgeführt, in deren erster er nur den Stickstoff und Wassergehalt der Nahrung und Ausscheidungen in Vergleich stellt, während in den zwei folgenden Versuchsreihen auch Kalk, Phosphorsäure, Chlor, Natron und Kali der Einnahmen und Ausgaben bestimmt sind. Siewert stellt selbst am Schlusse dieser Abhandlung die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Tabellen zusammen, welche eine weitere Erläuterung wohl nicht bedürfen. Die Differenz in dem Gehalte der Einnahmen und der Ausgaben an anorganischen Stoffen, ist im höchsten Maasse auffallend aber nicht wohl zu erklären:

Versuchsreihe.	Dauer in Tagen.	Körpergewicht-Veränderung.	Verhältniss des N zum C der Nahrung.	Harnmenge			Fäces (in Grammen)			N-Einnahme im Ganzen.	N-Ausgabe im Ganzen.	N-Verlust	
				im Ganzen.	pro Tag.	N-Gehalt im Ganzen.	im Ganzen	pro Tag	N-Gehalt im Ganzen			in Grm.	in pCt.
I.	12	— 670	1 : 10,1	39175 Ccm.	3265 Ccm.	209,45	2504	209	36,68	255	246,14	8,86	3,47
II.	10	— 550	1 : 10,9	34400 „	3440 „	158,43	1923	192	27,87	190,5	186,3	4,2	2,28
III.	10	+1150	1 : 14,7	29045 „	2904 „	156,8	2181	218	25,63	193,59	182,45	11,14	5,75

Umsatz der Mineralsubstanzen im Mittel pro Tag in Grammen.

II. Reihe.

	CaO	PO_5	Cl	NaO	KO
Einnahme	1,0930	4,9317	5,6320	6,7793	6,9155
Ausgabe	1,1721	5,0045	6,7115	4,9095	6,4194
Differenz	+ 0,0791	+ 0,0728	+ 1,0795	— 1,8698	— 0,4961

III. Reihe.

	CaO	PO_5	Cl	NaO	KO
Einnahme	1,0263	5,4406	9,1511	11,3333	8,1836
Ausgabe	1,0629	5,4991	8,1174	6,0072	7,6567
Differenz	+ 0,0366	+ 0,0585	— 1,0337	— 5,3261	— 0,5269

Auffallend ist ferner, dass Siewert die Zusammensetzung des Rossfleisches bei Weitem nicht so constant fand, als die des Rindfleisches.

In dem bezeichneten, in der Bayerschen Academie der Wissenschaften gehaltenen Vortrage skizzirt Voit (2) die allmälige Vervollkommnung, welche die Vorstellungen über die Nahrungsmittel und die Ernährung selbst seit Hippokrates bis auf die jetzige Zeit erhalten haben. Er hebt hierbei den bedeutenden Einfluss der Arbeiten Lavoisier's und der späteren Entwicklung der organischen Chemie hervor, betont das Unzulängliche der Versuche A. Thaer's hinsichtlich des Nährwerths der Futterstoffe, sowie der Bestrebungen der Physiologen und rühmt vor Allen die erleuchtenden Ideen Liebig's. Er giebt dann gleichfalls in allgemeinen Umrissen eine Zusammenstellung der Resultate, welche sich nach seiner Ansicht aus seinen zum Theil mit Bischoff oder mit Pettenkofer gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchungen, über die Wirkung der einen oder anderen Ernährungsart auf die Organismen, ihre Mästung oder ihre Fähigkeit, Anstrengungen zu ertragen, ergeben haben. Soweit über diese Untersuchungen nicht bereits früher referirt ist, wird das Folgende, die Arbeiten Voit's selbst betreffend, zur Orientirung genügen. Allen denen aber, welche das System der Ansichten, die Voit durch seine zahlreichen Untersuchungen über den Stoffwechsel gewonnen hat, übersichtlich kennen lernen wollen, wird dieser Vortrag gewiss sehr erwünscht sein.

Die Arbeiten von Voit (3) über die Fettbildung im Thierkörper, über welche bereits im Jahresber. für 1868 I. S. 74. kurz berichtet ist, liegen jetzt ausführlich publicirt vor.

Voit spricht sich nicht gegen die Bildung von Fett aus Kohlehydraten in Pflanzen aus, bezweifelt durchaus nicht die Möglichkeit der Ablagerung von Fett, welches in der Nahrung aufgenommen ist, in den thierischen Organen, findet jedoch in den bisherigen Untersuchungen noch viel Unsicheres über die Entstehung von Fett im thierischen Körper. Der erste Nachweis, dass sich Fett aus Eiweis bilde, ist nach Voit's Ansicht von ihm und Pettenkofer im Jahre 1862 geführt, als sie einen Hund mit reinem Fleische fütterten und derselbe nach der Berechnung der Einnahmen und Ausgaben, Fett angesetzt haben musste. Später von Kemmerich angestellte Versuche über die Fettausscheidung in der Milch eines mit reinem Fleische ernährten Hundes, hält Voit nicht für hinreichend entscheidend. Er wandte sich dann zur Entscheidung der Frage, ob bei Pflanzenfressern das Fett aus Kohlehydraten oder aus Eiweiss entstehe, indem er die Fettquantitäten, welche eine Kuh in der Milch ausschied, mit der der Nahrung hinsichtlich ihres Gehaltes an Fett, Kohlehydrat u. s. w. verglich. Die erste 6 tägige Versuchsreihe blieb unvollständig wegen äusserer Schwierigkeiten. Nahrung und Koth blieben in derselben unberücksichtigt, Milch und Harn wurden sorgfältig gesammelt und analysirt. Die Kuh gab:

Datum. 1866.	Tägliche Milchmenge in Grm.	Täglich in der Milch in Grm.			Tägliche Harnmenge in Grm	Tägliche Stickstoffmenge in Grm.
		Fett.	Zucker.	Eiweiss.		
1. Novbr.	14439	639	651	423	18198	137
2. -	14025	550	631	367	17406	133
3. -	12973	551	588	326	9077	116
4. -	11760	570	512	329	8508	102

Die zweite Versuchsreihe gelang vollständig.

Die Kuh wurde fortdauernd bewacht, so dass Harn und Koth gesondert so gut wie ohne Verlust aufgefangen wurden. Sie hatte seit Monaten nur Heu und Mehl erhalten und wurde mit diesem Futter auch während der 6 Versuchstage weiter ernährt. Die einfachen analytischen Methoden sind angegeben.

Die Einnahmen und Ausgaben werden in folgenden Werthen ausgedrückt:

No.	Einnahmen.		Ausgaben.					Koth.
	Heu.	Mehl.	Harn in Ccm.	spec. Gewicht.	Milch in Ccm.			
					Abends.	Morgens.	Gesammt.	
1.	10080	2453	21645	1024,5	5890	4460	10350	29344
2.	15120	2453	22684	1025,0	5020	4935	9955	27860
3.	13440	2453	20065	1025,0	4540	4975	9515	27524
4.	13440	2453	21392	1025,5	5270	4245	9515	35980
5.	13440	2453	22808	1026,0	4300	4700	9000	29904
6.	13440	2453	22150	1025,0	3610	5350	8960	30520
Summa	78960	14718	130744	—	28630	28665	57295	181132
Mittel	13320	2453	21790	1025,2	4771	4776	9547	30189

Im frischen Heu fand sich 15,30 pCt. Wasser, 1,38 pCt. Stickstoff und 3,08 pCt. Fett. Im Mehle 13,50 pCt. Wasser, 2,44 pCt. Stickstoff und 2,21 pCt. Fett.

In der Milch war enthalten:

täglich:

No.	Eiweiss.	Fett.	Zucker.
1	374,2	346,1	541,5
2	317,2	360,0	590,1
3	335,8	279,4	523,5
4	311,9	365,1	527,3
5	262,1	378,8	493,5
6	276,3	294,6	505,9
Summa	1877,5	2024,1	3181,8
Mittel	312,9	337,3	530,2

Die Stickstoffbilance ergab:

78,960 Kilo Heu	1089,65	Grm. N
14,718 - Mehl	359,12	- -
Einnahmen	1448,77	Grm. N
130,774 Liter Harn	562,35	- -
57,295 - Milch	293,08	- -
181,132 Kilo Koth	575,71	- -
Ausgaben	1431,14	Grm. N

Stickstoff-Einnahme und Ausgabe stimmen also bis auf 17 Grm. überein. Mehr als halb soviel Stickstoff war in die Milch übergegangen, als im Harne und als im Kothe entleert wurde. Die Quantitäten der Morgens und Abends entleerten Milch waren gleich auch ihr Gehalt an Eiweisstoffen und Milchzucker, dagegen wurde Abends mehr Fett entleert.

Voit leitet diese letztere Erscheinung davon ab, dass auf die Abendmilch innerhalb 12 Stunden zweimamalige, auf die Morgenmilch nur einmalige Fütterung einwirke. Die Kuh nahm täglich 889 Grm. Eiweisssubstanz neben 276 Grm. Fett und 7514 Grm. Kohlehydrat (berechnet aus dem in der Nahrung enthaltenen, aber weder dem Fette noch dem Eiweiss derselben zugehörigen, auch im Kothe nicht wieder erschienenen Kohlenstoff) auf. Die 4026 Grm. C, welche absorbirt wurden, vertheilten sich, wenn man von einer Ablageruug absieht, wie folgt:

auf den Harn	7 pCt.
- die Milch	16 -
- die Respiration	77 -

und es gingen neben den 16 pCt. C noch 34 pCt. N aus der Nahrung in die Milch über.

In Betreff der Hauptfrage, nämlich der Zulässigkeit der Annahme einer Fettbildung aus Albuminstoffen ergiebt sich Folgendes:

In 78960 Kilo Heu sind 2431,97 Grm. Fett, in 14718 Kilo Mehl 325,77 Grm., im Ganzen wurden also 2757,74 Grm. Fett in der Nahrung aufgenommen. In 181,132 Kilo Koth sind 1099,33 Grm. Fett wieder entfernt worden, es sind also 1658,40 Grm. Fett im Darme resorbirt. Die im Harne ausgeschiedenen 562,35 Grm. N entsprechen 3602 Grm. Eiweiss (bei 15,61 pCt. N-gehalt), dasselbe liefert nach Voit's Berechnung 1851 Grm. Fett. Die Summe des in der Nahrung aufgenommenen und möglicher Weise aus Eiweiss entstandenen Fettes beträgt sonach 3509 Grm. In der Milch wurden 2024 Grm. Fett gefunden, es bleiben also noch 1485 Grm. Fett übrig. Da in der Milch 3182 Grm. Milchzucker (1275 Grm. C enthaltend) gefunden war, so würde der im überschüssig gefundenen Eiweissstoff oder Fett enthaltene Kohlenstoff (1137 Grm.) fast im Stande sein, auch die Milchzuckerproduction noch zu decken.

Der Koth der Kuh war reicher an Stickstoff (2,10 pCt.) als die gefütterte Nahrung (1,82 pCt.), während Wasser- und Alkoholextracte der Nahrung reicher an Stickstoff waren als die Extracte des Kothes; Voit glaubt deshalb, dass mit dem Kothe auch manche Ausscheidung von Umsetzungsproducten der resorbirten Eiweissstoffe, vielleicht Ausscheidung von etwas Fett aus ihrer Zersetzung herrührend, stattfinde.

Voit erklärt dann, dass diese Versuche an der Milchkuh ihm darzuthun scheinen, dass das Fett der Milch nicht aus den Kohlehydraten der Nahrung entstehe, (Ref. kann die direct bestimmenden Gründe für diese Ansicht in diesen Versuchen und ihrer Berechnung nicht auffinden, sowenig als in den früheren Untersuchungen des Vf. über die Fettbildung, obschon er gerade zuerst, wie Voit anerkannt, auf die Nothwendigkeit der Annahme der Fettbildung allein aus Eiweissstoffen aus andern Gründen hingewiesen hat) sondern aus dem Fett der Nahrung und dem zerstörten Eiweiss.

Voit unterwirft dann die Versuche von Boussingault, von Rob. Thomson, von Stohmann und Anderen über den Milch- und Butter-Ertrag bei bestimmten Fütterungsarten der Untersuchung, in wieweit Fett und Eiweissgehalt der Nahrung Einfluss auf die Grösse der Production von Milchfett zeige und findet, dass das aufgenommene Fett und Eiweiss zur Erklärung der Butterproduction ausreiche, dass in den Versuchen von Thomson ausser bei Grasfütterung die Buttermenge der Stickstoffquantität der Nahrung proportional sei.

So wie bereits Ssubotin und Kemmerich hat auch Voit die Milchsecretion des Hundes bei bestimmter Fütterung untersucht und zwar die Einwirkung von Fleischdiät, Fett, Stärke und Hunger geprüft, die secernirte Milchquantität, ihren Gehalt an Casein, Eiweiss, Zucker, Fett und Asche bestimmt. Es werden tabellarisch die Resultate von 18 Versuchstagen mitgetheilt. Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass beim Hunde die Abscheidung der Milch nur in geringem Grade von der Nahrung abhängig ist; sie sinkt beim Hunger und ist am grössten bei reichlicher Fleischkost. Zusatz von Fett zum Fleische bewirkte keine auffallende Abnahme der Milchmenge, wie es Ssubotin gefunden hatte, Stärke allein wirkte nicht anders als Hunger. Die Fettmenge in der Milch ist am grössten bei reichlicher Fleischzufuhr, am niedrigsten bei der Darreichung von Stärke allein. Bei übermässiger Fettfütterung wurde auch in der Milch etwas mehr Fett gefunden. Eiweissstoffe sowie Milchzucker zeigen wenig Abhängigkeit von der Nahrung. Milchzucker wurde reichlicher producirt bei starker Fleischfütterung, Stärke vermehrt ihn nicht.

Interessant sind die Zusammenstellungen, welche Voit bezüglich der Milchproduction des Hundes und der Kuh giebt.

Im Tage werden erzeugt:

	Hund.	Kuh.	
von Kilo Körpergewicht	34	600	1 : 18.
Milchmenge	142	9500	1 : 67.
Eiweissartige Substanz	9	313	1 : 35.
Fett	12	337	1 : 27.
Zucker	4	530	1 : 140.

Nach einigen Betrachtungen über die Bildung des Wachses durch die Bienen, die nach den Mittheilungen mehrerer erfahrener Bienenkenner von einer Zersetzung von Eiweissstoffen, nicht wie Huber, Gundlach, Dumas und Milne-Edwards gefunden zu haben glaubten, aus dem Honig herzuleiten sei, wendet sich Voit zur Frage über die Herkunft des Fettes beim Mästen von Gänsen, Enten, Schweinen. Einige wenige ältere Untersuchungen lassen sich allerdings vorläufig mit der Annahme der Bildung des Fettes aus Eiweisstoffen nicht in Uebereinstimmung bringen, aber selbst von den Forschern, welche die Bildung von Fett aus den Kohlehydraten annehmen, haben sich mehrere über die grosse Wichtigkeit der Eiweiss-

stoffe für die Fettbildung ausgesprochen. Schliesslich erkennt VOIT an, dass allein weitere Versuche die endgültige Entscheidung dieser Frage ergeben können. Die Ablagerung des aus der Nahrung aufgenommenen Fettes in den Organen, auch den Uebergang desselben in die Milch hält er nicht allein für möglich, sondern für ziemlich unzweifelhaft.

VOIT (4) bespricht ferner die Veränderungen, welche der Stoffwechsel erfährt, wenn ausser einer variablen Menge von Eiweissstoffen einem Thiere variable Mengen von reinem Fett gegeben werden. Bekanntlich vermag Fett für sich allein den Körper nicht zu erhalten, es wird fortdauernd Eiweiss des Körpers zersetzt, und werden täglich neben einer gleichen Quantität Fett steigende Mengen von Eiweissstoffen verabreicht, so steigt die Harnstoffausscheidung, also der Fleischumsatz im Tage nahezu proportional der in der Nahrung gegebenen Eiweissmenge. Dennoch übt das Fett einen bestimmten Einfluss auf den Umsatz der Eiweissstoffe aus, es macht den Eiweissverbrauch um etwas geringer. Den Angaben von FRERICHS entgegen, hatten BISCHOFF und VOIT diese Einwirkung des Fettes evident beobachtet. Als sie nämlich das Versuchsthier in mehreren Versuchen bei bestimmter Fleisch- und Fettration täglich auf das Gleichgewicht hinsichtlich der Stickstoff-Einnahme und Ausgabe gebracht hatten, fanden sich, sobald dann das Fett weggelassen wurde, constante Vermehrung der Harnstoffausscheidung, also des Eiweissumsatzes (eine Tabelle über 8 Versuchsreihen beweist die Richtigkeit dieser Angabe). Das Fett in der Nahrung hat also die entgegengesezte Wirkung des reichlichen Wassertrinkens, des Kochsalzes und des Fiebers, aber seine Wirkung in dieser Richtung ist nicht bedeutend, da beim Hunde, der mit 2000 Grm. Fleisch täglich gefüttert war, nur höchstens 186 Grm. Fleisch (45 Grm. trocken) und bei obigen 8 Versuchsreihen im Mittel 7 pCt. der Eiweissnahrung durch gleichzeitige Fütterung mit 100 bis 300 Grm. Fett täglich vor der Zersetzung bewahrt wurden. Als weiteren Beweis für die geringe Wirkung des Fettes führt VOIT noch eine Versuchsreihe an, in welcher dem Hunde erst viel Fleisch gegeben war und dann wenig Fleisch nebst 200 Grm. Fett verabreicht wurde. Waren dem Hunde steigende tägliche Fleischportionen (450 bis 1500 Grm.) neben 250 Grm. Fett gegeben, oder umgekehrt von 1500 allmälig auf auf 400 Grm. herab Fleisch neben 150 Grm. Fett gegeben, so veränderte sich das Körpergewicht nur wenig, während bei reiner Fleischdiät das Körpergewicht sehr stark durch Aenderung der täglichen Fleischportionen in der angegebenen Weise beeinflusst wurde.

Wie VOIT bereits in früheren Arbeiten die stickstoffhaltigen Stoffe im Organismus in zwei Classen, denen er die Pauschbezeichnungen Organeiweiss und Circulationseiweiss gegeben, eingetheilt und auf diese Trennung besonderes Gewicht gelegt hat, so stellt er auch in dieser Abhandlung mancherlei Betrachtungen über die Wirkung der Fettkost, reinen Fleischkost u. s. w. auf das fester abgelagerte Organeiweiss und das leichter als dieses der Zersetzung anheimfallende circulirende Eiweiss (welches er früher Vorrathseiweiss nannte) an, hinsichtlich deren auf die Abhandlung selbst verwiesen werden muss.

Bei constanter Fütterung mit grösseren täglichen Fleischportionen erreichte der Versuchshund sehr bald das Gleichgewicht zwischen Stickstoff-Einnahme und Ausscheidung; wurde dann der Nahrung noch etwas Fett hinzugefügt, so trat 6 bis 7 Tage lang Steigen des Körpergewichts durch Fleischansatz ein. Wie das Fett in der Nahrung wirkt auch das im Körper abgelagerte Fett. Ein fettarmer Körper verbraucht viel mehr Eiweiss, wenn er sich im Stickstoffgleichgewichte befindet als ein fettarmer Organismus. Um ferner die grösste Ablagerung von (Organeiweiss) Fleisch im Thierkörper zu erreichen, sind bestimmte Verhältnisse von Fett und Eiweiss in der Nahrung nöthig, reine Fleischkost bewirkt wenig Ablagerung, und um reichliche Ablagerung von Fleisch zu erreichen, muss auch Fettansatz erzielt werden. Sehr ausführlich weist VOIT dann nach, dass je nach der zufälligen Beschaffenheit desselben Körpers der Umsatz bei gleicher Nahrung sehr verschieden ausfallen kann, dass man sonach auch mit Rücksicht hierauf Fett und Fleischmenge für jeden einzelnen Fall zu bestimmen habe, wenn man möglichsten Fleischansatz erzielen wolle. Steigert man bei möglichst gleichbleibender Fleischmenge in der Nahrung die Fettmenge in derselben, so tritt Vermehrung des Eiweissumsatzes ein, wenn sehr wenig Fleisch daneben gegeben war, Verminderung desselben dagegen, wenn viel Fleisch gegeben war. Durch Fett neben Fleisch konnte der Versuchshund mit einer geringeren täglichen Fleischmenge sein Körpergewicht erhalten als wenn Fleisch als einzige Nahrung gegeben war. Für einen arbeitenden Organismus ist es nöthig, dass in der Nahrung reichlich Eiweiss enthalten sei, während ein reichlicher Absatz von Eiweiss in den Organen nur bei gleichzeitiger Fütterung mit Fett oder Kohlehydraten erreicht wird; die hierzu erforderliche Fettmenge ist je nach dem Zustande des Organismus eine verschiedene und wird dann die Fettmenge in der Nahrung noch höher gesteigert, so findet nicht allein Eiweiss- sondern auch Fett-Ablagerung statt. Ein fetter Körper setzt weniger Eiweiss um als ein fettarmer und lagert somit leichter Eiweiss ab. Durch diese Beschränkung des Eiweissverbrauchs erklärt VOIT den Nutzen der Bantingcur. Verschiedene ähnliche Betrachtungen über Stoffwechselfragen bilden den Schluss der Abhandlung.

In einer weiteren Abhandlung kommt VOIT (5) nochmals auf die Wirkung der Kohlehydrate zurück, indem er recapitulirend und gestützt auf eine Auswahl seiner Stoffwechseluntersuchungen am Hunde, die er in den letzten 13 Jahren ausgeführt hat, die Sätze zu beweisen sucht, dass 1) die Kohlehydrate den Eiweissverbrauch im Körper nicht aufheben, 2) dass auch bei ihrer Verabreichung der Eiweissverbrauch im Körper nahezu proportional der Fleischmenge der Nahrung ist, 3) dass die Kohlehydrate Eiweiss ersparen, 4) dass aber diese Ersparniss nicht gross ist, 5) dass ohne Kohlehydrate oder Fette keine bedeutende Ab-

lagerung von Fleisch im Körper möglich ist, 6) dass auch die Beschaffenheit des Körpers auf die Grösse des Umsatzes Einfluss habe, 7) dass mehr Kohlehydrate stetig den Umsatz verringere.

Stohmann (6) hatte im Sommer 1866 an milchgebenden Ziegen Untersuchungen über die Stickstoffausscheidung bei einem an Eiweissstoffen sehr reichen Futter angestellt. Es waren damals Wiesenheu mit Leinkuchen (in den letzten Versuchsreihen entfettete Leinkuchen) daneben in einigen Versuchsreihen noch Mohnöl und Stärkemehl gefüttert. Bei dieser Fütterung zeigte sich bedeutendes Stickstoffdeficit in den Ausscheidungen; es fehlten in denselben nach der mitgetheilten Tabelle 13 bis 35 pCt. N der Einnahmen. Als Stohmann nun im Sommer 1868 von Neuem Versuche bei einer Fütterung mit Wiesenheu allein oder mit Stärkemehl, Zucker, Mohnöl daneben anstellte, ergab sich mit grosser Genauigkeit der ganze Stickstoff der Einnahmen in den Ausscheidungen. Stohmann sucht durch weitere Versuche Sicherheit über das Deficit bei jener Fütterung zu erreichen. Die Mittel der einzelnen Versuchsreihen sind tabellarisch mitgetheilt.

Auf Veranlassung von Henneberg sind von Schulze und Märker (7) auf der Versuchsstation Weende-Göttingen Untersuchungen der Stickstoff-Einnahmen und Ausgaben in Harn und Koth an 4 Schafen angestellt, welche entweder nur mit Heu oder mit Heu und Kleber gefüttert wurden. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Das Stickstoffdeficit in Harn und Koth betrug 0,7 bis 9,7 pCt., eben so oft aber als zu wenig wurde im Harn und Koth bis über 8 pCt. der Stickstoffeinnahme zu viel Stickstoff gefunden.

Weigelin (8) hat unter der Leitung von v. Vierordt 1) die Harnmenge, Harnstoff- und Chlornatrium-Ausscheidung in den verschiedenen Tageszeiten bei normaler Kost, 2) dieselben bei völliger Abstinenz fester Nahrungsmittel, 3) Harnmenge und Harnstoffausscheidung während und nach der Muskelthätigkeit an sich selbst geprüft. Er fand die Harnmenge in den ersten Versuchsreihen am Geringsten Nachts, besonders zwischen 2 und 4 Uhr Morgens, am grössten Nachmittags 2 bis 4 Uhr. Dasselbe Resultat ergab die zweite Versuchsreihe, obwohl er hier auch Nachts Wasser zu sich nahm. In der ersten Versuchsreihe bei Einnahme von Nahrung fiel auch das Minimum und Maximum der Harnstoffausscheidung mit denen der Harnausscheidung auf die gleichen Stunden, während das Minimum der Chlorausscheidung zwar auch zwischen 2 und 4 Uhr Nachts, das Maximum derselben hingegen auf 12 bis 2 Uhr Mittags fiel.

Beim Hungern nahm zwar die Harnstoffausscheidung allmälig ab, aber auch hier zeigte sich ein Minimum von 2 bis 4 Uhr Morgens und ein Maximum von 2 bis 4 Uhr Nachmittags. Hinsichtlich der Wirkung der Arbeit auf die Harnstoffausscheidung stellte Weigelin die Vergleichung zwischen seiner gewöhnlichen Ausscheidung, 2) der der Hungertage, 3) bei reichlichem Wassertrinken ohne Arbeit, 4) bei reichlichem Trinken mit Arbeit (anstrengendem Gehen), 5) bei Contraction der Muskeln ohne Ausführung von Bewegungen 1 Stunde lang, 6) bei derselben 2 Stunden lang fortgesetzt, an. Auch die Harnvolume sind angegeben. Er gelangt zu den Resultaten, dass eine Steigerung der Harnstoffausscheidung bei der Arbeit eintritt, dass jedoch durch Sinken der Harnvolume und Zunahme der Perspiration die Ausscheidung scheinbar geringer werde, dass während der der Arbeit folgenden Ruhestunden vermehrte Ausscheidung von Harnstoff sich zeige. Bei der tetanischen Spannung der Muskeln ohne Arbeit erhielt er gleichfalls Steigerung der Harnstoffproduction und zwar während der Contractionen selbst grössere als bei wirklicher Arbeit, während die Nachwirkung geringer blieb als bei letzterer.

Pettenkofer und Voit (9) theilen ausführlich Versuche mit, welche sie in den Jahren 1861 und 1862 an einem Hunde mittelst ihres Respirationsapparates ausgeführt und damals nur sehr unvollständig publicirt haben (Ann. d. Chem. u. Pharm. 2. Suppl. Bd. 1862. S. 62).

In der ersten beschriebenen Versuchsreihe hungerte der Hund vom 5. bis 15. März 1862 nach einer 16tägigen Fütterung mit täglich 1500 Grm. Fleisch; täglich wurde der Stickstoffgehalt des Harns, am 6. und dann am 10. Hungertage auch die 24stündige Kohlensäure- und Wasserdampfabgabe durch die Respiration bestimmt. Der Hund erhielt dabei verschiedene Quantitäten Wasser. Die Resultate dieser Versuche ergaben folgende Zahlen:

	Am 6. Hunger-tage.	Am 10. Hunger-tage.
Fleischverbrauch	175	154
Fettverbrauch	107	83
Sauerstoffaufnahme	358	302
Wasserabgabe durch Respiration	400	351
Kohlensäureabgabe	366	289

Alle diese Werthe sinken also beim Hunger allmälig, der Fettverbrauch schneller als der Eiweissverbrauch, nämlich der erstere vom 6. bis 10. Hungertage um 22, die letztere um 12 pCt., die Sauerstoffaufnahme sank um 16 pCt. Der abgegebene Stickstoff verhält sich zum abgegebenen Kohlenstoff wie 1:16 bis 17. Vom ausgeschiedenen Kohlenstoff erscheinen nur 4 bis 5 pCt im Harn, 95 bis 96 pCt. in der Respiration, vom Wasser 21 bis 26 pCt. im Harne, 74 bis 79 pCt. in der Exspiration.

Nach den von Frankland für fettfreie trockene Muskelsubstanz und ferner für Fett ermittelten Verbrennungswärmen producirte der Hund am 6. Hungertage 1,154,714, am 10. Hungertage 918,274 Wärmeeinheiten.

Die zweite Versuchsreihe, angestellt im April 1861, betrifft den 2., 5. und 8. Hungertag. Der Hund war vor dem Hungern mit grossen Fleischmengen gefüttert. Die Wasserabgabe durch die Respiration war nur berechnet. Es betrugen:

	Am 2. Hungertage.	Am 5 Hungertage.	Am 8. Hungertage.
Fleischverbrauch	341	167	138
Fettverbrauch	86	103	99
Sauerstoffaufnahme	371	358	335
Wasserabgabe durch Respiration	281	324	184
Kohlensäureabgabe	380	358	334

Es scheint hiernach, dass nach reichlicher Fleischfütterung in den ersten Hungertagen mehr Eiweiss und weniger Fett zerstört wird. Vom ausgeschiedenen Kohlenstoff treten 2 bis 5 pCt. im Harn neben 30—46 pCt. Wasser aus, während durch die Respiration 98 bis 95 Kohlenstoff und 70 bis 54 pCt Wasser ausgeschieden werden.

Es werden dann der Stoffwechsel des Menschen am ersten mit dem des Hundes am sechsten Hungertage in Vergleich gestellt:

	Körpergewicht.	Fleisch-Verbrauch.	Fett-Verbrauch.	Sauerstoff-Aufnahme.	Kohlensäure-Abgabe.	Wasser-dampf.	Wärme-Einheiten.
Mensch: 1. Hungertag	70,6	333	216	780	738	829	2309224
Hund: 6. Hungertag	31,0	175	107	358	366	400	1154714
Verhältniss beider	100 : 228	190	202	218	202	207	200

Aus dieser Vergleichung des Stoffumsatzes wird geschlossen, dass auch die Zusammensetzung des Menschen am ersten und des Hundes am sechsten Hungertage die gleiche sein müsse.

Es werden dann noch Versuche am Hunde beschrieben, in denen allein 100 Grm. Fett als tägliche Nahrung gegeben wurde neben verschiedenen Mengen Wasser.

Vor dieser Versuchsreihe war der Hund längere Zeit mit 1500 Grm. Fleisch täglich gefüttert. Am 8. und 10. Tage der reinen Fettfütterung wurden die Ausscheidung durch die Respiration bestimmt. Es ergaben sich:

	8. Tag.	10. Tag.
Fleischverbrauch	159	131
Fettverbrauch	94	101
Sauerstoffaufnahme	262	226
Wasserabgabe durch Respiration	223	216
Kohlensäureabgabe	302	312

Der Fettverbrauch ist sonach dem Fett der Nahrung gleich, er ist ebenso wie der Fleischverbrauch etwas geringer als bei völligem Hunger, auch die Wärmeabgabe ist geringer und die Sauerstoffaufnahme viel geringer als bei völligem Hunger.

Endlich wird ein Respirationsversuch am Hunde nach reichlicher Fütterung mit gemischtem Futter bei alleiniger Darreichung von 350 Grm. Fett beschrieben. Es betrugen nach der Berechnung im Tage:

Fleischverbrauch	227.
Fettverbrauch	164.
Sauerstoffaufnahme	522.
Wasserabgabe durch Respiration	378.
Kohlensäureabgabe	519.

Das Thier setzte zu dieser Zeit täglich 186 Grm. Fett an.

Mit einem im hohen Grade **leukämischen** Kranken (1 farbloses Blutkörperchen auf 3 farbige in seinem Blute) stellten PETTENKOFER und VOIT (10) Untersuchungen bezüglich seines **Stoffwechsels** an, indem sie auch die ausgeschiedene CO_2 für zweimal 24 Stunden, den einen Tag in Tag und Nacht getrennt, untersuchten.

Am ersten Tage schied er 1400 Ccm. Harn mit mit 30,10 Grm. Harnstoff, 1,358 Grm. Harnsäure im Harne, 970,3 Grm CO_2 und 1284,5 Grm. Wasser in Exspiration und Perspiration aus Im Ganzen wurden gefunden in 24 Stunden:

		Wasser.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Stickstoff.	Sauerstoff.	Gefundene Asche.
Einnahme	3445,2	2037,4	317,3	46,3	19,47	1000,3	24,4
Ausgabe Harn	1400,4	1343,9	11,4	2,4	13,7	12,5	16,5
- Koth	238,7	184,5	24,7	3,7	3,6	12,2	10,0
Respiration	2254,8	1284,5	264,6	—	—	705,7	—
	3893,9	2812,9	300,7	6,1	17,3	730,4	26,5
Differenz	448,7		+ 16,6		+ 2,17		— 2,1

Als dann Tag und Nacht gesonderte Bestimmungen ausgeführt wurden, ergab sich:

		Tag.	Nacht.	In 24 Stunden.
Im Harn	Harnmenge	708,1	1066,9	1775,0
- -	Harnstoff	14,80	21,10	35,9
- -	Kochsalz	5,08	8,16	13,24
In Respiration	Wasser	322,2	—	1081,3
- -	Kohlensäure	480,9	—	946,3

Das Körpergewicht betrug 59,71 bis 59,5 Kilo.

Die wesentlichen Abweichungen vom normalen menschlichen Stoffwechsel liegen in der reichlichen Harnstoffausscheidung und Schweiss bei Nacht. Die Sauerstoffaufnahme war bei Tage ansehnlich grösser als bei Nacht, ein vom Normalen durchaus abweichendes Verhalten. Die Menge des in 24 Stunden verbrauchten Sauerstoffs war die normale. Vier Monate nach diesen Versuchen starb der Kranke, das Blut wurde sauer reagirend, die Milz sehr vergrössert gefunden.

Huppert und Riesell (11) haben an einem 25jährigen Pneumoniker und einem 31jährigen an Typhus, dann an käsiger Pneumonie leidenden Manne die Wirkung des Fiebers auf die Stickstoffausscheidung und das Körpergewicht untersucht. Auch die Sputa wurden neben Koth und Harn in Untersuchung gezogen.

Innerhalb der 8 Tage der Krankheit (vom 4. Tage derselben ab) während deren die Untersuchung dauerte, nahm der erste Kranke durchschnittlich täglich 0,59 Grm. Stickstoff in der Nahrung auf und schied 16,67 Grm. Stickstoff durchschnittlich aus. Nach Ablauf des Fiebers wurde er durch reichliche Nahrung auf das Gleichgewicht gebracht, und ihm dann für 3 Tage eine Fieberkost gegeben, bei der er täglich 4,45 Grm. Stickstoff erhielt. Er schied in diesen 3 Tagen zusammen 20,16 Grm. Stickstoff aus, also viel weniger als im Fieber. Sie berechnen, dass dem Kranken während seines Fiebers durch die Ausbildung der Pneumonie und die Ausscheidung 21,2 pCt. seiner ganzen Fleischmenge (diese zu 45 pCt. des Körpergewichts berechnet) in 5 Tagen entzogen seien. Das Anfangskörpergewicht des Kranken betrug 53,3 Kilo. Die Beobachtungsreihe des zweiten Kranken umfasst 18 Beobachtungstage. Der Kranke verlor nur 2,37 Kilo an Gewicht bis zu seinem Tode, aber der Stickstoffverlust durch die Ausscheidungen stieg ziemlich continuirlich, obwohl er in der Nahrung soviel Stickstoff erhielt, dass ein Gesunder sich nahezu im Gleichgewicht der Einnahmen und Ausgaben hätte halten können.

Sie sagen schliesslich, dass der Unterschied zwischen dem Eiweissverbrauche des Gesunden und des Fieberkranken dahin zusammenzufassen sei, dass der Gesunde die stickstofflosen Spaltungsproducte des Vorrathseiweisses, der Fieberkranke die des Organeiweisses verbrennt. Es scheine sonach auf den Ort anzukommen, wo diese Verbrennung geschieht, oder auf die Form des Eiweisses, dessen stickstoffloser Spaltling verbrennt, ob die Temperatur des Körpers dabei steigt oder nicht.

Die Untersuchungen den ersten Fall, den Pneumoniker betreffend, sind von Riesell dann ausführlich in seiner Dissertation beschrieben. Doch haben die Details hauptsächlich pathologisches Interesse.

Auf Anregung von Vogel in Dorpat hat Berg (13) in sehr umfangreichen Reihen von Versuchen mittelst des von Voit construirten und von H. Lossen (Zeitschr. f. Biol. Bd. II. 1866) zuerst beschriebenen Apparats die Kohlensäureausscheidung durch die Lunge in ihrem Verhältniss zur Zahl und Tiefe der Respirationsbewegungen an sich selbst untersucht. Als nächste Veranlassung der Untersuchung schildert er die Differenz in den Resultaten von Lossen und Vierordt, von denen der Erstere angiebt, dass bei gesteigerter Zahl der Athemzüge in der Zeiteinheit die relative und absolute exspirirte Kohlensäure abnehme, während Vierordt wohl den Procentgehalt der Exspirationsluft hierbei sinken, die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure aber zunehmen sah. Der Apparat, dessen Berg sich bediente, wird von ihm beschrieben und abgebildet (leider fehlt jedoch die Angabe über die Weite der Röhren und der Hahnbohrungen, was um so mehr zu bedauern ist, als Berg angiebt, dass sein Apparat der Respiration wesentliche Widerstände geboten habe und die erhaltenen Co_2- Quantitäten daher nicht als physiologische von ihm angesehen würden.) So wie der Apparat stimmte auch die Untersuchung der Exspirationsluft auf ihren Procentgehalt an Co_2 (Titrirung mit Barytwasser und Oxalsäurelösung nach Pettenkofer) mit den von Lossen früher beschriebenen Methoden überein, doch ist diese Methode von Berg im ganzen Detail beschrieben. Ausser dem Volumen der ausgeathmeten Luft (mit der Gasuhr gemessen) und ihrem Procentgehalte an Co_2 wurde der Gehalt der Zimmerluft, die geathmet wurde, an Co_2, ferner Temperatur, Barometerstand, Puls- und Athemfrequenz bestimmt.

Berg war 30 Jahre alt, 185 Cm. hoch, am Anfang der Versuche 53,7, am Ende 55,45 Kilo schwer. Seine Lungencapacität betrug 3900 Ccm., Gesundheitszustand und Lebensweise sind genau geschildert.

Die ersten 2 Versuchsreihen betrafen den Einfluss der Anzahl der Athemzüge von 5 gesteigert bis 60 in einer Minute auf Volumen und CO_2-Gehalt der Ausathmungsluft und zwar Vormittags, Nachmittags und Nachts. Die erste Reihe wurde in den Monaten März und April in einem Zimmer der Dorpater Klinik, die andern im Juli in der eigenen Wohnung ausgeführt. Die Resultate, in recht übersichtlichen Tabellen zusammengestellt, sind zu umfangreich zur vollständigen tabellarischen Mitttheilung hier; hier möge daher nur ein Auszug aus der zweiten Reihe Platz finden.

Zahl der Athemzüge.	Tageszeit.	Volumen der in 15 Min. ausgeathmeten Luft in Liter.	CO_2 in 15 Min. in Grm.	In 100 Ccm. Luft Cc. CO_2.	Pulsfrequenz in 1 Minute.
5.	Vorm.	136,15	8,185	3,03	58,0
	Nachm.	128,65	8,295	3,25	63,3
	Nachts.	104,70	6,657	3,21	54,6
10.	Vorm.	149,20	8,493	2,88	59,0
	Nachm.	133,54	8,433	3,16	64,0
	Nachts.	105,74	6,723	3,21	54,0

Zahl der Athemzüge.	Tageszeit	Volumen der in 15 Min. ausgeathmeten Luft in Liter.	CO_2 in 15. Min. in Grm.	In 100 Ccm. Luft Cc. CO_2.	Pulsfrequenz in 1 Minute.
15.	Vorm.	161,63	8,931	2,79	58,6
	Nachm.	142,27	8,456	3,00	62,6
	Nachts.	114,46	6,815	3,01	56,0
20.	Vorm.	172,51	9,089	2,66	58,6
	Nachm.	148,16	8,477	2,89	63,3
	Nachts.	126,70	6,933	2,76	55,3
30.	Vorm.	191,88	9,286	2,44	59,3
	Nachm.	159,33	8,678	2,75	65,3
	Nachts.	156,08	7,947	2,57	55,0
40.	Vorm.	239,55	10,013	2,11	57,3
	Nachm.	180,95	8,971	2,51	66,3
	Nachts.	165,66	8,166	2,49	56,0
60.	Vorm.	244,69	10,025	2,07	60,0
	Nachm.	200,95	8,971	2,22	63,3
	Nachts.	186,50	8,321	2,25	56,0

Es ergiebt sich also unzweifelhaft eine absolute Zunahme der Quantität der ausgeschiedenen CO_2 mit der Steigerung der Zahl der Athemzüge von 5 bis 60 in 1 Minute bei möglichst constanten übrigen Verhältnissen, ferner, dass sowohl das ausgeathmete Gasvolumen als auch die absolute CO_2 menge darin stets am Vormittag am grössten, in der Nacht am geringsten sind, während der relative CO_2 gehalt der Exspirationsluft, sowie die Pulsfrequenz am höchsten des Nachmittags, am niedrigsten des Abends gefunden sind.

Durch Vergleichung beider von Berg angestellter Versuchsreihen ergiebt sich ausserdem Bestätigung der Angabe von Vierordt, dass bei höherer Temperatur der umgebenden Luft die Grösse des ausgeathmeten Luftvolumen sowie die Menge der ausgeschiedenen CO_2 geringer sind als bei niedrigerer Temperatur. Ebenso fand Berg geringere Pulsfrequenz bei höherer Temperatur.

Es wurden dann bei 10, bei 15 und bei 20 Athemzügen in der Minute stündliche Bestimmungen des ausgeathmeten Luftvolumen und der darin enthaltenen CO_2 von früh 7 Uhr bis Nachts 12 Uhr angestellt. Die hierbei erhaltenen Resultate sind complicirter als die der ersten Versuchsreihen und mögen, wie Berg selbst hervorhebt, manche individuelle Eigenthümlichkeit zeigen, doch ergiebt sich, dass die Energie der respiratorischen Functionen um 7 Uhr Morgens am geringsten ist, bis 10 oder 11 Uhr dann ansteigt, bis 1 Uhr Mittags fällt, ohne bis zum Stande um 7 Uhr hinabzusinken. Nur die Pulsfrequenz und, bei 20 maliger Respiration in 1 Minute, die absolute sowie die relative CO_2-Menge zeigen geringere Zahlen als um 7 Uhr. Nach dem Mittagessen steigen alle Zahlenwerthe bis 4–5 Stunden nach demselben, fallen dann bis 8 Uhr, steigen jetzt wieder etwas nach dem Abendessen bis 2 Stunden nach demselben und fallen dann wieder. Als dann von Berg eine stündliche Versuchsreihe in gleicher Weise, aber mit der Willkür überlassener Zahl der Athemzüge in 1 Min. ausgeführt wurde, zeigte sich das grösste Volumen der Exspirationsluft und die grösste CO_2-Menge sogleich nach jeder Mahlzeit, diese Zahlen fielen dann, um 4 bis 5 Stunden nach der Mahlzeit abermals zu steigen; alle übrigen respiratorischen Functionen zeigten einige Stunden nach der Mahlzeit ihre höchste Energie. Die bedeutendste Einwirkung zeigte die Mittagsmahlzeit. Berg bestimmte ausserdem die Quantität der ausgeathmeten Luft und ihren CO_2-Gehalt nach reichlicher Mahlzeit, beim Hunger, nach Muskelanstrengung und bei möglichster Ruhe, nach reichlicher Wasseraufnahme so wie während des Dürstens, endlich nach Alkoholgenuss und zwar stets in 2 Versuchsreihen, nämlich 1) mit abgezählten Athemzügen und 2) mit der Willkür überlassener Respiration.

Nach reichlichen Mahlzeiten war die Energie der respiratorischen Thätigkeit bei der Willkür überlassener Respiration in jeder Beziehung grösser als beim Hungern, nur die einzelnen Athemzüge und die in jedem Athemzuge enthaltene CO_2-Menge war am Nachmittage beim Hungern grösser; bei abgezählten Athemzügen war beim Hunger das Volumen der ausgeathmeten Luft grösser.

Bei Muskelruhe wurde mehr Luft in der Lunge gewechselt als nach Muskelanstrengung, aber bei letzterer wurde doch mehr CO_2 ausgeschieden. Nach reichlicher Wasseraufnahme war die Respirationsthätigkeit grösser als während des Durstes, nur die Athemfrequenz machte eine Ausnahme. Bei abgezählten Athemzügen, sowie bei willkürlichem Athmen überwiegen die Respirationsfunctionen fast ohne Ausnahme am Nachmittage über die des Vormittags während des Dürstens.

Nach Alkoholgenuss steigen, wie Berg selbst resumirt, zunächst die Respirationsfunctionen und sinken dann wieder, nur die relative CO_2-Menge und die Volumenprocente an CO_2 in der Exspirationsluft sinken gleich von Anfang an. Es sind alle respiratorischen Functionen grösser als wenn nicht Alkohol genossen war mit Ausnahme der in einer Exspiration enthaltenen CO_2-Menge bei abgezählten Athemzügen und der relativen CO_2-Menge bei willkürlichem Athmen. Diese Versuche über die Wirkung des Alkohols auf die Respiration sind in der Weise ausgeführt, dass zuerst früh 7½ Uhr eine Tasse schwarzer Caffee, dann im Verlaufe von einer halben Stunde in 7 Portionen 6 Unzen Alkohol von 58° Tralles mit Zucker, etwas ätherischem Oel genommen und zugleich ein kleines Butterbrod verzehrt wurde. Hinsichtlich aller weiteren Einzelnheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Einige graphische Darstellungen erläutern die Veränderungen, welche die respiratorischen Functionen im Laufe des Tages erleiden.

Sanders-Ezn (14) hat unter Ludwig's Leitung die Einwirkung hoher und niederer Temperatur auf den Gasaustausch durch die Respiration mit einem Apparate untersucht, welcher der Schnauze des Versuchsthiers (Kaninchen) angefügt wurde und im Wesentlichen die bereits in der Arbeit von Kowalewsky benutzte Anordnung zur Regulirung und Messung der Sauerstoffzufuhr, ausserdem

eine Wippe mit Quecksilber und Barytwasser gefüllt zur Absorption der Kohlensäure in sich fasste.

Der Apparat mit seinen Mängeln und Vorzügen wird sorgfältig beschrieben. Die Thiere befinden sich während der Versuche in einem Zinkkasten mit doppelter Wandung, zwischen beiden Wandungen fliesst Wasser zur Erhaltung gleichmässiger Temperatur von 1° bis 44°, in den einzelnen Versuchen variirt. Eine Vergleichung der sämmtlichen Resultate dieser Versuche ergiebt, dass in der Minute bei Temperaturen über 38° 15,50 Ccm., bei solchen unter 8° dagegen 18,09 Ccm. CO_2 von dem einen, und bei der hohen Temperatur 11,49 Ccm. und bei der niederen 13,05 Ccm. CO_2 von dem andern Kaninchen im Mittel ausgeschieden sind. Mit der Dauer des Aufenthalts in der warmen oder kalten Luft ändert sich jedoch die Ausscheidungsgrösse, indem beim längeren Verweilen in der warmen Luft die CO_2-Ausscheidung steigt und beim Verweilen in der kalten stets beträchtlich fällt. Die Sauerstoffaufnahme verhält sich der CO_2-Ausscheidung analog jedoch mit der Abweichung, dass bei dauernder Abkühlung zwar auch zunächst ein Sinken der Sauerstoffaufnahme stattfindet, dass jedoch bei sehr starker bis nahe zur Todestemperatur gehender Abkühlung sehr bedeutendes Steigen der Sauerstoffaufnahme ohne gleichzeitige Steigerung der CO_2-Ausscheidung stattfindet. Wegen dieser letzteren Abweichung kann man nicht an tetanischen Zustand der Muskeln des Thieres als Ursache der reichlichen Sauerstoffaufnahme denken. SANDERS-EZN hält es nicht für unwahrscheinlich, dass die reichliche Sauerstoffaufnahme ohne entsprechende CO_2-Abscheidung bei starker Abkühlung des Thieres in Beziehung zur langen Dauer der Reizbarkeit der Muskeln solcher abgekühlter Thiere stehe. Die Respirationsfrequenz zeigte nicht genügende Regelmässigkeit, um bestimmte Schlüsse abzuleiten.

LUDWIG und SCHMIDT (15) haben sehr eingehende Untersuchungen über die Einwirkung ausgeschnittener noch lebender Säugethiermuskeln auf die Gase des sie durchströmenden Blutes ausgeführt. Es wurden für diese Untersuchung die Mm. biceps und semitendinosus des Hundes benutzt. Dieselben befanden sich nebst ihren Knochenansätzen eingeschlossen in einem Glasteller, der luftdicht durch eine Glassplatte geschlossen war. In die Arterien dieser Muskeln wurde defibrinirtes, entweder mit Sauerstoff geschütteltes oder durch Eisendrahtstückchen von Sauerstoff befreites frisches Hundeblut oder Erstickungsblut vom Hunde unter mässigem Druck eingeleitet, das aus den Venen ausfliessende Blut aufgesammelt und der Gehalt an CO_2 bestimmt. Bei diesen Versuchen wurden Blut und Muskeln fast in allen Fällen auf niederer Temperatur erhalten, da bei höheren Temperaturen die Reizbarkeit der Muskeln zu schnell erlischt. Unmittelbar vor und nach den Versuchen wurde durch die Minimalzuckung die Reizbarkeit des Muskels geprüft.

Beim Durchleiten von sauerstoffarmem Blut verhielt sich der Muskel wie in der Blutleere, mochte das Blut vom erstickten Thiere entnommen oder durch Eisen seines lose gebundenen Sauerstoffs beraubt sein; Einleitung von sauerstoffhaltigem Blut stellte die Reizbarkeit wieder her. Die Reizbarkeit konnte durch das defibrinirte sauerstoffhaltige Blut sogar lange erhalten werden, aber die Leistungsfähigkeit ging trotz des dauernden Stroms allmälig zu Grunde. Hinsichtlich des Verbrauchs von Sauerstoff durch die ruhenden Muskeln ergab die Untersuchung des Gehaltes 1) im arteriellen und 2) in dem aus den Muskeln kommenden venösen Blute zunächst, dass derselbe für eine Minute berechnet um so grösser ausfiel, je schneller der Blutstrom war. Als z. B. in einer Minute 2,25 Cm. Blut durch die Muskeln geströmt waren, wurde bei 13,2 Vol. pr.Ct. Gehalt des arteriellen und 5,58 Vol. pr.Ct. Gehalt des venösen Blutes 0,19 Ccm. Sauerstoff vom Muskel verbraucht, während beim Durchleiten von 1,08 Ccm. desselben arteriellen Blutes in einer Minute bei 5,43 Vol. pr.Ct. Sauerstoff im venösen Blute nur 0,08 Ccm. Sauerstoff in einer Minute von denselben Muskeln bei gleicher Reizbarkeit verbraucht wurden, wenn auch das rascher hindurchfliessende Blut einen höheren Gehalt an Sauerstoff rettete. Je ärmer das Blut an Sauerstoff, desto schwieriger wird es dem Muskel, Sauerstoff dem Blute zu entziehen.

Entgegen den Angaben von L. HERMANN constatirten LUDWIG und SCHMIDT, dass die Wirkung des Sauerstoffs im arteriellen Blute den Muskel 17 bis 20 Stunden länger reizbar erhält als ohne Blut, dass also eine erhaltende Wirkung des Sauerstoffs hier nicht geleugnet werden könne. Obwohl aber der Muskel, während er Sauerstoff consumirte, reizbar blieb, wurde mit der Stärke des Blutstroms nicht die Reizbarkeit erhöht und ebensowenig durch Aufhören desselben sofort vernichtet. Es ist sonach innerhalb des Muskels eine eigenthümliche Respiration anzunehmen, die unabhängig von den sog. Lebensvorgängen der contractilen Substanz abläuft. Die verzehrte Sauerstoffquantität war jedoch bei gleicher Geschwindigkeit des Blutstroms verschieden in Versuchen mit den gleichnamigen Muskeln verschiedener Thiere und diese Verschiedenheiten können sowohl im Muskel als auch in den Eigenthümlichkeiten der Blutart ihre Ursachen haben.

Es wurde dann der Sauerstoffverbrauch in den Muskeln bestimmt in der Ruhe, in der Zuckung und in der Ermüdung, während die Stromgeschwindigkeit möglichst constant erhalten wurde. Obwohl sich ein Mehrverbrauch von Sauerstoff während der Zuckung ergab, war derselbe doch meist gering und schwankend und man kann daher nicht hoffen, im Sauerstoffverbrauche ein Maass für die vom Muskel geleistete Arbeit zu gewinnen. Da in der Zuckung der Muskeln auch der Blutstrom in denselben in der Regel schneller ist als in der Ruhe, wird auch der Sauerstoffverbrauch ein grösserer bei der Thätigkeit der Muskeln, ohne dabei in dem Verhältniss zur Arbeit derselben zu stehen, wie man es bei der Beurtheilung der Sauer-

stoffaufnahme und der CO_2 ausscheidung bei Ruhe und Arbeit eines Organismus gewöhnlich ohne Weiteres angenommen hat. LUDWIG und SCHMIDT fanden ferner den Sauerstoffverbrauch im Muskel bei gleicher Stromgeschwindigkeit des durchgeleiteten arteriellen Blutes unabhängig von der Zeit, welche seit dem Beginn des Versuchs verstrichen war; auch als der Muskel todtenstarr geworden war, verzehrte er noch Sauerstoff. Waren die Muskeln durch Aufhebung des Blutstroms ihrer Reizbarkeit allmälig verlustig gegangen, so stellte erneuter arterieller Blutstrom sie in kurzer Zeit wieder her; es ergiebt sich hieraus die Nothwendigkeit der Sauerstoffzufuhr aur Erhaltung der Reizbarkeit des Muskels.

Hinsichtlich der CO_2 ausscheidung aus dem Muskel ergab der Vergleich des zuckenden, ruhenden und ermüdeten Muskels nicht übereinstimmende Resultate, doch war in der Mehrzahl der Versuche die CO_2 ausscheidung während der Zuckung grösser als in der Ruhe. Die CO_2-Abgabe aus dem Muskel an das durchströmende Blut kann grösser sein, als sie das zu gleicher Zeit verzehrte Sauerstoffvolumen zu erklären vermag; ja die CO_2 abgabe geschieht auch, wenn vom Sauerstoff befreites Blut durch den Muskel geleitet wird. Hierin zeigt sich ein Unterschied des ausgeschnittenen lebenden Muskels von dem noch im lebenden Thiere befindlichen; SCZELKOW fand den Sauerstoffverbrauch durch die lebenden ruhenden Muskeln im Thiere stets viel höher als den Sauerstoffgehalt der zugleich abgegebenen CO_2. Beim Durchleiten von Blut durch todtenstarre Muskeln ergab sich das Verhältniss $CO_2 : O_2 = 3{,}3 : 2{,}0$ und $3{,}3 : 1{,}1$.

SCHEREMETJEWSKI (16) untersuchte die Sauerstoffaufnahme und CO_2 ausscheidung bei Kaninchen vor und nach Einspritzung von 0,3 bis 0,8 Grm. Milchsäure mit Soda neutralisirt in wenig Wasser in das Blut und zwar benutzte er für diese Versuche denselben LUDWIG'schen Respirationsapparat, dessen sich auch SANDERS-EZN (siehe oben) bedient hatte und den er nur durch eine Modification verbesserte.

Stets wurde nach Injection von milchsaurem Natron die Sauerstoffaufnahme und CO_2-Abgabe vergrössert gefunden. Zusatz von milchsaurem Natron zu dem aus der Ader gelassenen Blute brachte im Gehalte desselben an Sauerstoff und CO_2 keine Aenderung hervor, diese trat aber sofort ein, als dann dies Blut durch die lebende ausgeschnittene Niere (in der Weise wie Alex. Schmidt diesen Versuch angestellt hatte, vergl. unten IV. 8) circulirte und in fast allen Versuchen war die CO_2-Bildung, in allen die Sauerstoffabsorption grösser, wenn das Blut mit dem Lactat versetzt war, als ohne diesen Zusatz. Ein durchaus anderes Resultat ergaben dieselben Vergleichungen mit Traubenzucker zum Blute hinzugefügt; weder Sauerstoffverbrauch noch CO_2 bildung wurden durch denselben gesteigert. Zusatz von benzoësaurem Natron zeigte keine Einwirkung auf diese Functionen ebenso wie der Traubenzucker, während capronsaures Natron und ebenso Glycerin, ähnlich dem milchsauren Natron wirkten. Essigsaures und ameisensaures Natron gaben auffallender Weise keine Zunahme des Sauerstoffverbrauchs und der CO_2 bildung.

Sowie A. SCHMIDT und wie eben referirt, SCHEREMETJEWSKI durch die Niere, LUDWIG und A. SCHMIDT durch die lebenden Muskeln frisches defibrinirtes Blut hindurchleiteten und Verschwinden von lose gebundenem Sauerstoff, Bildung von CO_2 hierbei beobachteten, so hat unter LUDWIG's Leitung nun J. J. MÜLLER (17) durch die Blutgefässe der ausgeschnittenen aber noch frischen Lunge (dieselbe contrahirte sich stets noch am Ende der Versuche beim Eintauchen in Eiswasser) difibrinirtes mit Luft geschütteltes Hundeblut hindurch geleitet und constatirt, dass in der Lunge selbst eine Oxydation unter Bildung von CO_2 stattfindet. MÜLLER beobachtete ferner, dass Zusatz von milchsaurem Natron zum Blute eine Vergrösserung der Quantität des verschwundenen Sauerstoffs und der gebildeten CO_2 bedingte. In diesen Versuchsreihen war die Lunge collabirt in einem Kautschukbeutel eingeschlossen. MÜLLER untersuchte endlich das Verhalten der mit reinem Stickgas ausgedehnten Lunge gegen Erstickungsblut vom Hunde, welches die Blutgefässe der Lunge während der Versuche durchströmte und gelangte zu dem Schlusse, dass die Lunge eine specifische Einrichtung für die Austreibung von CO_2 besitze, da in ihrem Raume viel stärkerer Gasdruck entstand, als eingetreten sein würde, wenn derselbe Raum nur mit dem Blute ohne die Lunge in Berührung gewesen wäre.

Die complicirten, äusserst sinnreichen Apparate von LUDWIG's Construction, welche zu diesem Versuche dienten, sind in der Arbeit genau beschrieben und abgebildet. Es würde der Versuch, sie ohne Abbildung hier hinreichend zu schildern, nothwendig ein vergeblicher sein und wird daher in dieser Beziehung auf die Arbeit selbst verwiesen.

Mit Benutzung des pneumatischen Apparats der Gebrüder MACK in Reichenhall hat G. v. LIEBIG (18) Vergleichungen angestellt über Anzahl und Volumen der Athemzüge, Procentgehalt der Exspirationsluft an CO_2 und Gewicht der in bestimmter Zeit ausgeathmeten CO_2 bei gewöhnlichen Luftdruck und bei dem Athmen in comprimirter Luft bei 1035 Mm. bis 1040 Mm., in einigen Versuchen selbst bis 1122 Mm. bis 1228 Mm. Quecksilber gesteigerten Luftdruck.

Zur Bestimmung des Quantums der ausgeathmeten Luft wurde eine Gasuhr von Siry und Lizard in Leipzig benutzt, an welcher $\frac{1}{50}$ Liter noch abgelesen werden konnte; zur Bestimmung der CO_2 procente in der Ausathmungsluft diente die Pettenkofer'sche Titrirung, unter Anwendung der Methode von Voit und Lossen (Zeitschr. f. Biol. 1866. Heft 2.) zur Aufsammlung einer Quantität reiner Ausathmungsluft. Zu derselben Zeit, in welcher die Respirationsversuche angestellt wurden, entnahm v. Liebig durch ein langes Kautschukrohr aus derselben Gegend Luft, von welcher die Inspirationsluft geliefert wurde und untersuchte dieselbe gleichfalls nach Pettenkofer's Methode auf ihren Gehalt an CO_2. Das letztere wurde dann in Abzug gebracht von dem in der Exspirationsluft gefundenen, um die exspirirte CO_2 zu finden.

Die Temperatur der Exspirationsluft an der Flasche, welche auf CO_2 gehalt untersucht werden sollte, war stets durch ein eingehängtes Thermometer bestimmt, die Tem-

peratur und der Wassergehalt der Luft, welche geathmet wurde, sind mit dem August'schen Psychrometer bestimmt.

Von den Personen, deren Athmung untersucht wurde, war die eine an die Wirkung der comprimirten Luft gewöhnt, die andern nicht. In Uebereinstimmung mit v. Vivenot (vergl. Jahresber. 1868. I. S. 239) fand v. Liebig, dass die Zahl der Athemzüge beim Athmen in comprimirter Luft geringer sei als bei gewöhnlichem Luftdruck, dass dabei jedoch in comprimirter Luft (bei gleichem Druck und gleicher Temperatur verglichen) kein kleineres Luftvolumen respirirt werde. In acht Versuchen, bei deren jedem drei Bestimmungen des CO_2 gehaltes der Exspirationsluft ausgeführt wurden, ergaben sich die in folgender Tabelle vom Verfasser zusammengestellten mittleren Werthe:

	Barometer Mm.	Feuchtigkeit pCt.	Luftvolumen trocken 0° Liter	Vol.pCt. CO_2 bei 0° und 760 Mm. Druck	CO_2 in 15 Min. Grm.	Zahl der Athemzüge.
1.	716,2	72	105,7	4,26	8,442	98
2.	714,6	74	97,1	4,38	7,955	82
7.	721,8	72	96,4	4,27	7,791	65
8.	725,4	72	84,0	4,57	7,287	57
Mittel . .	719,5	73	95,8	4,37	7,869	75
3.	1036,6	85	101,1	2,79	7,614	67
4.	1035,0	84	99,0	2,90	7,784	62
5.	1040,8	83	95,9	2,97	7,747	—
6.	1039,2	84	89,3	2,93	7,136	62
Mittel . .	1037,9	84	96,3	2,90	7,570	63

v. Liebig bemerkt dazu, dass der Unterschied in der mittleren in 15 Minuten ausgeathmeten CO_2 menge von 0,3 Grm., wie er sich aus der Tabelle als Unterschied zwischen dem Athmen bei erhöhtem und bei gewöhnlichem Luftdruck ergiebt, innerhalb der physiologischen Grenzen liege, da Lossen bei seinen Versuchen weniger, Ranke dagegen mehr als jene Versuche ergaben, als durchschnittliche Quantitäten der ausgeathmeten CO_2 gefunden haben.

Bachl (19) überzeugte sich, dass nicht ganz frisch bereitetes Kali stets ammoniakhaltig und hierdurch die zuerst von Thiry beobachtete Thatsache bedingt ist, dass, wenn man die Exspirationsluft eines Thieres erst durch Kalilauge dann durch Nessler'sches Reagens gehen lässt, eine braune Fällung in letzterem hervorgerufen wird. Ammoniakfreie Luft durch solche Lauge geleitet, dann in Nessler's Reagens eingeleitet rief diese Fällung hervor, dagegen blieb letztere aus, als die Kalilauge weggelassen wurde, oder frisch gegossenes Aetzkali in Stücken angewendet wurde. Bei Berücksichtigung dieser Fehlerquelle konnte mit der Exspirationsluft von Thieren bei einstündigem Einleiten derselben in Nessler'sches Reagens keine Einwirkung auf letzteres erreicht werden; die Exspirationsluft ergab sich also als frei von Ammoniak.

Reinhard (20) stellt kritisch ausführlich die bisherigen, auch die älteren Untersuchungen über die Absorption und Abgabe von Gasen durch die Haut zusammen, schildert dann zunächst ein Paar Versuche, welche er zur Bestimmung der durch die Haut abgeschiedenen CO_2 ausgeführt hat und wendet sich dann zur eingehenden Untersuchung der Ausscheidung von Wasserdampf durch die Hautoberfläche unter verschiedenen Verhältnissen.

Zur Bestimmung der ausgeschiedenen CO_2 bediente er sich eines von Pettenkofer zur Untersuchung der Respiration construirten Apparates, bestehend aus zwei mit der Hand oder mittelst Maschine in Quecksilber auf- und abbewegter Cylinder, welche als Aspiratoren wirkten und die Luft von den untersuchten Hautflächen wegsaugten, durch Byartwasser und dann durch eine Gasuhr streichen liessen. Ein dritter ebensolcher Cylinder aspirirte Luft, ohne sie über die Hautflächen zu führen, trieb sie gleichfalls durch Barytwasser und eine besondere Gasuhr. Die Titrirung des Barytwassers vor und nach dem Durchleiten der Luft ergab den CO_2 gehalt der Luft und die Differenz im CO_2 gehalte der über die Haut geleiteten und der nicht über dieselbe geleiteten Luft bei gleichem Volumen ergab die Quantität der perspirirten CO_2. Der Perspirationsbehälter selbst war ein Standgefäss von 64 Cm. Höhe und 12 Cm. im Querdurchmesser der Oeffnung; die Mündung des Gefässes war mit einer Kautschukkappe geschlossen, durch deren eine Oeffnung der Arm eingeführt wurde, während in 3 anderen Oeffnungen Röhren eingesetzt waren, durch deren eine Luft eintrat, während durch die beiden anderen die Luft nach dem Barytwasser und der Gasuhr gesogen wurde. Der Luftraum im Behälter zwischen Arm und Wandung, sowie in der Röhrenleitung wurde bezüglich der darin bleibenden CO_2 in Berechnung gezogen.

Im ersten Versuche wurden in einer Stunde bei ungefähr 16° C. Lufttemperatur beim Hindurchleiten von 24,9 Liter Luft 5,27 Milligr. CO_2 vom Arme perspirirt. Im 2. Versuche beim Hindurchleiten von 28,7 Liter in derselben Zeit und bei derselben Temperatur 5,70 Milligramm CO_2. Berechnet man hiernach die CO_2 ausscheidung für die ganze Körperfläche (den Arm zu $^1/_{17}$ derselben angenommen), so erhält man in 24 Stunden im Mittel aus beiden Versuchen 2,23 Grm. CO_2 und wenn man die ganze 24stündige CO_2 ausscheidung eines Menschen zu 909 Grm. taxirt, so verhält sich die Ausscheidung durch Perspiration zur Ausscheidung der CO_2 durch

die Lunge wie 1:400. Reinhard verhehlt sich nicht die Unsicherheit der Prämissen für diese Berechnung

Viel zahlreicher sind seine Untersuchungen über die Verdunstung von Wasser durch die Hautoberfläche, in denen er hauptsächlich Vergleichung verschiedener Hautpartien hinsichtlich ihrer Wasserverdunstung unter möglichst gleichen Verhältnissen anstellte.

Er stülpte über die zu untersuchenden Hautpartien aus Blech gefertigte Becher von 6 Cm. Durchmesser, 2,3 Cm. Höhe und 70 Ccm. Inhalt. Der nach aussen umgebogene Rand des Bechers wurde mit Heftpflasterstreifen oder einen Kautschukring an die Haut angelegt, durch elastische Binden ausserdem der Becher befestigt. An der Mündung eines jeden Bechers in der Mitte der Höhe waren kurze Blechröhren einander gegenüberstehend angebracht, die mit Kautschukröhren in Verbindung standen und von denen die eine die Luft von aussen zuführte, während durch die andere die Luft mit dem perspirirten Wasserdampf beladen, mittelst des oben beschriebenen Aspirators einem gewogenen, Schwefelsäure enthaltenden Kugelapparate und von da einer Gasuhr zugeführt wurde. Für jeden so behandelten Hautbezirk war ein besonderer Cylinder als Aspirator thätig, ebenso eine Gasuhr und ein Kugelapparat, der nach Beendigung des Versuchs gewogen wurde. Die Dauer des Versuchs war 1 Stunde, alle Versuche wurden am Vormittag bei etwa 15° Lufttemperatur angestellt. Folgende Tabelle, welche Reinhard zusammenstellt, ergiebt die übersichtlich gewonnenen Resultate:

Versuchs-No.	Name der Hautbezirke.	Aspirirtes Luftvolumen. Liter.	Gewichtszunahme der Schwefelsäure.	Wassergehalt in 100 Liter Aussenluft.	Wassergehalt der Aussenluft in dem aspirirten Luftvolumen.	Reingewicht des perspirirten Wassers.
1.	Rechte Wange	9,99	0,1006	—	0,0631	0,0375
	Linke Wange	7,71	0,0816	—	0,0487	0,0329
	Linker Vorderarm	9,67	0,0749	—	0,0611	0,0138
	Aussenluft	9,67	0,0611	0,63	—	—
2.	Linke Wange	4,77	0,0655	—	0,0365	0,0290
	Mitte der Stirn	4,89	0,0637	—	0,0385	0,0279
	Linke Scapula	5,28	0,0579	—	0,0394	0,0185
	Aussenluft	4,87	0,0364	0,75	—	—
3.	Volarfläche der r. Hand . .	5,04	0,0604	—	0,0442	0,0162
	Rechter Vorderarm	4,77	0,0496	—	0,0418	0,0078
	Linke Infraclaviculargegend.	5,07	0,0523	—	0,0445	0,0078
	Aussenluft	5,58	0,0490	0,88	—	—
4.	Linke Wange.	6,98	0,1056	—	0,0685	0,0372
	Rechter Vorderarm	8,98	0,1094	—	0,0885	0,0209
	Aussenluft	8,83	0,0866	0,98	—	—

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, dass die Perspiration an dem Vorderarme und der Infraclaviculargegend am geringsten, an der Wange am grössten ist, dass die der Stirn von der der Wangen nicht mehr verschieden ist, als die beiden Wangen unter sich Verschiedenheit ergaben. Bezeichnet man die Perspiration der Wange mit 100, so wird die der Stirn 96, die der Volarfläche der Hand 90, der Scapula 64, der Infraclavicularfläche 45 und des Vorderarms 45 betragen. Diese Differenzen erklärt Reinhard durch die Verschiedenheit in der Anzahl der Schweissdrüsen in den verschiedenen Hautprovinzen, verschiedene Dicke der Epidermis, ihres Ueberzugs von Fett, verschiedenen Reichthum an Blutcapillaren unter derselben. Dass aber überhaupt die Verdunstung von Wasser durch die Haut so gering ist, erklärt er entsprechend dem Ergebniss einiger Versuche dadurch, dass die Epidermis der Filtration von Wasser unter Druck sehr bedeutendes Hinderniss entgegenstellt, so dass bei solchen Versuchen durch das Corium dringendes Wasser wohl die Epidermis blasenförmig abhebt, aber nicht durch dieselbe hindurchschwitzt. Schliesslich bespricht Reinhard noch die Momente, welche, wie Nahrung, Getränke, Ruhe und Bewegung, Blutcirculation und Innervation, Luftdruck, Bewegung und Temperatur der Luft, Krankheiten und Arzneimittel die Grösse der Perspiration zu variiren im Stande sind, ohne dass er eigene Untersuchungen über die Wirkung dieser Einflüsse anführt.

Unter der Anleitung von Helmholtz hat Busch (21) eine Quecksilberluftpumpe construirt, welche zur Sicherung des luftdichten Verschlusses aller Oeffnungen, die mit Kautschukkorken, Hähnen u. s. w. verschlossen sind, über allen diesen Anfügungen eine Bedeckung mit Quecksilber führt. Auch im Uebrigen bietet die Construction manches Neue.

L. Hermann (22) hat, veranlasst durch das bekannte Bedürfniss, für physiologische Zwecke die Verbrennungswärmen organischer Stoffe besser als bisher kennen zu lernen, versucht, auf Grund sehr einfacher Annahmen die Verbrennungswärme organischer Körper zu berechnen. Er fusst diese Berechnungen auf der Annahme, dass in den Molecülen die Atome nach bestimmten Valenzen und in bestimmter Gruppirung mit einander verbunden seien, dass fernerjedem sich sättigenden Affinitätenpaare der Atome eine bestimmte, stets gleiche, nur von der Natur der beiden Affinitäten abhängige Haftwärme zukomme, d. h. eine Wärmemenge welche frei würde, wenn diese Affinitäten zur Sättigung gelangten. Die bei einem

chemischen Processe auftretende freie Wärmemenge wird betrachtet als gleich der Summe der Haftwärmen der Producte des Processes, vermindert um die Summe der Haftwärmen der Ingredientien. HERMANN berechnet unter diesen Annahmen eine grössere Anzahl von Verbrennungswärmen, findet aber bei ganz einfachen Körpern nicht die genügende Uebereinstimmung der berechneten und der von FAVRE u. SILBERMANN direct experimentell gefundenen Werthe und glaubt deshalb, dass ausser den Haftwärmen der Affinitätenpaare auch die übrige Zusammensetzung der Molecule Einfluss auf die summarische Verbrennungswärme der Molecule ausübe. — J. THOMSEN (23) weist dies Letztere noch deutlicher nach, zeigt auch das Unzureichende der FAVRE u. SILBERMANN'schen Untersuchungen für derartige Berechnungen. — A. BAEYER (24) nimmt zunächst HERMANN gegen gewisse Vorwürfe THOMSEN's in Schutz, glaubt aber auch, dass bei dem jetzt vorliegenden geringen Beobachtungsmaterial die Versuche von HERMANN verfrüht seien, so sehr er die Principien billigt, auf welche HERMANN im Uebrigen seine Betrachtungsweise gestützt hat.

MENZEL u. PERCO (25) haben Versuche über die Resorption von Oelen, Eiweiss, Zucker und Milch vom Unterhautbindegewebe aus an Hunden und einen Versuch mit Oel (9 Gran) an der Streckseite des Vorderarms vom Menschen angestellt. In allen Fällen constatirten sie, dass die zunächst entstandene Beule allmälig (in dem Versuche am Menschen in 36 bis 48 Stunden) verschwand, dass keine Entzündung eintrat und dem Aussehen nach, völlige Resorption eingetreten zu sein schien. Von Oelen haben sie Mandelöl, Olivenöl, Leberthran und zwar von 1 Drachme bis 1 Unze injicirt. Sie hoffen, dass durch subcutane Injection von Nahrungsmitteln vielleicht in gewissen Fällen das Leben der Menschen erhalten werden kann.

SCHULZEN u. NENCKI (26) überzeugten sich, dass Acetamid Hunden eingegeben, unzersetzt in den Harn übergeht. Acetamid wird wie Ammoniak und Harnstoff durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt. Bei Fütterung eines Hundes, der sich im Stickstoffgleichgewicht befand, mit je 15 grm. Glycocoll an 2 Tagen erhielten sie dem Glycocoll in der Nahrung entsprechende Zunahme des Harnstoffs im Harne. Um nun zu prüfen, ob substituirte Glycocolle in gleicher Weise umgewandelt würden, gaben sie Thieren Phenylglycocoll, durch Einwirkung von Monochloressigsäure auf Anilin erhalten, fanden aber, dass dieser Körper sehr giftig ist; die Thiere starben selbst nach sehr kleinen Mengen bald. Leucin an einem Tage 10 grm., am nächsten Tage 30 grm. einem Hunde gegeben, steigerte die Harnstoffausscheidung nahezu entsprechend seinem Stickstoffgehalte. Sie knüpfen an diese Mittheilungen Betrachtungen bezüglich der Verschiedenheit der Constitution des Acetamids von Glycocoll und Leucin, seiner Uebereinstimmung mit der Hippursäure, sowie Vermuthungen über die normale Bildung von Amidosäuren als Zwischenstufen der Umwandlung der Albuminstoffe, unter endlicher Entstehung von Harnstoff.

COUDEREAU (28) behandelt in einer besonderen Schrift die Aufgabe, die Ursachen der bekannten grossen Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre aufzufinden und zu beseitigen. Die eingehende Schilderung der Uebelstände, zu denen die Uebergabe der Kinder an Ammen besonders in der Umgebung von Paris führt, ist hier nicht in Betracht zu ziehen; seine Untersuchungen über die Frauenmilch sind unten in diesem Jahresberichte unter den Referaten über die Milch (V. 4) skizzirt. COUDEREAU hat aber auch verschiedene Untersuchungen über künstliche Ernährung der Säuglinge angestellt und eine neue Composition eines Surrogates der menschlichen Milch angegeben.

Nach seinen Versuchen misst er dem Kali für die Ernährung der Säuglinge einen höheren Werth bei als der Phosphorsäure und ist erstaunt, in den Resultaten werthvoller Untersuchungen seines Freundes JOULIE über die Wirkung der Düngung der Maulbeerbäume auf ihren Blätterertrag, und die mit diesen Blättern gefütterten Seidenraupen, welche ausführlich angegeben sind, für diese Organismen das Nämliche zu finden. Hinsichtlich der Milchsurrogate spricht er sich gegen die Liebig'sche Kindersuppe aus, billigt die Ernährung der Säuglinge mit verdünnter oder durch Honig versüsster Kuhmilch, empfiehlt aber nach seinen Versuchen an Säuglingen (von denen besonders die Gewichts- und Temperaturschwankungen eines syphilitischen Säuglings, der trotz starker Erkrankungen bis zum 54. Tage erhalten wurde, tabellarisch zusammengestellt sind), vor Allem eine Mischung von Hühnerei mit Wasser und Salzen. Es sollen 8 Hühnereier mit einer Lösung von 0,5 grm. schwefelsaurem Kali, 1 grm. doppeltkohlensaurem Kali, 100 grm. Honig und 300 grm. Wasser gemischt, dann noch 250 grm. Kalkwasser hinzugefügt werden, so dass im Ganzen 1 Liter Flüssigkeit entsteht, die wie Milch verabreicht wird; doch hat COUDEREAU bei seinen Versuchen meist doppeltkohlensaures Natron und Zuckersyrup mit der verdünnten Eilösung gemischt angewendet.

Nachtrag.

Heiberg, P. V., Bidrag til Lären om Stofskiftet, Afhandling for Doctorgraden i Medicinen. Kjöbenhavn. 62 SS.

Der factische Ausgangspunkt dieser sowohl als der früheren im Jahresber. f. 1867 beschriebenen Arbeit des Vf. ist die ebenda erwähnte Untersuchung des Ref. über die Anwendung der quantitativen Harnstoffbestimmgen zur Feststellung des physiologischen Nahrungswerthes der Speisen, bezüglich der Ausnutzung der in denselben enthaltenen Eiweissstoffe. Bisher war der Einfluss der Nahrungsstoffe (einerseits der Eiweissstoffe und andererseits der stickstofffreien Nahrungsstoffe) auf die Ernährung des Organismus nur indirect (durch Bestimmung der Wirkung auf die Harnstoffproduction) und summarisch (durch Bestimmung des

Körpergewichts) festgestellt worden. H. suchte nun direct und speciell die Veränderungen der Gewebe und Organe bei der verschiedenen Fütterung zu bestimmen.

Als Versuchsthiere wurden 5 junge Hunde gewählt, welche nicht nur von demselben Wurfe herrührten, sondern auch alle einander so ähnlich waren, dass man, ohne grosse Fehler befürchten zu dürfen, annehmen konnte, dass das relative Gewicht ihrer Gewebe und Organe gleichmässig sein würde. Nachdem man dieselben 37 Tage lang beobachtet und gefunden hatte, dass sie während dieser Zeit vollkommen gesund gewesen waren und stark und ziemlich gleichmässig an Gewicht zugenommen hatten, wurde No. 1. am 10. Mai 1867 getödtet, während die übrigen in die Versuchskasten gesetzt und mit genau abgewogenen Mengen verschiedener Nahrung gefüttert wurden. No. 2. bekam Pflanzenleim (Gluten), Amylum, Butter nebst destillirtem Wasser ad libitum; No. 3. erhielt ausser destillirtem Wasser nach Belieben eben so viel Pflanzenleim als No. 2., aber ohne Amylum und Butter; No. 4. bekam, ausser destillirtem Wasser, Amylum und Butter in ebenso grosser Menge wie No. 2, aber ohne Gluten; No. 5 endlich wurde der completen Inanition unterworfen. Das Gewicht der Thiere, sowie auch der Excremente, des Harns und des Harnstoffs, wurde täglich bestimmt, und die mit den Excrementen während der ganzen Versuchsreihe entleerte Stickstoffmenge wurde durch die Elementaranalyse bestimmt. Am 30. Mai 1867 wurden No. 2, No. 3, No. 4 und No. 5 getödtet, No. 5 Morgens um 8 Uhr, Nr. 4 um 12 Uhr, No. 3 um $3\frac{1}{2}$ und No. 2 um 6 Uhr Nachmittags. Es wurden die aus den geöffneten Carotiden ausfliessenden Blutmengen gesammelt und gewogen. Das Fell wurde, vom Fett und Bindegewebe möglichst gereinigt, gewogen. Nach Exenteration des Cadavers wurden die ausgenommenen Organe vom Fett gereinigt und, so wie auch der Darminhalt, gewogen. Die Muskelmasse wurde, durch Präparation von Fett und Bindegewebe möglichst gereinigt, gesammelt und gewogen. Die Knochenmasse wurde mit den Knorpeln, Ligamenten und Klauen zusammen gewogen. M. gastrocnemius dext. und Os femoris dextr. wurden besonders sorgfältig herausgenommen und besonders behandelt. Bei allen Präparationen wurde der Verlust durch Verdunstung möglichst verhindert, und man suchte sorgfältigst die Präparation und Behandlung überhaupt bei allen 5 Thieren so gleichmässig auszuführen, wie nur irgend möglich. Die abgewogene gesammte Muskelmasse wurde im Wasserbade erhitzt und die dadurch ausgeschiedenen fett- und leimhaltigen Flüssigkeiten wurden nach und nach für sich gesammelt, wonach die ganze Muskelmase bei 100° C. völlig getrocknet wurde, bis sie nicht mehr an Gewicht verlor. Die getrocknete, aber noch fetthaltige Muskelmasse wurde demnächst mittels einer Modification der Bibra'schsn Methode vollständig mit Aether extrahirt und das fettfreie Residuum wurde, wiederum bei 100° C. vollständig abgedampft, als trockene und fettfreie Muskelmasse bestimmt. In gleicher Weise wurde das beim Präpariren überhaupt gesammelte Binde- und Fettgewebe behandelt, sowie auch die ganze Masse der Knochen, der M. gastrocnemius dext. und das Os femoris dextrum. Die ganze Fettmasse wurde für jedes Thier bestimmt, indem man die durch Ausschmelzen und durch Extraction der verschieden getrockneten Organe und Gewebe addirte, so dass wesentlich nur die im Hirn und Rückenmark enthaltenen, dem Nervengewebe eigenthümlichen fettartigen Stoffe ausser Rechnung gelassen wurden.

Alle diese beschwerlichen und weitläufigen Operationen und Bestimmungen wurden vom Vf. mit der nöthigen manuellen Beihülfe einiger jüngeren Collegen und des Präparateurs der Anstalt im physiologischen Laboratorium der Universität ausgeführt. Die bei dem angegebenen Verfahren gewonnenen unmittelbaren Beobachtungen nehmen tabellarisch geordnet mehr als 12 Seiten ein, und wir müssen deshalb bezüglich derselben auf die Originalarbeit verweisen.

Indem wir uns hier auf den Nachweis der gewonnenen Resultate beschränken müssen, können wir dem Vf. doch nur insoweit folgen, als er die Bedeutung der durch Genuss von Fett- und Kohlenhydraten bewirkten Verminderung der Harnstoffproduction bespricht. Ref. hatte gegenüber der Erklärung, diese rühre davon her, dass die Eiweissstoffe bei gleichzeitigem Umsatz der stickstofffreien Nahrungsstoffe so decomponirt würden, dass anstatt eines Theiles des sonst gebildeten Harnstoffes eine grosse Menge anderer stickstoffhaltiger Zersetzungsproducte gebildet und ausgeschieden würden, auf verschiedene Verhältnisse gestützt, die Vermuthung ausgesprochen, dass der Genuss der stickstofffreien Nahrungsstoffe den Umsatz von Eiweissstoffen oder albuminoiden Substanzen im Organismus vermindere, wonach alsdann den stickstofffreien Nahrungsstoffen „ein histogenetischer Ersparungswerth" zuzuschreiben sein würde. Diese Vermuthung ist nun durch Heiberg's Untersuchung zu einer unzweifelhaften Thatsache erhoben worden. Da der Verfasser es unterlassen hat, eine übersichtliche Zusammenstellung der hierher gehörigen Data zu geben, hat Ref. dieselben in folgender Tabelle gegeben:

Vom 10. bis 30. Mai.

	Producirte Harnstoffmenge in Gramm.	Stickstoff in Harn und Excrementen, in Grm.	Veränderung des Körpergewichts in Grm.	Gewichtsveränderung der frischen Muskelmasse in Grm.	Gewichtsveränderung der trockenen und fettfreien Muskelmasse in Grm.
No. 5. Inanition	58,947	28,9	÷ 2222	÷ 877	÷ 145
No. 4. Stickstofffreie Kost	23,47	16,6	÷ 750	÷ 274	÷ 61
Differenz	35,44	12,3	1472	603	84
No. 3. Nur Albuminstoff	258,3	123,9	÷ 870	÷ 150	+ 9
No. 2. Albuminstoff und stickstofffreie Kost	227,9	117,8	+ 135	+ 144	+ 63
Differenz	30,4	6,1	1005	294	54

Diese Uebersicht scheint keines weiteren Commentars zu bedürfen. Die tägliche Verminderung der Harnstoffproduction, welche durch den Genuss stickstofffreier Nahrungsstoffe hervorgebracht wurde, betrug demnach im Mittel etwa 1,5 Grm.; bei Genuss von 69—70 Grm. trocken berechneten Glutens variirte sie zwischen 2,2 und 3 Grm. pro Tag, also etwas höher als beim Genuss geringerer Glutenmengen.

Während in den früheren an einem erwachsenen Hunde ausgeführten Versuchsreihen des Ref., so wie auch a priori zu erwarten war, beim Genuss geringerer Glutenmengen immer, im Verhältniss zum verzehrten Albuminstoffquantum, mehr Harnstoff geliefert wurde, als bei Genuss grösserer Glutenmengen, fand H. bei seinen an ganz jungen Hunden ausgeführten Versuchen umgekehrt, dass bei Genuss geringerer Glutenmengen, im Verhältniss zum verzehrten Glutenquantum, etwas weniger Harnstoff ausgeschieden wurde, als beim Genuss grösserer Glutenmengen. Bei Genuss von 100 Grm. frischen Gluten fand er nämlich das Verhältniss wie 1 : 4,211, bei 150 Grm. Gluten wie 1 : 4,205, bei 200 Grm. Gluten wie 1 : 3,973. Es scheint demnach in dieser Beziehung ein Unterschied zwischen jüngeren und älteren Thieren vorhanden zu sein; es steht jedoch zu erwarten, dass die Sache sich auch bei den ganz jungen Thieren in der oben angegebenen, von Ref. beobachteten Weise gestalten wird, wenn die genossenen Glutenmengen einerseits noch stärker vermindert nnd andererseits über das von H. beobachtete Maass hinaus gesteigert würden.

Dahingegen können wir nicht mit dem Verfasser einverstanden sein, wenn er gemeint hat, im Stande zu sein, mittels der von ihm erlangten factischen Beobachtungen die Frage über das sogenannte Stickstoffdeficit zur Entscheidung zu bringen. Hierzu fehlen ihm sehr wesentliche Data, und er hat namentlich einen sehr groben Fehler begangen, indem er die Summe des in der trockenen und fettfreien Muskelmasse enthaltenen und des in den beim Schlachten entleerten Blutmengen vorhandenen Stickstoffs, mit der im ganzen Körper überhaupt vorhandenen Stickstoffmenge identificirt. Es ist daher zu bedauern, dass der Verf. gerade diese Frage als die eigentliche Pointe seiner Arbeit ansieht und dass er dieselbe zu einer Streitschrift gegen die bekannte Hypothese von Bischoff und Voit gemacht hat. Ref. meint, dass diese ganze Frage von denjenigen Thatsachen die von H. hier beigebracht werden, kaum ernstlich berührt wird.

Bei dem Eifer, womit der Verf. sich über diese Frage geworfen hat, die er vermuthlich lieber gar nicht berührt haben sollte, hat er übersehen, dass die durch seine Untersuchung gewonnenen positiven Thatsachen auch in verschiedenen anderen Beziehungen ein hohes Interesse darbieten und ganz neue Fragen anregen. Dieses ist ihm entgangen, weil er es versäumt hat, alle die gewonnenen nackten Daten in einer leicht übersichtlichen Weise zusammenzustellen. Ref. hat die unmittelbaren Resultate aus sämmtlichen Tabellen des Verfassers in folgende Tabelle zusammenzufassen versucht:

	Einnahme vom 10.5.—30.5. in Grm.					Ausgabe vom 10.5.—30.5. in Grm.		
	Gesammt-Wassermenge.	Amylum (trocken).	Butter.	Albuminstoff (Gluten) trocken.	Stickstoff in der Nahrung.	Stickstoff im Harnstoff u. den Excrementen.	Harnstoff.	Excremente.
Hund Nr. 5 (Inanition)	0	0	0	0	0	28,9	59,947	40
Hund Nr. 2 (volle Kost)	6366	1539	388	1063	150,3	117,8	227,9	812,1
Hund Nr. 3 (reine Albuminstoffkost)	2921	0	0	1063	150,3	123,9	258,3	102,8
Hund Nr. 4 (stickstofffreie Kost)	3452	1665	400	0	0	16,6	23,47	573,7

	Gewichtsveränderung (vom 10./5. — 30./5.)									
	des ganzen Körpers.	der durch Präpariren gereinigten Muskelmasse in feuchtem Zustande	der trockenen und fettfreien Muskelmasse.	des Wassers in den präparirten Muskeln.	des Fetts in den präparirten Muskeln.	des ganzen Skelets.	des Fetts im Skelet.	des Wassers im Skelet.	der Asche im Os femoris dextri.	des wasser- u. fettfreien Os femoris dextri.
Hund Nr. 5 (Inanition)	—2222	—877	—145	—638	—94	+24	—37	+96	—0,62	—2,3
Hund Nr. 2 (volle Kost)	+135	+144	+63	+47	+34	+89,2	+61	+70	—0,20	—0,4
Hund Nr. 3 (reine Albuminstoffkost)	—870	—150	+9	—87	—72	+43,3	—28	+67	—0,08	0
Hund Nr. 4 (stickstofffreie Kost)	—750	—274	—61	—257	+44	—11,4	+43	—3	—0,54	—1,0
Die absoluten Gewichtsverhältnisse des Normalhundes (Nr. 1), welcher am 10. Mai getödtet wurde:	4570	1395	268	1042	85	799	34,9	550	3,88	9,2

	Gewichtsveränderung (vom 10./5. — 30./5.)									
	des Os femoris dextri in frischem und feuchtem Zustande.	der Knochenmasse in wasser- und fettfreiem Zustande.	des leeren Darms.	der Leber.	der Milz.	des Gehirns und Rückenmarks.	der Haut und der Haarmasse.	der gesammt. Fettmenge.	Körpergewicht am 10. Mai.	Körpergewicht am 30. Mai.
Hund Nr. 5 (Inanition)	+3,6	—35	—143,5	—134,3	—6,8	—8,3	—319	—385,5	5210	2988
Hund Nr. 2 (volle Kost)	+5,96	—42	+39,6	—27,6	+3,2	+0,4	—225	+7,8	5225	5360
Hund Nr. 3 (reine Albuminstoffkost)	+4,75	—16	—52,8	—52,5	—1,3	+8,7	—269	—308,3	4480	3610
Hund Nr. 4 (stickstofffreie Kost)	+3,2	—29	—41,9	—151,3	—2,7	+0,4	—281	—111,4	5280	4530
Die absoluten Gewichtsverhältnisse des Normalhundes (Nr. 1), welcher am 10. Mai getödtet wurde:	27,9	214,1	258	180	10,5	77,3	781	348,3	4570	

Bei näherer Betrachtung dieser Tabelle ist es erstens sehr auffällig, dass das Skelet aller dieser 4 jungen Hunde an Gewicht zugenommen hat, selbst bei demjenigen der der completen Inanition unterworfen war, ja bei diesem selbst noch mehr als bei demjenigen, der mit Amylum und Butter gefüttert worden war. Dass dieses Verhältniss nicht von einem Beobachtungsfehler herrührte, oder zufällig war, geht daraus hervor, dass es sich bei der besonders vorgenommenen Analyse des Os femoris dextri in ganz übereinstimmender Weise wiederholte. Die Gewichtszunahme des Skelets rührt nicht von dem Kalksalzen her; denn die Menge dieser hat im Gegentheil bei allen 4 Hunden abgenommen, am wenigsten jedoch bei demjenigen, der nur Gluten und Wasser bekam. Die Abnahme der Aschenmenge in den Knochen aller dieser Hunde hängt vermuthlich davon ab, dass die Nahrung entweder gar keine oder jedenfalls nur eine ganz ungenügende Menge phosphorsauren Kalks enthält, wobei noch daran erinnert werden muss, dass die Thiere nur destillirtes Wasser zum Trinken bekamen. Die Fettmenge der Knochen hat bei den beiden Hunden, welche mit dem Futter Amylum und Butter erhielten, zugenommen, bei den beiden andern dagegen abgenommen. Dahingegen ist die Wassermenge bei allen Hunden bedeutend vermehrt, mit alleiniger Ausnahme desjenigen, welcher ausser Wasser nur Amylum und Butter bekam. Da anderweitige, an erwachsenen Thieren ausgeführte Versuche gezeigt haben, dass das Skelet während der so lange wie hier fortgesetzten completen Inaniton 15–17 pCt. des ursprünglichen Gewichts verliert, lässt das hier bei jungen, in starkem Wachsthum begriffenen Thieren gefundene Verhältniss mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass die Assimilation beim Wachsthum des Skelets so gross ist, dass sie nicht einmal bei vollkommenem Mangel an Nahrung unterdrückt werden kann, und dass das Knochengewebe sich auf Kosten der übrigen Gewebe das zur Vermehrung des Umfanges nöthige Material aneignet, während gleichzeitig die Zusammensetzung des Knochengwebes verändert wird, indem namentlich die Wassermenge desselben zunimmt. Es ist selbstverständlich, dass für die definitive Feststellung dieser Vermuthuug wiederholte Beobachtungen nöthig sind.

Nicht weniger interessante Verhältnisse bieten die Veränderungen der Muskelsubstanz dar. Besonders, meint Ref., verdient es hervorgehoben zu werden 1) dass bei dem ausschliesslich mit Albuminstoff (Gluten) gefütterten Hunde nur die Menge des Wassers und des Fetts der Muskulatur abgenommen hat, während die trockene und fettfreie Muskelmasse ebenso wie auch das Skelet und die Masse des Hirns und Rückenmarks bei diesem Hunde an Gewicht zugenommen haben, während alle anderen Organe und Gewebe desselben verloren, und 2) dass bei dem mit stickstofffreier Kost (Amylum und Butter) ohne Albuminstoffe eine bedeutende Menge der trockenen und fettfreien Muskelmasse, sowie auch des in den Muskeln ursprünglich vorhandenen Wassers verloren gegangen ist, während die Fettmenge der Muskeln und des Skelets zugenommen hat, obgleich die Zufuhr nicht reichlich genug war, um zu verhindern, dass die gesammte Fettmenge des ganzen Thieres erheblich vermindert wurde.

Es ist ferner sehr bemerkenswerth, dass das Gewicht der Leber bei allen 4 Versuchsthieren abgenommen hat, am allermeisten jedoch bei dem Hunde, der mit Amylum und Butter ohne Zusatz von Albuminstoff gefüttert wurde. Endlich ist es sehr auffällig, dass das Gewicht der Haut mit den Haaren bei allen 4 Thieren so stark abgenommen hat. Der Umstand, dass auch bei dem Hunde, welcher mit Amylum, Butter, Gluten und Wasser gefüttert wurde, eine Abnahme des Gewichts der wasser- und fettfreien Knochenmasse, der Leber und der Haut beobachtet wurde, deutet darauf hin, dass auch bei dieser vollen Kost doch Etwas gefehlt haben muss, und es liegt darum nahe, zu vermuthen, dass es der Mangel an Kochsalz und an Kalksalzen gewesen ist, der hierauf Einfluss gehabt hat.

Alle diese letztgenannten Verhältnisse dürfen natürlich nicht als festgestellt betrachtet werden, und es ist Wiederholung des Versuches dringend geboten, um dieselben zu bestätigen oder zu wiederlegen. Ref. bedauert daher, dass H. es unterlassen hat, auch die Resultate einer vorläufigen, von ihm in Verbindung mit Herrn A. Boeck aus Christiania im physiologischen Laboratorium ausgeführten, der vorliegenden im Wesentlichen ganz entsprechenden Versuchsreihe mitzutheilen, da hierdurch vermuthlich Demjenigen, der die ganze sehr mühsame Arbeit noch einmal wiederholen will, ein wesentlicher Dienst erwiesen sein würde.

1) Almén, A., Om det Liebigska köttextraktet. Upsala Läkarefören. Förh. Bd. 4. p. 224. — 2) Derselbe, Om Liebigs köttextract und Discussion über diesen Vortrag in: Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres tiende Möde i Christiania fra 4.—10. Juli 1868. Christiania. — 3) v. Liebig, Justus, Om Köttextraktets värd och betydelse. Genmäle till Professor Aug. Almén. Göteborg. 1868.

A. sucht zunächst (1) nachzuweisen, dass Liebig's Berechnungen über die gangbaren Geldwerthe und über die wirklichen Werthe sowohl der pflanzlichen Eiweissstoffe und der Albuminstoffe des Fleisches, als auch des Fleischextractes ganz unrichtig seien. Man täusche das Publicum gröblich über den wahren Geldeswerth des Fleischextracts, wenn man dasselbe als zur Ernährung der Armen besonders geeignet bezeichnet habe. Man täusche das Publicum nicht weniger über den Werth der Eiweissstoffe, wenn man, wie es unter Liebig's Namen geschehen ist, behauptet, dass der gangbare Preis der Eiweissstoffe des Fleisches 26 mal höher sei als der der

pflanzlichen Eiweissstoffe, und wenn man zugleich behauptet, die des Fleischextractes beraubte Fleischfaser habe nur noch Werth als Dünger! Bei der Discussion über diesen Gegenstand in der Versammlung der skandinavischen Aerzte und Naturforscher in Christiania (2) ging A. besonders von der obengenannten, unter LIEBIG's Namen in schwedischer Sprache herausgegebenen Schrift (3) aus. Ref. konnte bei dieser Gelegenheit nicht umhin, die Meinung auszusprechen, dass hierdurch dieser, offenbar nicht im Interesse der Wissenschaft, sondern im Interesse der Fleisch-Extract-Industrie abgefassten Schrift eine allzugrosse Ehre erwiesen würde, und dass der wahre JUSTUS LIEBIG hoffentlich gegen Missbrauch seines Namens protestirt haben würde, wenn diese Schrift, welche unter den anwesenden Aerzten und Naturforschern Entrüstung hervorrief, in deutscher statt in schwedischer Sprache unter seinem berühmten Namen veröffentlicht worden wäre. Im Uebrigen muss Ref. in dieser Angelegenheit auf den vorjährigen Jahresbericht S. 77–79 verweisen.

P. L. Panum.

III. Ueber einige Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Struve, H., Ueber das Vorkommen von Wasserstoffsuperoxyd in der Luft. Zeitschr. f. Chemie. Heft 9. S. 274 – 2) Böttger, Ueber ein neues ausserordentlich empfindliches Reagens auf Alkalien, insbesondere auf Ammoniak. Journ. f. pract. Chem. 1. S. 46. — 3) Wislicenus, Ueber Milchsäuren. Bericht über Chemie auf der deutschen Naturforscher-Versammlung in Innsbruck. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin S. 550. — 4) de Martin, Des corps gras naturels et artificiels etc. Thèse Montpellier. (Keine eigenen wichtigen Beobachtungen.) — 5) Bouchardat, G., Faits pour servir à l'histoire de l'urée. Thèse. Paris. — 6) Volhard, J., Ueber die Synthese des Kreatin. Sitzungsber. d. Bayersch. Acad. d. Wissensch. 1868. II. Heft. 3. S. 472. — 7) Liebreich, O., Ueber Oxydation des Neurin. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 12. und Derselbe über Oxyneurin ebendas. S. 167. — 8) Thudichum, L. W., u. Wanklyn, J. A., Untersuchungen über die Constitution und die Reactionen des Tyrosin. Zeitschr. f. Chemie. S. 669. — 9) Otto, R., Ueber das Verhalten des Chondrin beim Kochen mit Schwefelsäure und Barytwasser. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 149. S. 119. — 10) Danilewski, A., Studien über die Eiweisskörper. Vorläufige Mittheilung. Zeitschr. f. Chemie. S. 41. — 11) Fuchs, A., Ueber die Aequivalent-Bestimmung des Albumin. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 151 S. 372. — 12) Schmidt, W., Ueber die Veränderung der Albuminate durch Wasser. Zeitschr. f. analyt. Chem. Heft 2. S. 130. — 13) Ritthausen, H., Asparaginsäure und Glutaminsäure, Zersetzungsproducte des Legumins beim Kochen mit Schwefelsäure. Vorläufige Mittheilung. Journ. f. pract. Chem. Bd. 106. S. 445. Ausführliche Arbeit unter demselben Titel. Bd. 107. S. 218. — 14) Kreusler, W., Asparaginsäure als Zersetzungsproduct thierischer Proteinstoffe ebendas. Bd. 107. S. 240. — 15) Gamgee, A., Researches on the blood, on the action of nitrites on blood. Proceed. of the Royal Soc. of Edinb. 1868. p. 589. auch Compt. rend. No. 12. p. 730. Vergl. diesen Jahresber. 1868. S. 89. — 16) Lankester, E. R., Ueber den Einfluss des Cyangases auf Hämoglobin etc. Pflüger Arch. f. d. ges. Physiol. S. 491. — 17) Koschlakoff u. S. Bogomoloff, Ueber die Wirkung des Ammoniak, des Arsen- und Antimonwasserstoff auf die Blutpigmente. Centralbl. f. d. med. Wissensch 1868. S. 609. — 18) Thudichum, J. L. W., Chemische Untersuchungen über die Gallen-Farbstoffe. Journ. f. pract. Chem. Bd. 104. S. 193. — 19) Fudakowski, H., Ueber die Anwendung der Spectralanalyse zur Diagnose der Gelbsucht. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. Nr. 9. (Vergl. auch unter VIII. Harn. 9.) — 20) Thudichum, J. L. W., Report on researches, intended to promote an improved identification of diseases. London 1868. Vergl. oben I. Lehrbücher. — 21) Maly, R. L., Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe. Sitzungsber. d. Wiener Acad. d. Wissenschaft. II. Abth. Bd. LIX — 22) Bogomoloff, Th., Neue Reaction zur Entdeckung der Gallensäuren. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 31. — 23) Derselbe, Ueber die Spectraleigenschaften der Gmelin'schen Reaction etc. Ebendas. Nr. 34 — 24) Thudichum, J. L. W., Ueber das Lutein und die Spectra gelbgefärbter Substanzen. Ebendas. Nr. 1. — 25) Jaffé, M.. Fluorescenz des Harnfarbstoffs. Ebendas. Nr. 12. 26) Thudichum, J. L. W., Chemische Untersuchungen über den Harnfarbstoff. Journ. f. pract. Chem. Bd. 104. S. 257. — 27) Jaffé, M., Zur Lehre von den Eigenschaften und der Abstammung der Harnpigmente. Virchow's Arch. f. Anat. u. Phys. Bd. 47. u. 405. — 28) Church, A. H., Ueber Turacin. Zeitschr. f. Chem. S. 445. — 29) Stricker, S., Untersuchungen im Microspectrum. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 1868. S. 651. (Vereinfachte Combination von Mikroskop und Spectroskop) — 30) Hébert, L., De l'action de la chaleur sur les composés organiques. Thèse Paris. (Nichts Neues.)

Durch Untersuchungen über den Gehalt von salpetriger Säure im Flusswasser wurde STRUVE (1) zu der Ansicht geführt, dass ebenso wie nach SCHÖNBEIN bei der langsamen Oxydation von Phosphor in feuchter Luft Wasserstoffhyperoxyd neben salpetriger Säure gebildet wird, auch in der Luft bei Gewitter oder Schneefall beide Körper neben einander sich finden und zugleich mit Ammoniak, dass sie daher auch in das Regen- und Schneewasser übergehen. Die Veränderung, welche das Ozonpapier an der Luft erleidet, wird von STRUVE auf Einwirkung sowohl des Ozons als auch des Wasserstoffhyperoxyd bezogen. Ausser Jodkaliumstärkelösung und einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak wandte STRUVE noch eine Lösung von Bleioxyd in Kalilauge an; das gebildete Bleihyperoxyd wird durch Jodkaliumstärkelösung nachgewiesen. Das Nähere ist im Original nachzusehen.

Als ein sehr empfindliches Reagens auf Ammoniak empfiehlt BÖTTGER (2) die alkoholische Lösung des Farbstoffs der Alkannawurzel. Man soll Streifen schwedischen Papiers mit der nicht zu concentrirten prachtvoll roth gefärbten Flüssigkeit tränken und die gut getrockneten Papierstreifen beim Gebrauche vorher mit destillirtem Wasser anfeuchten. In wenigen Augenblicken wird durch das Ammoniak im gewöhnlichen Leuchtgas oder Cigarrenrauch solches Papier blau gefärbt, wenn man es angefeuchtet denselben aussetzt. Die in wohlverkorkten Gläsern aufbewahrten, getrockneten gefärbten Papierstücke bleiben lange Zeit unverändert.

Nachtrag.

Almén, Aug., Ammoniakens mängd i organismen. Upsala Läkareforen. Förhd. Bd. 3. p. 317.

Der alte Streit über das Vorkommen von Ammoniak in normalem Harn wird besprochen und die Gründe angeführt, warum man annehmen muss, dass Ammoniak ein normaler Bestandtheil des Harns ist, und dass er nicht von aussen zugeführt oder durch

Gährung entstanden ist. A. hatte vor mehreren Jahren zufällig die Gegenwart einer nicht unerheblichen Menge von Ammoniak in den Sputis beobachtet, indem er untersuchte ob dieselben elastische Fasern enthielten und indem er dieses dadurch bewerkstelligte, dass er die Sputa in einem Probirgläschen mit Natronlauge umrührte, dann nach Verlauf einiger Zeit mit Wasser verdünnte, wonach die Schleimkörperchen und die meisten übrigen Bestandtheile aufgelöst waren, wohingegen die elastischen Fäden mittelst einer Pipette aus dem Sedimente zur mikroskopischen Untersuchung aufgenommen werden konnten. Bei dieser Behandlung mit Natronlauge wurde immer ein starker Ammoniakgeruch verspürt. Die mitgetheilten Untersuchungen über den Ammoniakgehalt im Harn, Blut, Eiter u. s. w. sind bei verschiedenen Veranlassungen und einige vor mehreren Jahren ausgeführt worden, sie sind aber alle in gleicher Weise nach SHLÖSING's Methode angestellt. Diese Methode wird nun von A. näher untersucht, und es wird dabei die von der gewöhnlichen abweichende Meinung ausgesprochen, dass nicht aller Ammoniak nach 24 Stunden mit der titrirten Säure verbunden wird, obgleich derselbe späterhin nur in äusserst geringer Menge auftritt. Von 30 CC. Harn wurde z. B. in den ersten 24 Stunden 7,7 Mgrm., in den folgenden 24 Stunden fernere 2,3 Mgrm., am 3. und 4. Tage 0,6 und am 5. Tage nur 0,3 Mgrm. Ammoniak mehr gefunden. Auch noch nach dieser Zeit wurden Spuren von Ammoniak entwickelt und dieses beruhte nicht auf einer fortwährenden Neubildung oder Gährung, denn derselbe Harn war, nachdem er eine Woche lang in einem offenen Gefässe aufbewahrt worden war, sauerer geworden als vorhin und er wurde erst nach 3 Wochen alkalisch. Dass keine Ammoniakentwickelung durch Gährung stattgefunden hatte wird noch besser dadurch bewiesen, dass derselbe Harn nachdem er 3 oder 11 Tage alt geworden war im Laufe von 24 Stunden nicht mehr Ammoniak entwickelte als kurz nachdem er gelassen worden war. Die Gefahr einer alkalischen Gährung des Harns wurde indess, besonders bei Untersuchung des Harns aus Krankenhäusern, so sehr anerkannt, dass die Ammoniakmenge nicht für 24 Stunden, sondern für 1000 Theile berechnet wurde, obgleich dieses als weniger zweckmässig erkannt wurde. Späterhin ist dieses dadurch unnöthig geworden, dass A. im Kreosot ein Mittel gefunden zu haben glaubt, wodurch die alkalische Gährung des Harns mit Leichtigkeit verhindert wird. Als Beispiel der guten Wirkung dieses Mittels wird angeführt, dass ein Harn der mit 2 Tropfen Kreosot geschüttelt worden war, 22 Tage lang in einem offnenen Glase aufgehoben, klar und bezüglich des Aussehens und der Reaction bis auf die Ausscheidung einiger harnsaurer Salze unverändert blieb, während hingegen derselbe Harn mit oder ohne Zusatz anderer gährungswidriger Mittel in allen Gläsern weit früher alkalisch wurde. Mit Rücksicht auf dieses Vermögen des Kreosots die alkalische Gährung des Harns zu verhindern meint A., dass eine Lösung von Kreosot in Wasser bei Blasenkatarrhen zu Einspritzungen zu versuchen wäre, um das in seinen Folgen schädliche Eintreten der alkalischen Gährung des noch in der Blase befindlichen Harns zu verhindern. Als Beweis dafür dass die alkalische Beschaffenheit des Harns auch in diesem Falle von Gährung abhängt, wird ein Krankheitsfall angeführt, in welchem der früher saure Harn gleich nach dem Katheterisiren alkalisch wurde und ein gelinder Blasenkatarrh auftrat, wonach der mittelst eines reinen Katheters entleerte Harn, sogleich untersucht, die gewöhnlichen Vibrionen und Monaden enthielt, obgleich sie noch in ungewöhnlich geringer Menge vorhanden waren. — Die Ammoniakmenge für 1000 Theile berechnet betrug im Blutserum von Kälbern 0,06; in serösem Exsudat vom Peritoneum, während des Lebens entleert 0,05; in serösem Exsudat 24 Stunden nach dem Tode eines an Mb. Brightii Verstorbenen 0,25; in 1000 Grm. Sputa von verschiedenen Kranken 0,36 Grm.; in den Sputis eines Kranken mit Pneumonie im Resolutionsstadium 0,56 Grm.; in arteriellem Blute erhalten bei der Amputation eines 73jährigen Greises 0,80 Grm.; in demselben Blute 24 Stunden später 0,77 Grm. Im letzteren Falle hatte also keine alkalische Gährung stattgefunden. 1000 CC Harn von verschiedenen Individuen mit einem mittleren specifischen Gewichte von 1,018 enthielten im Mittel 0,73 Grm. Ammoniak, wechselnd zwischen 0,07 und 0,75 Grm. Die Resultate der Harnuntersuchung von 20 verschiedenen Kranken mit verschiedenen Krankheiten und in verschiedenen Stadien wird mitgetheilt. In diesen Fällen wechselte die Ammoniakmenge zwischen 0,07 und 1,96 Grm. — A. glaubt aus seinen Untersuchungen einige allgemeine Schlüsse ableiten zu dürfen, namentlich, dass Ammoniak auch normal im Organismus allgemein verbreitet ist, und zwar in einer, im Verhältniss zu dem im Harn gefundenen quantitativen Verhältnisse, nicht geringen Menge. Im Harn wechselt die Menge bei verschieden Individuen beträchtlich, und die von A. gefundene Mittelzahl war etwas kleiner als die von NEUBAUER angebene. In Krankheiten ist die Ammoniakmenge im Harn im Allgemeinen nicht grösser als gewöhnlich, und dieselbe scheint viel weniger von der Art als von der Intensität der Krankheit und der Beschaffenheit des Kranken abzuhängen, und sie scheint besser nach der Prognose als nach der Diagnose beurtheilt werden zu können. Bei den mit reichlicher Eiterbildung verbundenen Krankheiten, und in's Besondere wenn der Eiter eingesperrt war, wurde die Ammoniakmenge im Harn bedeutend vermehrt gefunden, welches wahrscheinlich von einer Resorption des Eiters abhängig ist. Als Beispiel hiervon wird angeführt, dass bei einer Periostitis im Oberarm mit reichlicher Eiterbildung und geschlossenen Eiterherden 1,28 Grm. Ammoniak in 1000 CC. Harn gefunden wurden, oder 3mal mehr als gewöhnlich; aber 3 Wochen später, als die Eiterbildung relativ unbedeutend war und da der Eiter freien Ablauf hatte war die Ammoniakmenge um $\frac{1}{4}$ geringer. Bei einer suppurativen Adenitis wurde im Harn 1,96 Grm., oder 5mal mehr Ammoniak

gefunden als gewöhnlich; 2 Tage später wurden spontan fast 2 Litre Eiter entleert, und nach 3 Wochen, da der Kranke, im Vergleich mit dem früheren Zustande, sich wohl befand, mit geringer Eiterbildung und freiem Ablauf des Eiters, war die Ammoniakmenge um mehr als die Hälfte vermindert und betrug nur 0,81 Grm. – Auch aus anderen Untersuchungen schliesst A., dass eine abnorm vermehrte Ammoniakbildung mit eintretender Besserung des Zustandes abnimmt, dass sie hingegen zunimmt wenn der Zustand des Kranken sich verschlimmert, und besonders während der letzten Tage vor dem Tode. Je mehr die normalen Functionen geschwächt sind, desto mehr machen sich also die Kräfte geltend, welche nach dem Tode Fäulniss mit begleitender Ammoniakbildung hervorrufen. A. betrachtet seine Untersuchungen als unvollständig und meint, dass die Ammoniakmenge in verschiedenen Krankheiten, namentlich bei Dissolutio sanguinis, Pyaemie, Uraemie u. s. w. genau bestimmt werden müsste, und erinnert daran, dass obgleich die angegebenen Ammoniakmengen klein sind, dennoch im Harn doch ungefähr ebenso viel Ammoniak als Harnsäure gefunden wird, obgleich das Aequivalent der letzteren 10mal grösser ist als das der ersteren. Er meint, dass die Kenntniss der Ammoniakmengen mehr Aufklärungen geben wird, als die der Mengen des Kochsalzes und des Harnstoffs, weil letztere von der Beschaffenheit der Nahrung und von andern Umstände so sehr abhängig ist, dass man aus einigen vereinzelten Bestimmungen nur selten brauchbare Schlüsse ziehen kann.

A. Almén.

Wislicenus (3) fand in dem Oedeme eines an Osteomalacie Verstorbenen, reine Aethylenmilchsäure. In anderen Flüssigkeiten des menschlichen Körpers fand er neben derselben eine dritte Art Milchsäure, wahrscheinlich eine Modification der Aethylidenmilchsäure, welche optisch activ ist und eine spec. Drehung $= + 3,3^0$ zeigt.

Bouchardat (5) findet, dass bei der Synthese von Harnstoff aus Chlorkohlenoxyd und Ammoniak auch etwas Melanursäure gebildet wird; er hat ausserdem eine Verbindung von Harnstoff mit Essigsäure dargestellt durch Einwirkung von Eisessig, für welche er die Zusammensetzung $COH_4\ N_2,\ 2\ (C_2\ H_4\ O_2) + H_2\ O$ angiebt und welche an der Luft unter fortdauerndem Verlust von Essigsäure sich vollständig zersetzt. Verdünnte Essigsäure wirkt wie verdünnte Ameisensäure zerlegend auf den Harnstoff, es entwikkelte sich beim Erwärmen im zugeschmolzenen Glasrohre reichlich CO_2 und es blieb das Ammoniaksalz der angewendeten Säure zurück. Die Darstellung einer Verbindung mit Baldriansäure gelang nicht, auch zerlegte diese Säure den Harnstoff nicht in der Wärme. Interessant ist die Einwirkung, welche Bouchardat von sich entwickelndem Wasserstoff auf salpetersauren Harnstoff beobachtet hat. Fügt man in einer Flasche Zink und Salzsäure zu salpetersaurem Harnstoff, so tritt bald heftige Gasentwickelung unter Erhitzung ein und das entwickelte Gas besteht aus CO_2 und N_2. Die Salpetersäure wird zu salpetriger Säure reducirt, indem zugleich Ammoniak gebildet wird. Da der ganze C-Gehalt des Harnstoffs bei diesem Processe als CO_2 entwickelt wird, kann man diese Reaction zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffs verwenden und Bouchardat beschreibt einige in dieser Richtung angestellte Versuche. Reiner salpetersaurer Harnstoff gab ziemlich genau die berechnete Menge von CO_2, dagegen wurden bei der Bestimmung des Harnstoffs im Harne nach dieser Methode zu hohe Resultate erhalten, indem wohl auch andere Stoffe unter CO_2 bildung zerlegt wurden; auch ist diese Methode mehr zeitraubend, als die einfache Titrirung des Harnstoffs nach dem Verfahren von Liebig.

Volhard (6) ist es gelungen, das Kreatin synthetisch zu gewinnen. Durch Vereinigung von Cyanamid mit Glycocoll hatte Strecker einen Körper, das Glycocyamin, dargestellt, welcher zum Kreatin in demselben Verhältniss der Zusammensetzung steht, wie das Glycocoll zum Sarkosin; die Synthese des letzteren aus Methylamin und Monochloressigsäure, hatte Volhard vor Kurzem ausgeführt. Als er jetzt eine Mischung von Sarkosin und frisch bereitetem Cyanamid in weingeistiger Lösung einige Stunden bei 100^0 erhalten hatte, zeigten die nach dem Erkalten sich ausscheidenden Krystalle nach der Reinigung mit etwas Thierkohle alle Eigenschaften und die Zusammensetzung des natürlich vorkommenden Kreatin; auch Kreatinin wurde mit allen seinen bekannten Eigenschaften durch Kochen mit verdünnnter Säure erhalten. Schon wenn man wässrige Lösung von Sarkosin und Cyanamid einige Zeit stehen lässt, bildet sich neben einer bräunlichen flockigen Masse und etwas Kreatinin, Kreatin, aber stets bleibt die Ausbeute gering gegenüber den angewendeten Mengen Sarkosin und Cyanamid. Da nun auch bei der Darstellung des Sarkosin aus Methylamin und Monochloressigsäure nur eine relativ geringe Menge erhalten wird, so ist vorläufig diese Methode noch nicht zur reichlichen Kreatingewinnung zu empfehlen. Volhard erinnert schliesslich an die Aehnlichkeit des Kreatin und des Kreatinin mit den Alkaloiden und spricht die Hoffnung aus, dass auch von diesen einige bald künstlich dargestellt sein werden.

Liebreich (7) erhielt durch Kochen von reinem Protagon mit Barytwasser und Fällen der vom Barytüberschusse befreiten Lösung mit Goldchlorid oder Platinchlorid nicht die Gold- oder Platinverbindung des Trimethyloxaethylammonium, sondern die früher bereits von A. W. Hoffmann aus Trimethylamin und Aethylenbromid und nachherige Einwirkung von Kali dargestellte Vinylbase $N\ (CH_3)\ 3\ C_2\ H_3\ HO$. Die Platindoppelverbindung derselben krystallisirt in gelben 5seitigen Tafeln, verwandelt sich leicht in die Oxaethylbase, welche Liebreich zum Unterschied von jener Neurin genannten Vinylbase mit dem Namen Bilineurin zu bezeichnen, vorschlägt.

Sowohl durch Oxydation des Trimethyloxaethyl-

ammonium (vergl. Jahresber. f. 1868 S. 83.) als auch durch Synthese aus Monochloressigsäure und Trimethylamin hat LIEBREICH eine Base von der Zusammensetzung $C_5 H_{11} O_2 N$ dargestellt, welche er Oxyneurin nennt. Man erhält dieselbe aus der alkoholischen Lösung in wohl ausgebildeten hygroscopischen Krystallen; auch die Chlorverbindung sowie die Chlorzinkverbindung wurden untersucht, letztere zeigte die Zusammensetzung $(C_5 H_{11} O_2 N)_2 Cl_2 Zn$. Im Urin fand LIEBREICH eine kleine Quantität einer Substanz welche mit dieser Base vielleicht identisch ist.

THUDICHUM und WANKLYN (8) erhielten bei der Behandlung von Tyrosin mit chromsaurem Kali und nicht zu viel Schwefelsäure etwas Ameisensäure, aber nicht, wie es FRÖHDE angegeben hat, Essigsäure; es bildet sich eine im Wasser fast unlösliche Chromoxydverbindung. Den rothen Niederschlag, welchen man bekanntlich erhält, wenn man Tyrosin mit Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd, die auch Oxydul enthält, kocht, fanden sie nach der Formel $C_9 H_9 (NO_2) NO_3 Hg_2$ zusammengesetzt. 100 Thl. Tyrosin gaben 318 bis 320 Thl. dieses Niederschlags. Derselbe enthält kein Quecksilberoxydul, das letztere dient in der Lösung nur dazu, salpetrige Säure oder Stickoxyd zuzuführen. Kocht man Tyrosin mit reiner Oxydlösung, so entsteht beim Einleiten von Stickoxyd augenblicklich der rothe Niederschlag. Kali oder Ammoniak lösen diesen Niederschlag mit tief rother Farbe und es setzt sich ein sepiaartiger Niederschlag ab.

Bei der Einwirkung von Salpetersäure auf salpetersaures Nitrotyrosin, erhält man nicht wie STÄDELER angegeben hat, Dinitrotyrosin, sondern eine Nitrotyrosinsäure von der Zusammensetzung $C_9 H_{10} (NO_2) NO_6$, welche mit kohlensaurem Kalk behandelt ein Salz in Krystallen gab, dessen Formel wahrscheinlich $C_9 H_8 Ca (NO_2) NO_6 + 3 H_2O$ ist. Durch weitere Einwirkung von Salpetersäure entsteht Oxalsäure. Auch durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Tyrosin erhielten die Verff. kein Dinitrotyrosin. Schliesslich entwickeln sie ihre Ansichten über die Constitution des Tyrosin; sie rechnen es nicht zu den aromatischen Körpern, weil es mit Salpetersäure keine Picrinsäure giebt.

OTTO (9) erhielt bei der Behandlung von Chondrin mit verdünnter Schwefelsäure so wie früher Ref. nur Leucin kein Glycocoll, beim Kochen mit Barytwasser weder Leucin noch Glycocoll.

DANILEWSKI (10) glaubt sich überzeugt zu haben, dass im Weissen des Hühnereis ein Albumin existirt vom grössten Schwefelgehalte unter allen Eiweisskörpern, ohne Einwirkung auf polarisirtes Licht und mit dem stark ausgeprägten Charakter eines Colloids. Aus demselben hat er andere circumpolarisirende Eiweissstoffe dargestellt, in denen ebenso wie in jener Colloidsubstanz der Schwefel theils mittelbar, theils unmittelbar mit Sauerstoff in Verbindung anzunehmen ist. In jener Colloidsubstanz sind $\frac{2}{3}$ des Schwefelgehaltes mittelbar mit Sauerstoff verbunden. Nimmt man die kleinste sich ausscheidende Schwefelmenge als Einheit, so sind 9 solche Einheiten im Albuminmolecul vorhanden. Bei der Umwandlung dieses Stoffs in andere Eiweisskörper tritt auch Spaltung ein und es bildet sich unter anderen ein protagonartiger Körper, der statt Phosphorsäure Cholalsäure enthält und welcher ausser dieser bei der Zersetzung fette Säuren und Neurin liefert.

FUCHS (11) fand bei der Untersuchung des Niederschlags, welchen man durch Platincyankalium in angesäuerter Lösung von Eiweisskörpern erhält, dieselbe Unbeständigkeit im Platingehalte, wie sie DIACONOW bereits angegeben hat, dagegen beobachtete er grössere Beständigkeit im Platingehalte des Niederschlags, den man durch die Fällung der Eiweisskörper mit Platinchlorid erhält. Er fand in diesem Niederschlage nach dem Trocknen bei 100° übereinstimmend mit COMMAILLE 8,10 pCt. Pt.

SCHMIDT (12) behandelte verschiedene Eiweissstoffe in zugeschmolzenen Glasröhren mit Wasser bei 150° im Carius'chen Luftbade mehrere Stunden lang. Das Verhalten der einzelnen Eiweissstoffe erwies sich verschieden. Nie wurden Peptone gebildet, sondern nur Lösung von Spuren von Albuminstoffen, die sich durch ihre Reactionen von den Peptonen gut unterscheiden lassen.

RITTHAUSEN (13) hat ausführlich seine Untersuchungen über die Zerlegung des aus Saubohnen erhaltenen Conglutins und des aus Mandeln oder Lupinen dargestellten Conglutins beschrieben. Neben Leucin und Tyrosin erhielt er mittelst einer sehr complicirten Methode der Trennung zwei Säuren, von denen er die eine als Glutaminsäure bezeichnete aus den Kleberstoffen bereits früher erhalten und beschrieben hat, während er die andere als identisch mit der bekannten optisch activen Asparaginsäure $C_4 H_6 NO_4$ jetzt erwiesen hat. RITTHAUSEN nimmt an, dass bei der ersten Einwirkung der Schwefelsäure auf jene Eiweissstoffe Asparagin gebildet werde (dasselbe ist in keimendem Leguminosensamen gefunden), obwohl es ihm nicht gelungen ist, bei dieser Spaltung die Entstehung des Asparagin wirklich nachzuweisen. Die Glutaminsäure $C_5 H_9 NO_4$, deren Gewinnung durch langsame fractionirte Crystallisation sehr mühsam ist, crystallisirt in farblosen glänzenden Tetraedern des rhombischen Systems (die Crystalle sind von VOM RATH gemessen) sie schmilzt bei 135 bis 140°. Die Lösung der Säure mit kohlensaurem Kupfer gekocht gab eine tief blaue Lösung, aus der sich beim Stehen und langsamen Verdunsten dunkelblaue glänzende Prismen von der Zusammensetzung $C_5 H_7 Cn NO_4 + 2\frac{1}{2} H_2O$ absetzten. Von verdünnter Salz- oder Salpetersäure wird dies Kupfersalz gelöst und auf Zusatz von Kali oder Natron unverändert wieder abgeschieden. Die Glutaminsäure in salpetersaurer Lösung dreht die Polarisationsebene stark rechts. Durch Einwirkung von salpetriger Säure erhielt RITTHAUSEN sowie aus der Asparaginsäure die Aepfelsäure, so aus der Glutaminsäure eine der Aepfelsäure homologe Säure $C_5 H_8 O_5$, die er Glutansäure nennt.

Auf Veranlassung von RITTHAUSEN untersuchte

KREUSLER (14) Casein aus Milch dargestellt, Eieralbumin, Vitellin aus Eidotter und endlich auch Horn auf Asparaginsäure- und Glutaminsäure-Bildung bei ihrer Zerlegung durch verdünnte Schwefelsäure, erhielt aber nur Asparaginsäure aus ihnen und auch diese nur in sehr geringer Menge.

GAMGEE (15) hat sehr ausgedehnte Untersuchungen über die Einwirkung salpetrigsaurer Verbindungen auf den Blutfarbstoff veröffentlicht, welche im letzten Jahresberichte nur nach einem kurzen Auszuge besprochen werden konnten. Er gelangt zu den Resultaten, dass 1) wenn die Lösung irgend eines Nitrits auf das Blut einwirkt, die Farbe in charakteristischer Weise geändert wird und ebenso das Absorptionsspectrum, dass 2) diese Veränderungen in den optischen Eigenschaften des Blutes veranlasst sind durch die Bildung von Verbindungen, welche dieselbe Crystallform, Farbe und Spectralwirkung zeigen, mag das eine oder das andere Nitrit zu ihrer Darstellung benutzt sein; 3) diese Körper scheinen Verbindungen des benutzten Nitrits mit dem Oxyhämoglobin zu sein; 4) obschon isomorph mit Oxyhämoglobin unterscheiden sich diese Verbindungen in manchen der für die thierische Oekonomie wichtigen Eigenschaften von demselben. Durch diese Addition scheint der Farbstoff die Fähigkeit Sauerstoff zu absorbiren, verloren zu haben. 5) der lose gebundene Sauerstoff wird durch die Addition des Nitrits so festgehalten, dass er weder durch Vacuum noch durch CO abgetrennt werden kann.

Es wurden von GAMGEE salpetrigsaure Verbindungen von Kalium, Natrium, Silber und Amyl in ihrer Einwirkung untersucht und nicht allein grösstentheils analysirt, sondern auch die Gasabsorptionsverhältnisse nach ihrer Einführung in's Blut mit der abgebildeten und beschriebenen Sprengel'schen Quecksilberluftpumpe bestimmt.

LANKESTER (16) schlägt zur Feststellung der Lage der Absorptionsbänder im Spectrum die Vergleichung mit den Linien des Untersalpetersäuredampfes vor. Er fand ferner, dass durch Einwirkung von Cyangas auf Blutfarbstofflösungen ein Körper entsteht, welcher genau die Bänder des Kohlenoxydhämoglobin giebt und durch reducirende Stoffe keine Veränderung erleidet; bei weiterer Einwirkung des Cyangases bildet sich das von LASCHKEWITSCH schon beschriebene aber unrichtig gedeutete Spectrum des Cyanhämatin. Im Jahre 1867 hat LANKESTER einen Farbstoff, den er Chlorocruorin nennt in einigen Anneliden gefunden und beschrieben. Wie nahe derselbe dem Hämoglobin verwandt ist, ergiebt sich daraus, dass er mit Cy K und mit $S (N H_4)_2$ behandelt, dieselben Absorptionserscheinungen zeigt als das Hämoglobin.

KOSCHLAKOFF und BOGOMOLOFF (17) haben beobachtet, dass auf 0^0 abgekühltes Ammoniak in gleichfalls auf 0^0 abgekühlte Oxyhämoglobin- oder Kohlenoxydhämoglobinlösung eingeleitet erst gelbe, dann gelbbraune, endlich braungrüne Färbung hervorruft, während alle Absorptionsstreifen verschwinden. Auch alkalische Hämatinlösung verliert durch die gleiche Behandlung mit Ammoniak ihre Absorptionsstreifen, wird trübe und erhält eine Orangefärbung. Nach einiger Zeit fällt ein Niederschlag zu Boden, der sich in Essigsäure löst und die Streifen des sauren Hämatin zeigt. Als Arsenwasserstoff durch Oxyhämoglobinlösung geleitet war, änderte sich die Farbe in Gelbbraun, dann Grünbraun, die Absorptionsstreifen verschwanden und der Streifen des reducirten Hämoglobin wurde sichtbar. Auf Kohlenoxydhämoglobin wirkte Arsenwasserstoff so wie $P H_3$ und $N H_3$, die Lösung wurde schmutziggrün und die Absorptionsstreifen verschwanden allmälig. Hämatin wurde durch Arsenwasserstoff reducirt, es trat auch beim längeren Einleiten ein Streif vor D ein; beim Stehen der Lösung bildeten sich öfters Krystalle von Arsen. Antimonwasserstoff wirkt wie Arsenwasserstoff. Die Verff. machen schliesslich darauf aufmerksam, dass (wie bereits STOKES hervorgehoben hat Ref.) die Streifen des reducirten Hämatins sich weit besser zur Aufsuchung kleiner Mengen von Hämatin eignen, als die Streifen der sauren oder alkalischen nicht reducirten Hämatinlösung.

THUDICHUM (18 und 20) hat den Gallenfarbstoff der Gallensteine vom Rind, vom Menschen und vom Schwein wiederholter eingehender Untersuchung unterworfen, auch seine Verbindungen und nächsten Zersetzungsproducte dargestellt, untersucht und beschrieben. Seine Angaben, die sich auf diese Untersuchungen stützen, weichen von denen STÄDELER's und MALY's sehr erheblich ab, aber auch die Darstellung ist verschieden. Er schildert die letztere sehr ausführlich, ebenso wie die Eigenschaft des Farbstoffs selbst. Er erhielt ihn stets in zwei Modificatienen, von denen die eine dem Quecksilberoxyd in der Farbe ähnlich, meist aus amorphen Körnchen besteht, hier und da auch kleine gelbe rhombische Prismen bildet, während die andere in dunkel rothbraunen, bis $^1/_{10}$ Zoll langen und bis $^1/_{20}$ Zoll breiten, das Licht mit purpur- bis stahlblauem Glanze reflectirenden Krystalltafeln erscheint. Wird eine gesättigte Chloroformlösung des Farbstoffs mit Alkohol versetzt, so wird zunächst die erste Modification gefällt, beim Stehen der Mischung und weiterem Alkoholzusatz bildet sich die zweite. Im Lichte und beim Kochen mit Wasser wird die erste Modification allmälig braun. Die erste Modification nennt THUDICHUM Bilirubin, die zweite Cholephäin. Die Elementaranalysen, welche er anstellte, führten zur Formel $C_9 H_6 N O_2$. Eine grosse Anzahl, zum Theil sehr complicirter Verbindungen mit Metallen, besonders Silber, Barium, Calcium, Zink, Blei, sind dargestellt, doch stimmen die gefundenen Werthe zum grossen Theil nicht gut mit den gegebenen Formeln.

Aus dem Bilirubin stellte THUDICHUM Biliverdin besonders durch Einwirkung von Luft auf alkalische Bilirubinlösung dar. Dasselbe ist nach ihm amorph, sehr dunkelgrün, vollkommen unlöslich in Wasser, Aether, Chloroform, nach dem Trockenen auch in Alkohol schwer löslich, während es noch feucht sich leicht darin löst. Durch reducirende Substanzen, z. B. Natriumamalgam, wird es nicht wieder in Bilirubin zurückgeführt, durch Kochen mit feuchtem Silberoxyd

wird es in einen purpurrothen Farbstoff umgewandelt. Nach den Analysen des freien Biliverdins und der Verbindungen mit Barium und Calcium, welche dargestellt sind, drückt THUDICHUM seine Zusammensetzung durch die Formel $C_8 H_9 NO_2$ und seine Entstehung aus dem Bilirubin $C_9 H_9 NO_2 \times O_2 = C_8 H_9 N9_2 \times CO_2$ aus. Diese Formel des Biliverdin stimmt mit der von MALY gegebenen überein.

THUDICHUM (20) beschreibt auch die Spectralerscheinungen einer grossen Anzahl anderer Gallenfarbstoffe und ihrer Zersetzungproducte, denen er die Namen Cholocyanin, Cholothallin, Cholonematin, Boviprasin, Bovifuscopittin, Muscoprasin, Ethochlorin, Hyocoerulin, Hyoflavin u. s. w. giebt.

MALY (21) hat seine Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe (vergl. Jahresb. 1868 I. S. 85) und speciell über die Oxydationsproducte des Bilirubin fortgesetzt. Zur Darstellung der Stoffe, welche die Farben der GMELIN'schen Gallenfarbstoffreaction bewirken, bediente er sich des Bromwassers oder einer verdünnten Lösung von Brom in Alkohol. Um zu bestimmen, wie viel Sauerstoff von dem Bilirubin aufgenommen werde, wenn es in Biliverdin, in den blauen Farbstoff und endlich in das letzte hellbraune Oxydationsproduct, welches MALY mit dem Namen Choletelin bezeichnet, übergeht, fügte er zu einer bestimmten in Chloroform gelösten oder darin vertheilten Quantität Bilirubin so lange unter Umschütteln abgemessene Mengen von Bromwasser von bestimmtem Bromgehalte, bis die gewünschte Färbung erreicht war. Hierbei ergab sich, dass zur Darstellung des letzten hellbraunen Endproductes der Einwirkung aus dem Bilirubin 3 Mal so viel Sauerstoff aufgenommen wird, als wenn dieser Farbstoff nur in Biliverdin übergeführt wird. Da nun nach MALY's Bestimmungen bei letzterer Umwandlung 1 Atom Sauerstoff aufgenommen wird, so müssen noch 2 Atome bei der Ueberführung des Biliverdins in das Choletelin gebunden werden. Die durch die Analysen für das Choletelin erhaltenen Werthe sprechen zwar einigermaassen für die Zusammensetzung $C_{15} H_{18} N_2 O_5$, doch hält MALY die Zusammensetzung $C_{16} H_{18} N_2 O_6$ für wahrscheinlicher; auch eine Silberbestimmung in einer Verbindung von Choletelin mit Silber spricht für letztere Formel. Crystallisirt und sonach zuverlässig rein wurde dieser Körper nicht erhalten. Seine Darstellung nach mehreren Methoden, Löslichkeitsverhältnisse und Reactionen sind beschrieben, ebenso die Eigenschaften des blauen Zwischenproductes, welches sich bei der Umwandlung des Biliverdin in Choletelin bildet. Bezüglich dieser letztern ist hervorzuheben, dass durch reducirende Substanzen ein grüner Körper, wahrscheinlich Biliverdin regenerirt wird. Starke Salpetersäure wirkte selbst in der Wärme nicht bemerkbar auf das Choletelin ein; Picrinsäure wurde nicht erhalten, auch gab Bilirubin bei trockener Destillation mit Natronkalk weder Anilin noch Carbolsäure.

FUDAKOWSKI (19) bestätigt die von JAFFÉ (Jahresber. f. 1868 I. S. 85) beschriebenen Spectralerscheinungen der Oxydationsproducte der Gallenfarbstoffe. Biliverdin erhielt er aus Bilirubin durch alleinige Anwendung chlorfreier Salzsäure (nach THUDICHUM bilden sich hierbei 2 grüne Farbstoffe, Ref.). Die Unterscheidung von Biliverdin und Biliprasin, welche STÄDELER gegeben hatte, hält FUDAKOWSKI trotz der Einwürfe MALY's für nothwendig. Sehr gut gelingt nach ihm die Darstellung der Oxydationsproducte des Bilirubin wenn man in die salzsäurehaltige alkoholische Lösung des Farbstoffs Manganhyperoxyd in geringer Menge einträgt und abfiltrirt, sobald man die gewünschte Farbe erreicht hat.

BOGOMOLOFF (22) macht auf die Unterschiede in den Spectralerscheinungen aufmerksam. welche sich bei der Untersuchung der Flüssigkeiten zeigen, die man durch Einwirkung von Schwefelsäure und Zucker auf Gallensäure und andererseits auf Oelsäure erhält. Er beschreibt ferner eine Methode zur Erkennung der Gallensäuren, die der PETTENKOFER'schen an Empfindlichkeit nicht nachstehen soll. Die schon isolirten Gallensäuren oder ihr Salz in Weingeist gelöst, werden auf dem Wasserbade in einer Porcellanschale verdampft, zuletzt die restirende Flüssigkeit über die Fläche der Schale durch Umdrehen verbreitet, dann bringt man einen oder zwei Tropfen Schwefelsäure auf eine Stelle dieser Schicht des Rückstandes und dann vorsichtig einen oder ein Paar Tropfen Weingeist mit einem Glasstabe dazu. Es bilden sich dann um dieses Centrum Regenbogenfarben aus in der Mitte gelb, dann orange, roth, rosaroth, violet, indigo, blau, nach einigen Stunden wird alles blau, später allmälig schmutzig grün. Bei unvorsichtiger Ausführnng erhält man nur eine der PETTENKOFER'schen Probe ähnliche Farbe. Diese Reaction eignet sich auch für die mikroskopische Untersuchung. Die blaugewordene Lösung mit der richtigen Menge Alkohol im Kölbchen gemischt, giebt auf Zusatz von Schwefelsäure farbige Ringe die zur Erkennung der Gallensäuren mit besonderem Vortheil verwendet werden können. Es werden jedoch viele Cautelen angegeben, ohne deren Beachtung die Probe nicht recht gelingt.

BOGOMOLOFF (23) beschreibt ferner die Spectralerscheinungen der bei der GMELIN-schen Gallenfarbstoffreaction erhaltenen gefärbten Flüssigkeiten im Wesentlichen mit JAFFÉ übereinstimmend. In der Galle von saurer Reaction, wie sie stets beim Stehen an der Luft auftreten soll, fand BOGOMOLOFF 4 von STÄDELER und SCHERER (?. Ref.) bereits beschriebene Absorptionsstreifen. Schliesslich werden noch die Spectralerscheinungen der gefärbten Lösungen, welche man durch Einwirkung von Schwefelsäure und Zucker auf die verschiedenen Gallensäuren erhält, beschrieben.

Den gelben Farbstoff der Corpora lutea und des Eigelbs, welchen STÄDELER und HOLM, sowie LIEBEN und PICCOLO (vgl. Jahresber. f. 1868. S. 86) untersucht und als Haemolutein oder Haematoidin beschrieben haben, nennt THUDICHUM (24) Lutein und glaubt nach seinen Untersuchungen annehmen zu

müssen, dass derselbe auch im Blutserum, in der Butter, in serösen Ergüssen, endlich in Blättern, Wurzeln, Blumenblättern, Staubfäden, Samen verschiedener Pflanzen z. B. in Maissamen, in gelben Rüben enthalten sei (der in den gelben Rüben enthaltene von HUSEMANN untersuchte Körper ist leicht krystallisirt zu erhalten, zeigt aber wesentlich andere Spectralerscheinungen. Ref.). THUDICHUM beschreibt die rhombischen unregelmässigen Krystallformen, die vollständige Fällbarkeit des Farbstoffs durch essigsaures Quecksilberoxyd und vergleicht schliesslich die Spectralerscheinungen des Lutein mit denen einer grossen Anzahl anderer gelber pflanzlicher Stoffe.

THUDICHUM (20 u. 26) hat weitere Untersuchungen über den Harnfarbstoff und seine Zersetzungsproducte veröffentlicht. Aus einer grossen Quantität Harn wurde nach 1jährigem Stehen in verschlossener Flasche eine von THUDICHUM Uromelanin genannte Substanz auf folgende Weise erhalten: Der faule Harn wurde vom Niederschlage getrennt, auf dem Wasserbade stark eingeengt dann kalt mit Schwefelsäure gefällt. Der Niederschlag auf dem Filter gesammelt, wird erst mit siedendem Wasser, dann mit kochendem Alkohol, welcher die von THUDICHUM Uropittin und Omicholin genannten Stoffe aufnimmt, extrahirt, der Rückstand in sehr schwacher Kalilauge gelöst und filtrirt (diese Filtration ist wegen des Schleims mühsam). Die klare dunkelrothe im reflectirten Lichte schwarz erscheinende Lösung wird mit Schwefelsäure wieder gefällt, die Flüssigkeit decantirt, der Niederschlag 5 oder 6 mal mit starkem Alkohol gewaschen und getrocknet. Das Uromelanin auf diese Weise erhalten stellt ein amorphes, purpurschwarzes Pulver dar, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Alkohol, sehr leicht löslich in alkalischen Lösungen, aus der ammonikalischen Lösung durch Erd- sowie durch schwere Metall-Salze vollständig fällbar; in Essigsäure ist das Uromelanin besonders beim Erwärmen löslich. Beim Erhitzen giebt es kein Anilin, sondern ein neutrales Oel und es bleibt voluminöse Kohle zurück. Aus frischem Urin hat THUDICHUM gleichfalls Uromelanin dargestellt und dasselbe, sowie eine grosse Anzahl seiner Verbindungen mit Erden oder schweren Metallen analysirt. Er giebt ihm nach diesen Bestimmungen die Formel $C_{36}\ H_{43}\ N_7\ O_{10}$ (obwohl der Kohlenstoffgehalt meist erheblich geringer gefunden ist, als diese Formel verlangt und in keiner der untersuchten Verbindungen ein einfaches Verhältniss des Uromelanin zum verbundenen Metall sich zeigt. Ref.). Das einfachste Verhältniss gab die eine Silberverbindung, aber diese schreibt THUDICHUM $C_{36}\ H_{40}\ N_7\ A_9\ O_9$ so dass in der Formel 1 Mol. $H_2\ 0$ fehlt. Eine andere Silberverbindung erhält die Formel $C_{108}\ H_{124}\ Ag_5\ N_{21}\ O_{30}$ und eine Barytverbindung $C_{180}\ H_{211}\ N_{35}\ O_{50}\ Ba_2$.

Eine Analyse des Pigmentes der Chorioidea von SCHERER stimmt ziemlich gut mit der Formel von THUDICHUM für das Uromelanin; auch aus andern Gründen kann man an die Identität beider Körper denken. THUDICHUM hält das Uromelanin für ein Spaltungsproduct des normalen Harnfarbstoffs, den er Urochrom nennt, und diesen für ein Zersetzungsproduct des Blutfarbstoffs. Er giebt dann Einiges über die chemischen und optischen Eigenschaften des Paramelanin, Omicholin, Omicholige Säure, Körper, die er neben dem Uromelanin aus dem Harn erhielt, an, und versucht zu bestimmen, wie viel Uromelanin, ferner wie viel Uropittin und Omicholin aus dem von einem gesunden Manne in 24 Stunden gelassenen Harne erhalten werden kann. Aus der 2,072 Liter betragenden 24 stündigen Quantität des Harns erhielt er 0,7315 Grm. trocknes Uromelanin und 0,3472 Grm. Uropittin, Omicholin u. s. w.

JAFFÉ (27) hat ausführlichere Mittheilungen über seine die Farbstoffe des Harns betreffenden Untersuchungen publicirt. Er gelangt dabei zu Resultaten, die er selbst in folgenden Sätzen zusammenfasst:

1) Im Harn gesunder Menschen ist constant ein rother Farbstoff, das Urobilin, enthalten, der durch ein charakteristisches Lichtabsorptionsvermögen ausgezeichnet ist und in dessen Lösungen unter gewissen Bedingungen eine starke grüne Fluorescenz hervorgerufen werden kann,

2) dieser Stoff hat einen bald grösseren bald geringeren Einfluss auf die Farbe des normalen Harns, welche zu einem grösseren Theile offenbar durch andere Pigmente bedingt ist,

3) neben dem Urobilin kommt im normalen Harne häufig ein Chromogen dieses Körpers vor, dessen Umwandlung in Urobilin durch Sauerstoffaufnahme erfolgt,

4) unter pathologischen Bedingungen, vorzüglich bei allen fieberhaften und denjenigen Zuständen, bei welchen ein sparsamer, concentrirter und dunkelgefärbter Harn entleert wird, kommt das Urobilin in einer die Norm weit übertreffenden Menge vor,

5) das Urobilin stammt aus der Galle, deren constanter Bestandtheil es ist. Ob es in einer genetischen Beziehung zu den andern Gallenpigmenten steht, etwa durch Oxydation aus denselben hervorgeht, ist ungewiss,

6) ob auch das Chromogen aus der Galle stammt, wie vielleicht angenommen werden kann, ist noch nicht entschieden worden.

Der oben erwähnte fluorescirende Körper wurde von JAFFÉ (25) durch Hinzufügen von wenig Chlorzink zur alkalischen Lösung des von ihm beschriebenen Harnfarbstoffs erhalten, auch aus der Galle vermochte er ihn darzustellen; auf Zusatz von Säure verschwindet die Fluorescenz.

In den Flügelfedern von 4 Species von Turaco fand CHURCH (28) ein durch verdünnte Alkalien ausziehbares, durch Säure gefälltes rothes Pigment, welches 5,9 pr. Ct. Kupfer enthält. Das Kupfer kann nicht ohne Zerstörung des Farbstoffs abgetrennt werden. CHURCH nennt dies Pigment, welches im Spectrum sich durch zwei bestimmte Absorptionsstreifen auszeichnet, Turacin und findet das von constanter Zusammensetzung, mochte es von dem einen oder anderen Vogel erhalten sein.

IV. Blut, seröse Transsudate, Lymphe.

1) Heynsius, A., Ueber die Eiweisskörper des Blutes. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. S. 1. — Derselbe, De identiteit van paraglobuline en Kalialbuminat. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. Afd. 1. p. 82. — Derselbe, De bron van de Vezelstof van het bloed. Ibidem. Afd. 1. p. 65. — Derselbe, Over het globulinegehalte van het bloedserum van verscheidene dieren en den grond van het vershil. Ibidem. 1. Afd. p. 113. — Derselbe, Over de eiwitachtige stoffen van het bloed. Ibidem Afd. 2. p. 43. — Derselbe, Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Leidsche Hoogschool. Leiden. — 2) Eichwald, E., Ueber die eiweissartigen Stoffe der Blutflüssigkeit und des Herzbeutelwassers. Vorl. Mitth. Petersb. med. Zeitschr. XV. Heft 4. S. 239. — 3) Mantegazza, P., Sulla causa della coagulazione del sangue della linfa e di altri liquidi fibrinosi. Communicazione preventiva. Gazz. med. ital. lombard. No. 20. p. 157. — 4) Gruenhagen A., Ueber einen merkwürdigen Einfluss des Glycerins auf die Generatoren des Blutfibrins. Zeitschr. f. rat. Med. 3. Reihe Bd. 36. S. 239. Kurze Mittheilung darüber Berl. klin. Wochenschr. No 47. S. 511. — 5) Béchamp, A. et A. Estor, Recherches concernant les microzymas du sang et la nature de la fibrine. Compt. rend. LXIX. No. 12. p. 713. — 6) Stricker, S., Mikrochemische Untersuchungen der rothen Blutkörperchen. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. I. 1868. S. 590. — 7) Benoît, R., Etudes spectroscopiques sur le sang. Thèse. Montpellier. p. 99. (Darstellung der Spectren des Blutfarbstoffs, seiner Zersetzungsproducte und einiger anderer Farbstoffe auf einigen schönen lith. Taf.) — 8) Schmidt, Alex., Ueber die Kohlensäure in den Blutkörperchen. Ber. d. Sächs. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig math. physiol Class. Bd. XIX. S. 30. 1868. Auch C. Ludwig, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig 1868. S. 30. — 9) Derselbe, Die Athmung innerhalb des Blutes. Ibidem. S. 99. — 10) Dähnhardt, C., Ausführliche Analyse einer menschlichen Lymphe. V. Hensen, Arbeiten aus dem Kieler physiol. Institut 1868. Kiel. S. 27. — 11) Derselbe, Endolymphe und Perilymphe. Ibidem. S. 103. — 12) Subbotin, V., Zur Frage über die Anwesenheit der Peptone im Blute und Chylusserum. Zeitschr. f. rat. Med. 3. Reihe Bd. 33. S. 64. 1868.

Heynsius (1) hatte es in einer früheren Abhandlung (Jahresber. f. 1868, S. 88) zweifelhaft gelassen, ob die leichtere Löslichkeit vom Paraglobulin des Blutserums in Alkalisalzlösungen gegenüber dem Alkalialbuminat ihm selbst eigen ist oder ob fremde Beimengungen, welche der Paraglobulinniederschlag im Blutserum enthält, diese Verschiedenheit bedingen. Er spricht sich nun jetzt für völlige Identität von Paraglobulin und Alkalialbuminat aus. Als er nämlich Blutserum durch Verdünnen mit Wasser und Einleiten von CO_2 gefällt, filtrirt und das Filtrat bei 40° auf das frühere Volumen des Serum verdunstet hatte, entstand kaum ein Niederschlag, als diese Flüssigkeit abermals verdünnt und mit CO_2 behandelt wurde; als dagegen ein Theil der Lösung mit Kalialbuminat versetzt, mit Wasser verdünnt und CO_2 eingeleitet war, entstand ein Niederschlag, der im Sauerstoff- oder Wasserstoffstrome löslich war und auch auf Salzzusatz sich leicht löste. Auch beim Fibrin fand er ähnliche Eigenschaften. Er fasst daher die im Blutserum enthaltenen durch Wasser und CO_2 fällbaren Stoffe unter dem Namen Globulin zusammen.

Heynsius wiederholt ferner die Versuche, welche Mayer bezüglich der Bestimmung des Fibrin im Hundeblute angestellt hat, aber mit der Abänderung, dass er die eine Portion Blut mit einer Lösung von phosphorsaurem Natron mischte. Er fand grössere Verschiedenheit der Fibrinmengen in den beiden gleichzeitig aufgefangenen Blutmengen als Mayer, und zwar fast constant die grössere Menge in der mit phosphorsaurem Natron gemischten Blutportion. Er stellt schliesslich die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die Quantitäten Fibrin, die man aus demselben Blute bei derselben Behandlung erhält, fallen wegen der Mängel der Bestimmungsmethode wohl verschieden aus, aber die Verschiedenheiten sind nicht so bedeutend, als Mayer vermuthet hat.

2) Durch Schlagen des Blutes wird, alles Uebrige gleich gesetzt, ein höherer Fibringehalt gefunden, als beim Auswaschen des Blutkuchens.

3) Viel grössere Verschiedenheiten als selbst Mayer fand, erhält man, wenn die eine Blutportion vor der Gerinnung mit einer Lösung von phosphorsaurem Natron versetzt war.

4) Im Plasma des Hundes ist die Quantität Fibrin oder der Mutterstoffe, welche es liefern, sicher kleiner, als die Menge des Faserstoffs und des Globulins, welche das Blut liefert.

5) Im Hühnerblute ist die Fibrinquantität, die man erhält, für sich allein bereits viel grösser, als die Menge fibrinbildender Stoffe, die man aus dem mit einer Salzlösung von 4 pCt. verdünnten Plasma ausscheiden kann.

6) Unzweifelhaft trägt hier also der Eiweissstoff des Stroma der Blutkörperchen zur Bildung des Fibrins bei.

Heynsius hat ausserdem den Gehalt des Blutserum verschiedener Thiere an Eiweissstoffen, die durch CO_2 und durch Sättigen mit ClNa niedergeschlagen werden, bestimmt, und die Resultate in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

I. Art des Serum.	II. Feste Stoffe	III. Globulin durch CO_2 gefällt.	IV. Globulin nachher durch Sättigung mit ClNa niedergeschlagen.	V. III. und IV. zusammen.	VI. Globulin durch ClNa allein gefällt.
1. Kuh . .	—	0,83	1,05	1,88	—
2. Schaf .	9,95	0,56	1,07	1,63	1,39
	9,67	0,70	0,97	1,67	1,28
3. Ziege .	7,26	0,39	0,14	0,53	0,41
	7,31	0,42	0,14	0,56	0,40
4. Kalb . .	—	0,34	0,17	0,51	0,43
	—	0,38			
5. Kaninchen .	—	0,23	0,21	0,44	—
6. Schwein	—	0,55	0,25	0,80	0,69
7. Hund .	—	0,57	0,15	0,72	—
8. - .	—	0,42	0,16	0,58	0,49
9. Katze .	8,05 8,07	0,43	0,11	0,54	—
10. Mensch	—	0,27	0,11	0,38	—
11. Huhn .	—	1,24	1,29	2,53	—

Ein hoher Gehalt an Globulin im Serum ist hiernach eine allgemeine Eigenschaft des Wiederkäuerblutes. Dass aber der hier so hoch gefundene Werth nicht durch Zufälligkeiten verursacht ist, davon über-

zeugte sich HEYNSIUS, indem er die Untersuchung noch einmal am Blute von einer normal gefütterten Kuh durch Aderlass entnommen, wiederholte. Er fand Globulin durch CO_2 gefällt 0,90, darauf durch ClNa gefällt 1,20 und 1,25 pr. Ct; durch Fällung mit Chlornatrium allein ohne Verdünnung und Anwendung von CO_2 nur 1,33 und 1,38 pr. Ct. Er überzeugte sich endlich, dass die Verschiedenheiten im Gehalte der Blutarten an Globulin nicht durch verschiedenen Gehalt derselben an Chlor- und Phosphorsäure-Verbindungen veranlasst sein können.

HEYNSIUS hat zum Theil in Gemeinschaft mit VAN DER HORST die neben dem Blutfarbstoff in den Blutkörperchen befindlichen Eiweissstoffe untersucht und schildert dieselben nach einigen kurzen Angaben über das Spectralverhalten des Blutfarbstoffs und des Hämatin im Wesentlichen entsprechend den Angaben von DENIS. Den in Wasser unlöslichen Eiweisskörper der Blutkörperchen, stellt er in nächste Parallele zum Fibrin und führt hauptsächlich folgende Gründe zur Stütze für die Ansicht an, dass dieser Stoff der Blutkörperchen bei der Bildung der Fibringerinnung betheiligt sei:

1) in gut defibrinirtem Blute werden oft nach eintägigem Stehen gallertige Flocken wahrgenommen;

2) im defibrinirten und verdünnnten Blute giebt CO_2 einen Niederschlag, der aus Globulin und dem Stroma der Blutkörperchen besteht. Derselbe löst sich in phosphorsaurem Natron und in Ammoniak und aus dieser Lösung setzen sich besonders beim Erwärmen auf 40° aneinander klebende Flocken ab.

3) Mengt man defibrinirtes Hühnerblut mit einer 5 procentigen Auflösung von phosphorsaurem Natron, lässt die Blutkörperchen sich senken und bringt letztere in eine 5 procentige ClNalösung, so kleben die Blutkörperchen an einander und an der Glaswand fest und während der so entstandene Kuchen sich contrahirt, scheidet sich eine hellere Flüssigkeit aus.

4) Wird defibrinirtes Hühnerblut mit einigen Tropfen phosphorsaurer Natronlösung auf 40° erwärmt, so scheidet sich eine zähe Masse eines gallertartigen farblosen Körpers aus, in ihren Eigenschaften nicht verschieden von dem, den man in nicht defibrinirtem Blute entstehen sieht.

Besonders auf diese letzte Beobachtung wird Gewicht gelegt, ohne dass von HEYNSIUS diese sowie die oben angegebenen Reactionen an sich als völlig beweiskräftig angesehen würden.

Es werden dann noch weitere Untersuchungen über die Eiweissstoffe des Blutserums und einiger Transsudate besonders die durch Essigsäure oder CO_2 sowie durch ClNa fällbaren Stoffe mitgetheilt und ihre Reactionen im Vergleich mit Fibrin, Myosin und Alkalialbuminat geschildert. Die Resultate der quantitativen Bestimmungen sind in Tabellen zusammengestellt und schliesslich die Resultate der Arbeit in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1. In allen Serumarten wird nach Entfernung des Paraglobulin durch Einleiten von CO_2 nach Verdünnung mit der 10 fachen Menge Wasser durch ClNa noch ein Präcipitat hervorgebracht.

2. Im Kuh- und Hühnerblute, in welchen der durch CO_2 fällbare Eiweissstoff in grösserer Menge sich findet, kommt der durch ClNa fällbare Körper in relativ noch grösser Quantität vor.

3. Auflösungen von Myosin, Fibrin und Alkalialbuminat zeigen dasselbe Verhalten. Durch CO_2 wird daraus ein Theil, durch darauf folgende Behandlung mit ClNa das Uebrige gefällt.

4. Der durch CO_2 hervorgebrachte Niederschlag ist bei ihnen allen in reinen Sauerstoff enthaltendem Wasser löslich, aber das Paraglobulin des Blutserum wird schneller und reichlicher darin gelöst.

5. Auch die Löslichkeit des Paraglobulin in verdünnten Lösungen von Alkalisalzen ist viel grösser.

6. Dieselbe grosse Löslichkeit zeigt auch der durch ClNa gefällte Körper, derselbe ist also wohl identisch mit dem Paraglobulin.

7. Ein geringer Gehalt von phosphorsaurem Natron hindert die Fällung von Alkalialbuminat aus seinen Auflösungen durch CO_2 nicht.

8. Die Eigenschaften der Auflösungen von Kalialbuminat und verwandter Körper sind nicht ganz constant. Sie zeigen einige Verschiedenheit, je nachdem die Menge Eiweiss, die in der Lösung enthalten, grösser oder kleiner ist.

9. Der nach Entfernung des durch CO_2 gebildeten Niederschlags durch ClNa abgeschiedene Stoff wirkt nicht fibrinoplastisch.

Endlich sind von HEYNSIUS Untersuchungen über das Stroma der rothen Blutkörperchen angestellt, nach denen er schliesst, dass Fibrin einen wesentlichen Bestandtheil davon ausmache. Er beschreibt das Verhalten der rothen Blutkörperchen von Vögeln und Säugethieren gegen Wasser, Salzlösungen u. s. w. und erhält im Wesentlichen folgende Resultate: Der farblose Theil der rothen Blutkörperchen von Vögeln und Säugethieren, besteht zum grösseren oder kleineren Theil aus einem eiweissartigen Stoffe, der die grösste Aehnlichkeit mit Fibrin zeigt. Aus defibrinirtem Vogelblute kann derselbe durch Wasser in gallertiger Form, ähnlich dem Kalialbuminate abgeschieden werden. Bei Säugethieren geschieht dasselbe durch Salzlösungen und CO_2. Die Menge dieses Körpers ist in den verschiedenen Blutarten sehr verschieden, aber in den Blutkörperchen des Rindes, wo das Serum so reich an Paraglobulin gefunden wurde, ist die Menge davon viel kleiner als in den andern untersuchten Blutarten. In Uebereinstimmung hiermit, liefert Rindsblut weniger feste Stoffe als andere Blutarten, obwohl das Serum sich gerade umgekehrt verhält.

Wird das Blut in der Weise aufgefangen, dass ein grosser Theil des farblosen Bestandtheils der Blutkörperchen aufgelöst wird, so wird der Fibringehalt ansehnlich vergrössert.

Nachtrag.

Panum, P. L., Erindringsord til forelaesninger over de vegetative Livs Functioner. 2. og 3. Hefte. Kjöbenhavn. (20½ Bogen.)

Diese Hefte, von denen das 2. von Blut und Kreislauf, das 3. von der Aufsaugung und Absonderung im Allgemeinen, von der Resorption der Stoffe vom Darmkanal und von den Veränderungen derselben auf dem Wege durch die Chylusgefässe und durch die Pfortader, von den Functionen der Blutdrüsen, von der Respiration, von der Absonderung der Haut und von der Perspiration, von der Harnsecretion, von der thierischen Wärme und von dem Verhältniss derselben zur Muskelarbeit handelt, schliessen sich an das im Jahresbericht für 1867, erwähnt 1. Heft an, das, 9¾ Bogen stark, vom Stoffwechsel im Allgemeinen und von der Verdauung handelte. Es sind wie im 1. Heft auch in den beiden folgenden, diesen Abschnitt abschliessenden Heften die physiologischen Data, die Verf. als feststehend und factisch ansieht, möglichst vollständig gesammelt und durch grössere Druckschrift hervorgehoben, während das theoretische Band, das dieselben in der dem jedesmaligen Stande der Wissenschaft entsprechenden Weise zusammenknüpft, möglichst kurz und mit kleiner Druckschrift angegeben und durch die Ordnung der Thatsachen angedeutet ist; die den Hülfswissenschaften entlehnten, dem Bedürfnisse der Zuhörer angemessenen Supplemente sind in möglichster Kürze und mit kleiner Schrift unter dem Texte angeführt.

Ein Versuch, den P. in einer Anmerkung (p. 16ff.) gemacht hat, um der Begriffsverwirrung zu begegnen, welche in der Nomenclatur der Eiweisskörper überhand zu nehmen droht, dürfte vielleicht allgemeine Aufmerksamkeit verdienen. Besonders arg ist die Verwirrung bezüglich des „Globulin“. Schon Berzelius hat, ohne es zu wollen, die Bezeichnung Globulin in doppelter Bedeutung gebraucht, indem er theils, in histologischem Sinne, die farblose Grundsubstanz der Blutkörperchen so nannte, theils aber ein in neutralen Salzen unlösliches, in reinem Wasser lösliches Product, das er darstellte, indem er die Blutkörperchen mit verdünnter Schwefelsäure behandelte, und indem er nachher zur Entfernung des Blutfarbstoffes mit Alkohol extrahirte, als Globulin bezeichnete. Dieses Product, das, wie P. schon in Virchow's Archiv Bd. IV. Heft 3 gezeigt hat, durch Behandlung der verschiedensten Eiweissstoffe mit vielfachen verschiedenen Säuren entsteht und das er Acidalbumin genannt hat, hielt Berzelius eben irrthümlicher Weise für die gereinigte farblose Substanz der Blutkörperchen. Simon brauchte den Namen Globulin in einem anderen chemischen Sinne als Berzelius, und Lehmann legte denselben derjenigen Substanz bei, welche, in den Blutkörperchen enthalten, übrigens dieselben Eigenschaften zeigte, die Panum für die von ihm im Serum aufgefundene und mit dem Namen Serumcaseïn belegte Substanz als charakteristisch angegeben hatte, nämlich Fällung durch einfache Verdünnung mit destillirtem Wasser bei geringer Anwesenheit von Salzen und Fällung durch Neutralisation oder durch Durchleiten von Kohlensäure durch die stark verdünnte Flüssigkeit, und endlich äusserst leichte Löslichkeit der ausgefällten Substanz bei Zusatz von neutralen Salzen, sowie von dem geringsten Ueberschuss von Säuren und Alkalien. A. Schmidt acceptirte zunächst die von Lehmann, dem ursprünglichen Berzelius'schen Sprachgebrauch zuwider, eingeführte Benennung Globulin für jene von Lehmann entdeckte Substanz, für die vermeintlich der Name „Blutkörperchencaseïn“ passender gewesen wäre, und zwar in der irrigen Meinung, dieses sei der ursprüngliche, von Berzelius eingeführte Begriff des Globulin. Er ging aber noch weiter und vermehrte die Verwirrung dadurch, dass er auch dem Serumcaseïn diesen Namen vindicirte, indem er davon ausging, dass dieses mit dem Blutkörperchencaseïn nicht nur identisch sei, sondern dass es auch in den Blutkörperchen gebildet sei und von hier nachträglich in das Serum überginge. Da es doch noch immer zweifelhaft sein kann, ob Serumcaseïn und Blutkörperchencaseïn identisch sind und ob das Serumcaseïn wirklich aus den Blutkörperchen abstammt, scheint es P. vorläufig am richtigsten zu sein, die farblose Substanz der Blutkörperchen in dem ursprünglichen Sinne des Wortes Globulin zu nennen und den Namen Serumcaseïn im ursprünglichen Sinne für jene im Serum vorkommende Substanz beizubehalten, die entsprechende, in den Blutkörperchen enthaltene Substanz aber „Blutkörperchencaseïn“ zu nennen. Hierdurch wird ja die Frage über die Identität der letztgenannten Stoffe und über den Ursprung des Serumcaseïn nicht präjudicirt, eben so wenig wie die Frage, ob die genannten Substanzen in chemischer Beziehung als wirklich einfache Stoffe oder als Gemenge verschiedener Stoffe aufzufassen sind. Da nun Kühne bekanntlich nachgewiesen hat, dass dieses „Blutkörperchencaseïn“ theils im farblosen Stroma, theils im Hämoglobin enthalten ist und dass nur der im ersteren enthaltene Antheil desselben in A. Schmidt's Sinne fibrinoplastisch wirkt, so ist es allerdings motivirt, diesem Antheil des Blutkörperchencaseïns einen besonderen Namen beizulegen, und es ist nichts Erhebliches dagegen einzuwenden, wenn K. denselben „Paraglobulin“ genannt hat. Freilich dürfte dann auch der andere im Hämoglobin enthaltene Antheil eines Namens bedürfen, und P. hat denselben mit Rücksicht hierauf „Metaglobulin“ genannt. Dieser Name würde sich dann, ebenso wie die Bezeichnungen Globulin, Serumcaseïn und Blutkörperchencaseïn, in obigem Sinne an die histologischen Verhältnisse anschliessen und keinerlei Hypothesen präjudiciren. Dahingegen, meint P., hat Kühne nicht wohl daran gethan, den Namen „Paraglobulin“ auch auf den fibrinoplastisch wirkenden und durch Kohlensäure fällbaren Antheil des Serumcaseïns zu übertragen und die Bezeichnung „Serumcaseïn“ auf denjenigen Antheil des ursprünglich so genannten Serumcaseïns zu beschränken, der nach Ausfällung des fibrinoplastischen durch Kohlensäure niedergeschlagenen Antheils nachträglich durch Neutralisation

gefällt werden kann. Zweckmässiger sei es, den erstgenannten Antheil einfach als „den fibrinoplastischen Bestandtheil des Serumcaseïns“ zu bezeichnen und den Rest als „den nicht fibrinoplastischen Antheil desselben“ zu bezeichnen, da auch der zweite Vorschlag Kühne's, denselben als „Natronalbuminat“ zu bezeichnen, unzweckmässig zu sein scheint, weil der letzte Ausdruck bisher in einem weiteren Sinne gebraucht worden ist. Auch dem Vorschlage Kühne's, das Acidalbumin mit Rücksicht auf eine von ihm aufgestellte Hypothese umzutaufen und es Syntonin zu nennen, kann P. nicht beitreten, weil der Ausdruck „Syntonin“ bereits eine andere an das histologische Vorkommen geknüpfte Bedeutung hat. Erst wenn die Modificationen der Eiweissstoffe in chemischer Beziehung in einer wirklich befriedigenden Weise aufgeklärt sind, könne man mit Aussicht auf Erfolg anfangen, die Namen von einem chemischen Standpunkte aus umzubilden und zu simplificiren; bis dahin dürfte es am richtigsten sein, eine Nomenclatur zu bewahren, welche, so weit wie möglich mit den früheren und ursprünglichen Benennungen übereinstimmend, sich zunächst an das histologische Vorkommen der Albuminstoffmodificationen in den verschiedenen Flüssigkeiten und Geweben des Körpers anschliesst. Dieses sei nothwendig, wenn man es vermeiden will, in eine Unmasse von Hypothesen verwickelt zu werden, und fortwährende Missverständnisse, Verwechslungen und Berichtigungen zu verhüten.

P. L. Panum.

Eichwald (2) theilt Untersuchungen mit, zunächst die Eiweissstoffe des Blutserum betreffend. Fällt man die fibrinoplastische Substanz durch das 10fache Volumen Wasser und einen Strom von CO_2 aus, so löst sich dieser Niederschlag in Chlornatriumlösung und wird aus derselben nicht durch CO_2, wohl aber durch Essigsäure wieder ausgeschieden. Nach Entfernung dieses Körpers aus dem Blutserum giebt Zusatz sehr verdünnter Essigsäure bei deutlich saurer Reaction eine weitere Fällung in bräunlichen Flocken, die kurz nach ihrem Entstehen in ClNa-Lösung löslich ist, später sich unlöslich erweist. Die Lösung dieser Substanz in sehr verdünntem Aetznatron oder phosphorsaurem Natron wurde durch Neutralisiren oder Einleiten von CO_2 gefällt; diese von Kühne als Alkalialbuminat beschriebene Substanz hält Eichwald für Syntonin. Eine weitere Fällung desselben erhält man nach ihm durch weiteres Verdünnen des in obiger Weise behandelten Blutserums mit Wasser. Durch diese und mehrere andere von ihm beschriebene Versuche kommt Eichwald zu dem Schlusse, dass das Blutserumalbumin der älteren Autoren ein Gemisch zweier coagulabeln Substanzen sei, von denen die eine hauptsächlich durch Natron oder kohlensaures Natron gelöst sei und beim Verdünnen mit Wasser und Neutralisiren ausfalle, während die andere, die er Syntoningebende Substanz nennt, bei sehr starkem Verdünnen mit Wasser und entsprechendem Ansäuern ausfalle; ein in Wasser lösliches Serumalbumin existire nicht. Diese von neueren Autoren als Serumalbumin beschriebene Substanz sei als eine Verbindung von Syntonin mit Ammoniak aufzufassen, und ihre Gerinnung in der Siedehitze sei so zu erklären, dass die Ammoniakverbindung in der Hitze zerlegt werde, das Ammoniak entweiche und der Eiweissstoff in den coagulirten Zustand übergehe. Künstlich dargestellte Lösungen von Syntonin mit wenig Ammoniak verhalten sich nach Eichwald durchaus anders als die Lösungen desselben mit fixen Alkalien; jene Lösung werde nämlich durch Essigsäure oder Salzsäure auch beim Ansäuern nicht gefällt, während die Lösungen mit fixem Alkali gefällt werden. Auch in der Siedehitze zeige die Ammoniakverbindung des Syntonin das Verhalten des löslichen Albumin.

Eichwald stellte ferner Untersuchungen über die Bildung des Fibrin an. Versuche mit Herzbeutelflüssigkeit vom Rinde führten ihn zur Ansicht, dass die CO_2 die Gerinnung des Faserstoffs beschleunige, dass sie dabei nicht etwa mechanisch, sondern als Säure wirke, da andere Gase hindurchgeleitet die Gerinnung nicht beschleunigten, während vorsichtiger Zusatz sehr verdünnter Säure dieselbe Wirkung hervorrief wie Einleiten von CO_2. Das Herzbeutelwasser enthält nach ihm dieselben coagulablen Substanzen, wie das Blutplasma, die Langsamkeit der Gerinnung der Herzbeutelflüssigkeit im Vergleich mit der des Blutes erklärt er durch einen grösseren Ueberschuss an Alkali im Vergleich zum Gehalte an gerinnbaren Stoffen.

Schliesslich hat Eichwald zahlreiche neue Versuche über die Gerinnung selbst angestellt. Die Annahmen von Alex. Schmidt sind ihm ungenügend; er versucht zunächst Gerinnung hervorzufen ohne das Paraglobulin auszufällen, indem er Pferdeblut in einem zu $\frac{1}{6}$ seiner Capacität mit gesättigter Glaubersalzlösung gefüllten Cylinder auffängt, verkorkt sechs bis neun Stunden stehen lässt, das abgegossene Plasma mit dem drei- bis vierfachen Volumen halbgesättigter ClNa lösung verdünnt und nun CO_2 einleitet. Es bildet sich hierbei eine zusammenhängende, sehr dünne weisse Schicht am Boden, welche so fest adhärirt, dass sie kaum mit dem Glasstabe heruntergerieben werden kann. Beim Auswaschen mit halbgesättigter ClNa lösung zog sich dieser Stoff zu wenigen, fast verschwindend kleinen, schneeweissen, äusserst compacten Massen zusammen. Trotz ihrer Unlöslichkeit in verdünnter oder concentrirter Natronlauge und Unlöslichkeit in Essigsäure sieht Eichwald in diesen Massen Fibrin in seinem compactesten Zustande. In gleicher Weise wie dies Pferdeblutplasma verhielt sich Herzbeutelwasser.

Die Reindarstellung der zu Fibrin gerinnenden Substanz gelingt nach Eichwald, indem Plasma nur mit soviel ClNa lösung versetzt wird, dass nur diese Substanz, nicht auch das Paraglobulin, gefällt wird (man soll das gleiche Volumen gesättigter Kochsalzlösung zum Plasma hinzufügen); doch soll der Zutritt der Luft bei dieser Procedur möglichzt vermieden

werden, weil diese durch ihren CO_2 gehalt stark fibrinoplastisch wirke; deshalb soll die Darstellung wo möglich im Freien bei niederer Temperatur geschehen. Die ausgefällte Masse ballt sich zusammen und wird mit einer Mischung aus 1 Vol. gesättigter ClNa lösung und 2 Vol. Wasser gewaschen, unter möglichstem Verschluss des Trichters und Kolbens, in dem die Flüssigkeit filtrirt. Sobald die ablaufende Flüssigkeit keine Reaction gegen Essigsäure und Blutlaugensalz mehr zeigt wird die Masse noch feucht vom Filter genommen; in Wasser löst sie sich langsam. Diese Lösung gerinnt aber schnell; am Besten löst man unter Zusatz von ein wenig Natronlauge.

Die von ZUNTZ constatirte Abnahme der Alkalescenz des Blutes nach der Entnahme desselben aus der Ader, sowie die von ALEX. SCHMIDT beobachtete Fähigkeit der Blutkörperchen, Kohlensäure abzugeben, benutzt EICHWALD zur Erklärung der Gerinnung des Blutes, welche bald eintritt, nachdem es den Organismus verlassen hat. Bemerkenswerth ist besonders die von ihm mehrfach hervorgehobene, wohl durchaus neue Ansicht, dass der Zutritt der atmosphärischen Luft die Gerinnung durch ihren für diese Flüssigkeiten offenbar verschwindend kleinen CO_2 gehalt beschleunige.

Versetzt man Blutserum mit dem gleichen Volumen ClNa lösung und mit überschüssiger Säure, so erhält man einen Niederschlag (PANUM's Acidalbumin), der nach EICHWALD aus unverändertem Paraglobulin und Syntonin besteht. Das Paraglobulin soll in solchen Niederschlägen bei einem Gehalte von 8 bis 10 Grm. ClH auf 100 Ccm. Mischung in der Flüssigkeit und halber Sättigung derselben mit ClNa auch bei monatlangem Stehen nicht verändert werden, und sich in der Salzlösung wieder auflösen, wenn der Niederschlag auf dem Filter ausgewaschen wird. Umwandlung des Paraglobulin zu Syntonin soll dagegen eintreten, wenn man es ohne Zusatz von ClNa in einer 10 pCt. ClH enthaltenden Lösung 8 bis 10 Tage stehen lässt. Durch den fällenden Einfluss des ClNa glaubt EICHWALD, werde dieser Stoff vor der Einwirkung der Säure bewahrt. Wenn man Blutserum mit dem gleichen Volumen gesättigter ClNa lösung versetze, sodann verdünnte Essigsäure hinzufüge, bis alle coagulable Substanz gefällt sei, so könne man nach tagelangem Stehen auf dem Filter mit halbgesättigter Salzlösung waschen, ohne dass der Niederschlag seine Löslichkeit im Wasser einbüsse, indem der Niederschlag aus ungeändertem Paraglobulin und gleichfalls ungeänderter Syntoningebender Substanz bestehe. Das Paraglobulin werde bei dieser Fällung früher durch die Säure abgeschieden als die Syntoningebende Substanz, man könne dies Verhalten sogar zur quantitativen Trennung benutzen. EICHWALD verwirft demgemäss die Bezeichnung Acidalbumin für diese Niederschläge, die nach ihm Gemenge enthalten, und will vorläufig diese Bezeichnung für diejenigen Stoffe angewendet wissen, die beim Kochen von Eiweisslösungen mit Essigsäure entstehen.

MANTEGAZZA (3) bereits seit längerer Zeit mit der Untersuchung der Entstehung des Fibrins beschäftigt, sucht jetzt nachzuweisen, dass die Bildung der Fibringerinnung abhängig sei von einer Irritation der weissen Blutkörperchen, welche bei der Berührung fremder Körper oder entzündeter Gewebe oder wenn sie selbst aus ihren physiologischen Verhältnissen herausgebracht sind, eine eiweissartige Substanz abgeben, aus welcher das Fibrin entstehen soll. Das Experiment der Gerinnung des filtrirten Froschblutes gelingt nach seiner Angabe nur dann, wenn weisse Blutkörperchen durch das Filter gehen, sonst gerinne das Filtrat nicht. Die feste Gerinnung der Crusta inflammatoria über dem Blutkuchen verglichen mit den untern Schichten zeige, dass je weiter man nach oben gehe, desto fester die Gerinnung sei und desto grösser sei nun auch die Zahl der eingeschlossenen weissen Blutkörperchen. Fibrinreichthum des Blutes und Reichthum an farblosen Blutkörperchen gehe stets Hand in Hand, so z. B. während der Verdauung, in der Schwangerschaft, im Milzvenenblute, bei Entzündungskrankheiten. Im leukämischen Blute findet MANTEGAZZA den Fibringehalt 5 mal so hoch als im normalen Blute. Alle guten Blutanalysen zeigen, dass bei der Inanition, während welcher die Zahl der weissen Blutkörperchen sehr abnimmt, auch der Gehalt an Fibrin vermindert wird. In allen Fibringerinnseln seien weisse Blutkörperchen eingeschlossen. Ueberall, wo ALEX. SCHMIDT reichlich fibrinoplastische Substanz gefunden habe, finden sich viele Lymphkörperchen. In serösen Transsudaten bleibe die Gerinnung aus, so lange die Lymphkörperchen sich bewegten und lebten, mit ihrem Tode oder bei Berührung mit fremden Substanzen trete Gerinnung ein. Auch die Gerinnung im Blute durch Injection von Milchsäure bezieht MANTEGAZZA auf Fibrinbildung durch Absterben der weissen Blutkörperchen. Weil ferner diese letzteren bei 0^0 länger lebten, gerinne das Blut bei dieser Temperatur langsamer. In gleicher Weise werden auch verschiedene Angaben von A. SCHMIDT zu erklären versucht, ebenso die Beobachtungen über die schnellere oder langsamere Gerinnung bei der Berührung mit rauhen oder glatten Körpern, für deren verschiedene Wirkung MANTEGAZZA einige Beispiele aus seinen eigenen Versuchen anführt.

GRÜNHAGEN (4) hat die interessante Beobachtung gemacht, dass, wenn man unter stetem Umrühren Blut aus der Ader in die 10- bis 20-fache Menge Glycerin einfliessen lässt, keine Fibrinbildung stattfindet. Die Lösung kann filtrirt und längere Zeit ohne Veränderung aufbewahrt werden, mischt man sie aber mit der etwa 10-fachen Menge Wasser, so erfolgt bald Gerinnung. Leitet man vor der Verdünnung mit Wasser einen kräftigen CO_2 strom durch die Lösung und fügt dann Wasser hinzu, so bildet sich eine allmälig flockig sich absetzende Trübung, welche aus den fibrinbildenden Stoffen zu bestehen scheint. Wasserstoffhyperoxyd wird durch die Glycerinlösung des Blutes lebhaft zersetzt.

BÉCHAMP und ESTOR (5) glauben sich durch verschiedene Versuche überzeugt zu haben, dass die

Faserstoffabscheidung des Blutes eine falsche Membran sei, gebildet aus den Mikrozymas des Blutes, vereinigt durch eine Substanz, welche dieselben mit Hülfe der Albuminstoffe des Blutes secerniren. Besonders im Blute sehr junger Thiere finden sich diese Mikozymas, so lange es noch nicht geronnen ist, sehr reichlich, nach der Gerinnung enthält die Flüssigkeit nichts mehr von ihnen. Diese Gebilde sind unlöslich in Essigsäure sowie in einer zu $^1/_{10}$ gesättigten Kalilauge und stellen sehr feine durchscheinende Körperchen dar. Auch nach dem Erhitzen auf 100^0 sind sie im Stande Stärkemehl in Zucker umzuwandeln und sich selbst zu Bacterien und aneinandergereihten Körnchen zu entwickeln.

So wie BRÜCKE an den Blutkörperchen von Triton ein farbloses Gehäuse (Oecoid) und einen besonderen Träger des Farbstoffs (Zooid) unterschieden hatte, glaubt STRICKER (6) auch in den Säugethierblutkörperchen ein Oecoid und einen Leib, letzteren als Träger des Farbstoffs unterscheiden zu müssen. Nach einigen Reactionen scheint ihm letzterer eine dem Kalialbuminate ähnliche Zusammensetzung zu haben.

ALEX. SCHMIDT (8) untersuchte den Kohlensäuregehalt des ganzen Blutes und des Serum desselben Blutes und fand durch Vergleichung dieser Werthe, dass auch die Blutkörperchen CO_2 enthalten müssen. Er fing zunächst in 2 gleich hohen aber ungleich weiten, mit Quecksilber gefüllten Glasröhren durch ein Gabelrohr gleichzeitig aus der Arterie des Hundes Blut auf, defibrinirte die kleinere Portion durch Schütteln, liess die grössere in Eiswasser 24 Stunden stehen zur Abscheidung des Serum und bestimmte mittelst der neueren LUDWIG'schen Quecksilberluftpumpe im defibrinirten Blute sowie im Serum desselben Blutes die Quantität der auspumpbaren Kohlensäure. Er fand in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Blut	30,50	37,66	23,69	30,74	30,87	33,88	32,23
Serum	31,95	40,21	28,07	37,97	35,00	42,33	37,02

(Die Zahlen bedeuten die Volumenprocente der CO_2). Es ergiebt sich hiernach das Verhältniss des CO_2-Gehaltes im Blute zu dem des Serum wie 0,8 bis 0,95 : 1. Hieraus muss man aber folgern, dass das Blutserum nicht allein die Kohlensäure des Blutes liefern kann, da doch mehr als 5 Gew. Thl. Blutkörperchen in 100 Thl. Blut sein müssen. Eine weitere Vergleichung des Gehaltes an CO_2 im Blute und seinem Serum mit demjenigen CO_2gehalte den dies Blut und dies Serum nach ihrer Behandlung mit freier Kohlensäure erlangt haben, ergab das merkwürdige Resultat, in 4 derartigen vergleichenden Bestimmungen, dass der CO_2-Gehalt des Blutes bei seiner Behandlung mit Kohlensäure eine geringere Steigerung erfährt als der seines Serums, so dass der Quotient beider von 0,95 bis 0,81 auf 0,81 bis 0,78 erniedrigt werde und man annehmen muss, dass bei der Behandlung des Blutes mit Kohlensäure die Blutkörperchen desselben CO_2 noch abgeben können. Nach weiteren Bestimmungen, die mit Hunde- und Pferdeblut angestellt sind, findet dies jedoch nur bis zu einer bestimmten Grenze (beim Hundeblut 40 pCt. CO_2 im Gesammtblute) statt, von wo an dann Steigerung des CO_2-Gehaltes auch der Blutkörperchen durch die allgemeine CO_2-Zufuhr angenommen werden muss. Beim längeren Aufbewahren des Blutes in Eis nahm der CO_2-Gehalt des Serum nicht, wohl aber der des ganzen Blutes (also der Blutkörperchen) zu.

	Nach 24 Stunden in Eis.	Nach 96 Stunden in Eis.
Blut	33,88 Vol. pCt. CO_2	35,78 Vol pCt. CO_2
Serum	42,33 - - -	42,29 - - -

Diese neugebildete CO_2 häuft sich in den Blutkörperchen so lange an, als der CO_2 Druck in ihrer Umgebung nicht unter ein bestimmtes Maass hinabsinkt. Schütteln des Blutes mit Sauerstoff entzog den Blutkörperchen wenig CO_2, so dass also die Aufnahme von Sauerstoff in die Blutkörperchen nur geringen Einfluss auf die Abscheidung der CO_2 derselben ausübt.

SCHMIDT (9) stellte dann eine umfassende Reihe von Versuchen an über die Fähigkeit des Blutes, welches von Thieren während der Erstickung entnommen war, Sauerstoff zu CO_2 und in anderen Oxydationen fest zu binden, wenn ein von dem untersuchten Blutvolumen aufnehmbares Volumen reines Sauerstoffgas mit demselben zusammengeschüttelt wird. Bei diesen Versuchen wurden die Gase der einen aufgefangenen Blutquantität bestimmt, eine zu gleicher Zeit aufgefangene andere Portion des Blutes wurde mit 10,87 bis 15,36 Vol. pCt. Sauerstoff geschüttelt, bis das Gas vom Blute ganz aufgenommen war, dann auch diese Portion ausgepumpt und analysirt. Es erwies sich, dass 0,03 bis 3,32 Vol. pCt. Sauerstoff verschwunden und 0,21 bis 2,42 pCt. CO_2 gebildet waren in der mit Sauerstoff reicher geschüttelten Blutportion. Ein Theil des zum Erstickungsblute hinzugefügten Sauerstoffs verschwand auch dann, wenn das nicht mit Sauerstoff versetzte Blut einen kleinen Sauerstoffrest noch enthielt und ihn beim Stehen in Eiswasser noch mehrere Stunden bewahrte. Ein interessantes Verhältniss ergiebt die Vergleichung des Sauerstoffverbrauchs je nach der Quelle, welcher das Erstickungsblut entnommen war.

Verschwundener Sauerstoff.	$\frac{CO_2}{O.}$	Blutart.
3,32	0,37	Gereizter Muskel.
2,44	0,93	Gereizter Muskel.
2,37	1,02	Haut, gereizter Muskel.
1,71	—	Herzblut.
1,65	1,33	Herzblut.
1,34	1,04	Haut und Muskel.
1,29	0,58	Herzblut.
1,25	—	Haut und Muskel.
0,60	1,63	Lebervene bei offener Leberarterie
0,00	—	Lebervene bei unterbundener Leberarterie.

Die grösste Quantität leicht oxydabler Stoffe ging aus den gereizten Muskeln in das Blut über, die geringste aus der Leber und dem Darme.

Schmidt stellte endlich noch Versuchsreihen in der Weise an, dass er von grossen Hunden möglichst viel Blut entnahm und dasselbe durch die Gefässe der frisch ausgeschnittenen in einer Glocke luftdicht eingeschlossenen Niere des Thiers hindurchleitete. Diese Untersuchungsmethode selbst ist genau geschildert, die Apparate dazu sind abgebildet und erläutert. Auch bei diesen Versuchen ergab sich erhebliche Abnahme von Sauerstoff und Zunahme im CO_2gehalte des Blutes. Als Erstickungsblut, welches sauerstofffrei war, mit Sauerstoff geschüttelt und durch die Niere geleitet wurde, zeigte sich geringere Sauerstoffaufnahme und geringere CO_2bildung, als wenn von vornherein sauerstoffhaltiges Blut benutzt wurde.

Dähnhardt (10) stellt die gesammten Resultate zusammen, welche er und Hensen bei der Untersuchung menschlicher Lymphe, die in reichlicher Quantität aus einer feinen Lymphfistel am Oberschenkel eines Mannes ausfloss, gewonnen haben. Ueber einige qualitative Untersuchungen derselben ist bereits im vorjährigen Berichte (S. 90) referirt. Die quantitativen Bestimmungen ergaben zum Theil als Mittel mehrerer Untersuchungen: als spec. Gew. der Flüssigkeit 1,007, Gehalt an festen Stoffen 13,658 in 1000 Theilen Lymphe, und zwar bestanden dieselben aus:

anorganischen löslichen Salzen	8,556	Theilen
anorganischen unlöslichen Salzen	0,233	-
organischen Stoffen	4,869	-

Die Durchschnittsanalyse des Lymphrückstandes ergab:

In 1000 Theilen Lymphrückstand:

296,1	1,8	in Aether löslich.
	70,0	in Alkohol löslich.
	224,3	in Alkohol unlöslich
703,9	686,4	in Wasser lösliche Salze.
	17,5	in Wasser unlösliche Salze.

Chlornatrium	424,296.
Natron	72,888.
Kali	22,916.
Kalk	6,891.
Magnesia	1,866.
Phosphorsäure	7,679.
Kohlensäure	57,767.
Schwefelsäure	8,979.
Davon bei der Verbrennung entstanden	3,312.
Eisenoxyd	0,354.

Dähnhardt berechnet auch die Zahlenwerthe der Aschenbestandtheile für 100 Thl. Lymphasche.

Was speciell die Eiweissstoffe anlangt, so wurden gefunden in 1000 Theilen Lymphe:

1,070 Fibrin (etwas verunreinigt)
1,408 Serumalbumin
0,894 durch Essigsäure ausscheidbares Albuminat.

Der Gehalt der Lymphe an absorbirter oder lose gebundener Kohlensäure durch Auskochen bestimmt, ergab für 1000 Thl. Lymphe 1,109 und 0,972 Thle., ungefähr also 50 Vol. pr. Ct.

Dähnhardt (11) theilt auch Untersuchungen über die Flüssigkeiten des Gehörorgans mit. Es gelang ihm vom Dorsch (Gadus Callarias) Endolymphe und Perilymphe gesondert in zur Untersuchung hinreichender Menge aufzufangen. Die erstere Flüssigkeit zeigte 15 bis 16 Thle. feste Stoffe. Die Perilymphe 21 bis 22 Thle. in 100 Thlen. Flüssigkeit. Die Endolymphe war klar, etwas zähflüssig, enthielt kein Eiweiss aber Mucin durch Essigsäure fällbar, im Ueberschusse unlöslich. Die Perilymphe war gallertig zähe, eiweisshaltig, reicher an Mucin. In beiden Flüssigkeiten fanden sich ClNa, Spuren von Kalk, Schwefelsäure und Phosphorsäure. Bei Anstellung der Xanthoproteinreaction mit der Perilymphe stellte sich auf Zusatz von Ammoniak dunkelkirschrothe Färbung der Flüssigkeit ein. Beide Flüssigkeiten zeigten (ebenso beim Kalbe) alkalische Reaction, doch wurde in ihnen kein kohlensaures Alkali gefunden. Die Otolithen des Dorsch enthielten über 77 pr. Ct. anorganische Stoffe und unter ihren unlöslichen Bestandtheilen hauptsächlich kohlensauren Kalk.

Subbotin (12) hat sich durch verschiedene Versuche überzeugt, dass sowohl bei der Ausfällung von Eiweissstoffen durch Kochen nach Ansäuren mit sehr verdünnter Essigsäure als auch beim Auskochen coagulirter Eiweissstoffe, besonders des Myosin mit angesäuertem Wasser nach dem Filtriren in den klaren Filtraten stets Spuren von Eiweissstoffen enthalten sind, die man neuerdings offenbar ohne genügenden Grund für Peptone angesehen hat, welche in Chylus und Blut ohne Veränderung übergegangen wären. Es fanden sich solche Spuren gelöst bleibenden Albuminstoffs auch im Blute eines Hundes, der längere Zeit gefastet hatte und da auch coagulirte Eiweissstoffe sowie Myosin in obiger Weise behandelt, Spuren von Eiweissstoffen in Lösung übergehen lassen, ist dieses Verhalten von Blut und Lymphe nicht in der Weise zu deuten, dass Peptone in ihnen enthalten seien. Auch das Proteinbioxyd sowie das Lactoprotein von Millon und Comaille führt Subbotin auf die in obiger Weise in Lösung bleibende Substanz zurück.

V. Milch, Hautsecrete.

1) Zahn, F. W., Untersuchungen über die Eiweisskörper der Milch. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 598. — 2) Cameron, Ch. A., On the composition of the milk of the sow. The Med. Press. and Circular. May p. 390. — 3) Kemmerich, E., Beiträge zur physiologischen Chemie der Milch. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 401. — 4) Coudereau, C. A., Recherches chimiques et physiologiques sur l'alimentation des enfants. Paris. 109 pp. — 5) Pétrequin, J. E., Vues nouvelles sur la composition chimique du cérumen. Bull. de l'Acad. de Méd. de Belgique No. 5. p. 426. (Extrait) Compt. rend. LXVIII. No. 16. p. 940. — 6) Derselbe, Vues nouvelles sur la composition chimique du cérumen etc. Compt. rend. LXIX. No. 19. — 7) Leube, W., Ueber Eiweiss im Schweisse. Centralbl. f. med. Wissensch. No. 39. Ausführlich: Virchow, Arch. f. pathol. Anat. Bd. 48. S. 181. — 8) Hartmann, F., Ueber den Fettschweiss der Schafwolle in chemischer und technischer Beziehung. Inaug.-Diss. Göttingen. 1868.

Zahn (1) stellte unter Leitung von Helmholtz Untersuchungen über die Eiweissstoffe der Milch an. Er filtrirte Milch mit Hülfe der Bunsen'schen Wasserluftpumpe durch einen porösen Thoncylinder,

dessen Oeffnung mit einer Kautschukkappe verschlossen, dessen innerer Raum aber mit der Wasserluftpumpe in Verbindung gesetzt war. Der Thoncylinder wurde in die zu filtrirende Flüssigkeit soweit eingesetzt, als derselbe vom Kautschuk nicht bedeckt war. Mittelst dieses Verfahrens erhielt ZAHN nicht nur aus Milch sondern ebenso aus defibrinirtem Blute klare Filtrate. Er überzeugte sich, dass dies Filtrat der Milch stets Albumin und zwar entsprechend den älteren Angaben 0,1 bis 1,45 pr. Ct. davon enthielt. War die Milch vor der Filtration durch die Thonzelle gekocht, so gab das Filtrat keine Albuminreactionen. Als weiteren Unterschied des Caseïn von Alkalialbuminaten giebt ZAHN seine unvollkommene Filtrirbarkeit und seine Fällbarkeit durch Salzlösungen, besonders Sodalösung, in der Kälte oder beim Erhitzen an. Alkalialbuminat filtrirte gut durch Thoncylinder und wurde durch Salzlösungen nicht gefällt. Die Wirksamkeit der Salzlösungen, hinsichtlich der Fällung des Caseïn wird nach Zahlenwerthen verglichen. Von der allmäligen Bildung des Caseïn aus Albumin beim Stehen der Milch, glaubt sich ZAHN ebenso wie KEMMERICH, wenn auch auf anderem Wege überzeugt zu haben; er benutzte für diese Versuche, die nach der von DENIS angegebenen Methode dargestellten Magnesiamolken. Die Erscheinung, dass Zusatz von kohlensaurem Alkali Gerinnung des Caseïn in der Hitze bewirke, sucht ZAHN dadurch zu erklären, dass in der Milch die kohlensauren Alkalien des Blutes fehlten, da bereits in der Drüse Milchsäure gebildet und durch dieselbe das Alkali gesättigt werde; durch Zusatz von kohlensaurem Alkali werde dann dieser ursprüngliche Zustand der aus dem Blute abgesonderten Flüssigkeit wiederhergestellt.

CAMERON (2) erklärt die Thatsache, dass die Milch der Schweine so wenig bis jetzt untersucht ist, aus der Schwierigkeit, die auch ihm hinderlich wurde, sich diese Milch zu verschaffen. Die Analyse der Saumilch von SCHEVEN, die einzige bis jetzt vorliegende, weicht von den Resultaten der Analysen von CAMERON sehr erheblich ab. Letzterer fand diese Milch bei 1,041 spec. Gew. schwach alkalisch reagirend, von rein weisser Farbe und folgender procentischer Zusammensetzung:

Wasser.	81,80.
Fette	6,00.
Casein und andere stickstoffhaltige Stoffe	5,30
Milchzucker . . .	6,07.
Anorganische Salze.	0,83.
Feste Stoffe	18,20.

Die benutzten analytischen Methoden sind angegeben. Die Sau stammte von der reinen Berkshirerace, hatte 6 Tage vor Entnahme dieser Milch geferkelt. Ihre Nahrung bestand aus Kartoffeln, Wurzeln und wenig Getreide und war zur Erhaltung eines guten Zustandes gerade hinreichend. Durch eine Zusammenstellung mit der Milch verschiedener Hausthiere und des Menschen weist CAMERON nach, dass die Saumilch den reichsten Gehalt an den sämmtlichen oben aufgeführten Bestandtheilen besitzt.

Durch vergleichende Analysen frischer, in den in Eis kalt gehaltenen Gefässen aufgefangener Milch von Kühen oder Ziegen oder Colostrum von der Kuh oder vom Weibe oder endlich mit Blutserum versetzter Milch mit Portionen derselben Milch- oder Colostrumarten nach mehrstündigem Digeriren bei Bluttemperatur hinsichtlich ihres Caseïn- und Albumingehalts, hat sich KEMMERICH (3) überzeugt, dass in diesen Flüssigkeiten eine zwar geringe aber constante Umwandlung von Albumin in Caseïn stattfindet. Dieselbe verändert nach diesen Untersuchungen selten mehr als 1 pr. Mille des Eiweissstoffs. Bei diesen Versuchen wurden sowohl Caseïn als Albumin bestimmt und die Zunahme des Caseïn entsprach ziemlich genau der Abnahme des Albumin.

Wurde ferner das Caseïn aus frischer Milch mit Essigsäure und einem CO_2 strom ausgefällt, so gab das klare noch albuminhaltige Filtrat schon durch Erwärmen mit der Hand Abscheidung von Caseïn, während es bei 0^0 erhalten, lange Zeit klar blieb. Die vom Ref. angegebene Bildung von Fetten beim Stehen der Milch unter Abnahme des Caseïn bestätigt KEMMERICH, hält sie jedoch für einen Process, der mit der Entwickelung von Pilzsporen in der Milch in Zusammenhang steht; gekochte Milch zeigte sie nicht (beim Kochen werden aber auch die nicht organisirten Fermente zerstört. Ref.) Im Käse fand er reichliche Fettbildung beim Aufbewahren, wenn derselbe in compacten Massen mit geringer Oberfläche aufbewahrt war, während fein zertheilter Käse beim Aufbewahren seine Fette mehr und mehr verlor. KEMMERICH erklärt hiermit den Unterschied in den Untersuchungsresultaten von BLONDEAU (Ann. de chim. et de phys. 1864. 4. Ser. T. 1. p. 208.) und von BRASSIER (ebendas. 1865. T. 5. p. 270.) aus den verschiedenen Verhältnissen, unter welchen beide die Käse aufbewahrten.

In seiner oben (S. 78) bereits zum Theil geschilderten Schrift über die Ernährung der Säuglinge, hat COUDERAU (4) auch die Resultate ausgedehnter analytischer Untersuchungen des Colostrum und der Frauenmilch im gesunden und verschiedenen krankhaften Zuständen niedergelegt. Die tabellarische Zusammenstellung dieser Ergebnisse zeigt schon für den physiologischen Zustand enorme Schwankungen hinsichtlich des Gehaltes der Milch an den einzelnen Bestandtheilen, Schwankungen, welche zum Theil wohl analytischen Mängeln ihre Entstehung verdanken. So fand er in 1000 Thl. Milch gesunder Frauen:

	Maximum.	Minimum.	Mittel.
Zucker	69,50	17,08	54,68
Butter	84,54	15,44	29,68
Stickstoffhaltige Körper	100,23	24,14	52,13
Asche	4,60	2,11	2,78
Wasser	920,73	773,00	905,33

	Maximum.	Minimum.	Mittel.
Chlor	0,61	0,05	0,49
Phosphorsäure	1,07	0,10	0,40
Kieselsäure	0,10	Spur.	0,04
Schwefelsäure	0,57	0,12	0,26
Kalk	0,92	0,12	0,37
Magnesia	0,17	0,01	0,07
Alkali	1,86	0,34	1,29
Eisenoydul	0,50	0,08	0,20
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,27	0,06	0,15

Die Analysen der Milch und des Colostrum kranker Frauen sind weniger vollständig und weniger zahlreich, führen auch an sich nicht zu bestimmten Folgerungen über den Zusammenhang der Krankheiten mit bestimmten Aenderungen der Milch.

Die von Pétrequin (5) im Vereine mit E. Chevalier ausgeführten Untersuchungen über die Zusammensetzung des Ohrenschmalzes ergaben, dass dasselbe etwa $^1/_{10}$ seines Gewichtes an Wasser enthält, dass ferner Aether eine fette Masse auszieht, die sie nach ihrem Verhalten gegen Alkohol für Stearin und Olein halten. Der in Aether nicht lösliche Rückstand wurde mit Alkohol behandelt, der Alkoholauszug hinterliess beim Verdunsten eine zähe bittere in Wasser lösliche Substanz, die sich im Wesentlichen als eine Kaliseife herausstellte. Auch der Wasserauszug und die in allen angegebenen Lösungsmitteln unlöslichen Stoffe enthielten Kali, letzere neben etwas Kalk und Natron.

Nach den quantitativen Bestimmungen, welche Chevalier ausführte, enthält das Ohrenschmalz von Greisen viel weniger Alkoholextractivstoffe als das jüngerer Individuen, weshalb es weniger zäh ist und leichter eintrocknet. Chevalier fand im Ohrenschmalze:

		Bei Greisen
Wasser	0,100	0,115
Fette Substanz, in Aether löslich	0,260	0,305
Kaliseife, löslich in Alkohol	0,380	0,170
Kaliseife, löslich in Wasser	0,140	0,240
Unlösliche organische Substanz	0,120	0,170
Kalk und Natron	Spuren	—
	1,000	1,000

Pétrequin (6) giebt ferner an, dass im Ohrenschmalze des Menschen, des Rindes u. s. w. Kali, beim Hunde Kalk, beim Pferde Magnesia als Basen enthalten seien.

Leube (7) fand im Schweisse kranker und gesunder Menschen geringe Mengen eines Eiweisskörpers den er durch alle seine Reactionen mit Serumalbumin für identisch erkannte. Die Quantität desselben wurde in einem Falle bestimmt, in welchem 875 Ccm. Schweiss gesammelt und hiervon 700 Ccm. zur quantitativen Bestimmung verwendet waren. Es ergab sich, dass der Schweiss in 1000 Theilen nur 0,230 Gewichtstheile Albumin enthielt. Der Schweiss war in der Weise aufgesammelt, dass die betreffende Person zunächst ¼ Stunde in einem Bade verweilte, welches allmälig von 35° auf 40° bis 42° in seiner Temperatur gesteigert wurde, dann in eine grosse wollene Decke eingepackt, so dass nur der Kopf frei blieb und durch das feste Anliegen der Decke jede Bewegung des Rumpfes und der Glieder unmöglich war. Der Schwitzende lag auf einer Matraze, in der ein fusslanger mit Gummituch ausgekleideter Ausschnitt angebracht war. ¼ bis ½ Stunde nach dem Einpacken läuft der Schweiss tropfenweise in das untergesetzte Sammelgefäss und es ist leicht, nach dieser Methode in der Stunde 50 bis 500 Ccm. Schweiss zu sammeln. Ein Aufenthalt von 1½ bis 2 Stunden in dieser Einpackung wird von den Patienten durchgehends gut vertragen. Leube weist nach, dass ein sicherer Nachweiss von Albuminstoffen im Schweisse bisher noch nicht ausgeführt war, lässt es aber dahingestellt, ob nur bei diesem sehr starken Schwitzen oder bei jeder Secretion der Schweissdrüsen Albumin in das Secret übergeht.

Mit besonderer Berücksichtigung technisch-chemischer Zwecke hat Hartmann (8) den Fettschweiss der Schafwolle untersucht. Man bezeichnet mit Fettschweiss die Summe der in Wasser löslichen aus dem Schweisse des Thieres hervorgegangenen als die fettigen in Wasser unlöslichen aus dem Hauttalg herrührenden Substanzen, welche die Schafwolle verunreinigen und fabrikmässig vor der Verarbeitung der Wolle durch Wasser und Seife oder Sodalösung entfernt werden. In dem Wasserauszuge roher französischer Schafwolle fand Hartmann in der Asche 7,06 pCt. kohlensaures Kali und 1,24 pCt. Chlorkalium, beide berechnet auf 100 Gewichtstheile Schafwolle. Das kohlensaure Kali fand er theils präformirt in der Wolle, theils als essigsaures Salz.

In dem Fette der Wolle fand er wie früher Chevreul nur einen Theil verseifbar und glaubt aus seinen Untersuchungen folgern zu müssen, dass dies Fett, welches nicht verseifbar ist, nicht Glycerin-, sondern Cholesterin-Verbindungen enthalte.

VI. Gewebe und Organe.

1) Dähnhardt, C., Zur Glycogenbildung in der Leber. Hensen, Arbeiten aus dem Kieler physiol. Institut 1868. Kiel S. 164. — 2) Perls, M., Ueber den Kreatingehalt der menschlichen Muskeln bei verschiedenen Krankheiten. Deutsch. Arch. f. klin Med. VI. S. 243—265. — 3) Creite, A., Untersuchungen über das Vorkommen der Inosinsäure im Fleische verschiedener Thiere. Zeitschr. f. rat. Med. 3. Ser. Bd. 36. S. 195 — 4) Nasse, O., Beiträge zur Physiologie der contractilen Substanz. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 97. — 5) Funke, O., Ueber Säurebildung in den Nerven. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 46. 6) Horsford, E. N., Ueber den Fluorgehalt des menschlichen Gehirns. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 149. S. 202. — 7) Baumstark, J. F., Nachweis eines protagonartigen Körpers im Samen des Herings. Berl. klin. Wochenschr. No. 22.

Hensen hat bereits 1857 angegeben, dass neben dem Glycogen in der Leber ein Körper enthalten

sei, der mit Speichel behandelt, Zucker bilde, in Wasser aber unlöslich sei. Dähnhardt (1) bestätigt diese Angaben Hensen's, fand diesen Körper unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether und unfähig beim Kochen mit verdünnten Säuren Zucker zu bilden. Rei der Behandlung der vom Glycogen völlig befreiten Leber verschiedener Säugethiere mit Chlorwasser erhielt er milchig opalescirende Flüssigkeiten, welche Glycogen enthielten. Da nun Salzsäure diese Wirkung des Chlorwassers nicht zeigte, ist anzunehmen, dass die Bildung von Glycogen durch eine Oxydation des unlöslichen bis jetzt nicht isolirten Körpers stattgefunden habe.

Sehr zahlreiche Untersuchungen von Perls (2) nach Neubauer's Methode über den Gehalt der Muskeln an Kreatin führten zu folgenden Resultaten: 1) die individuellen Schwankungen im Kreatingehalte der Muskeln sind beim Menschen so gross, dass die etwaigen für gewisse pathologische Zustände specifischen Differenzen durch sie grösstentheils verdeckt werden müssen. 2) In 56 Untersuchungen von an verschiedenen Krankheiten gestorbenen Menschen ergaben sich Schwankungen zwischen (0,037) 0,135 und 0,489 Gramm Kreatin auf 100 Grm. Fleisch. Die Mittelzahl 0,256, welche die Untersuchungen ergaben, stimmt mit der von Voit angegebenen fast völlig überein und ist etwa um ¼ höher als der Kreatingehalt des Fleisches anderer Säugethiere (Kaninchen ausgenommen). Diese Zahlen jedoch, und namentlich ihre Differenzen für verschiedene Krankheiten sind wegen des wechselnden Wassergehaltes der Musculatur nicht recht maassgebend. Immerhin kann der von Schlossberger angegebene Kreatingehalt der menschlichen Muskeln 0,06 pCt. als unter der Norm liegend angesehen werden. 3) Die Minimalzahl für den Gehalt der Muskeln an festen Bestandtheilen bei acuten Krankheiten wie Pneumonie, Puerperalfieber, Typhus entspricht der bei chronischen Krankheiten beobachteten Maximalgrenze (20 – 21 pCt.) 4) In 44 Untersungen schwankt das Verhältniss der Kreatinmenge zu den festen Bestandtheilen zwischen (0,397) 0,656 und 2,561 pCt. mit der Mittelzahl 1,298 pCt. Von diesen 44 Fällen zeigten 28 einen Gehalt von 1 bis 1,7 pCt. Kreatin; geringere Zahlen fanden sich in allen Gruppen mit Ausnahme der Nierenkrankheiten, und zwar 11 mal; höhere Zahlen nur bei einer Puerpera und einem Typhuskranken. 5) für chronische uud für einfache acute Krankheiten wurden ziemlich gleiche Mittel- und Grenzzahlen gefunden; die Mittelzahl ist etwas geringer als die Gesammtmittelzahl. 6) Bei Säufern ist der Kreatingehalt der Muskeln nicht besonders hoch; auch die für den Typhus gefundenen Zahlen, die übrigens mit denen Schottin's übereinstimmen, können andern Krankheiten gegenüber nicht als besonders hoch gelten. 7) Von den acuten Krankheiten zeigten die Puerperalfieber die höchsten Zahlen. 8) Von allen Fällen ergab sich bei Morbus Brightii die höchste Maximal- und Mittelzahl. Letztere übersteigt die Gesammtmittelzahl etwa um die Hälfte. Von den beiden urämisch Verstorbenen blieb der eine noch etwas unter der Gesammtmittelzahl, der andere erreichte nicht die Maximalgrenze der betreffenden Rubrik. Perls stellt schliesslich die erhaltenen Kreatingehalte in folgender Tabelle zusammen:

Fälle.	Zahl der Untersuchungen.	Verhältniss des Kreatins zur Fleischmasse.			Gehalt des Fleisches an festen Bestandtheilen.			Verhältniss des Kreatins zu den festen Bestandtheilen.			Zahl der Untersuchungen.
		Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	
Chronische Krankheiten . . .	8	(0,037) 0,135	0,197	0,287	7,5	—	19,7	(0,397) 0,727	1,106	1,561	8
Morbus Brightii	8	0,147	0,287	0,489	13,8	—	21,2	0,062	1,995	2,561	6
Einfache acute Krankheiten . .	8	0,213	0,273	0,366	22,1	24,7	26,2	0,884	1,105	1,467	8
Puerperalfieber	4	0,284	0,351	0,446	20,1	22,3	24,7	0,215	1,579	1,985	4
Pyämie	1	—	0,218	—	—	20,8	—	—	1,05	—	1
Säufer	5	(0,093) 0,205	—	0,338	—	—	—	0,824	—	1,274	2
Typhus	14	0,148	0,272	0,447	21,8	23,9	26,2	0,656	1,321	1,893	9
Schädelverletzung	1	—	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—
Tetanus traumaticus	1	—	0,302	—	—	—	—	—	—	—	—
Diabetes mellitus.	2	0,225	—	0,307	16,5	—	18,2	1,363	—	1,689	2
Phosphorvergiftung	1	—	0,267	—	—	23,1	—	—	1,156	—	1
Sporadische Cholera	1	—	0,280	—	—	24	—	—	1,17	—	1
Pneumonie mit Parotitis . . .	1	—	0,214	—	—	27,4	—	—	0,780	—	1
Erysipelas faciei	1	—	0,204	—	—	29,4	—	—	0,691	—	1
in Summa	56	(0,037) 0,135	0,256	0,489				(0,397) 0,656	1,298	2,561	44

G. Meissner hatte aus Hühnerfleisch inosinsauren Baryt in Crystallen erhalten, so wie bereits früher Gregory. Der Letztere hatte im Fleische der Säugethiere die Inosinsäure vergeblich gesucht, ebenso Schlossberger im Menschenfleische; auf Veranlassung Meissner's prüfte Creite (3) nochmals ver-

schiedene Fleischarten nach folgender Methode auf Inosinsäure. Das gehackte Fleisch wurde kalt oder bei 40° mit Wasser ausgezogen und ausgepresst, die Lösung colirt durch Erhitzen unter Zusatz von Essigsäure coagulirt, die filtrirte Flüssigkeit mit Barytwasser von Phosphorsäure und durch Schwefelsäure vorsichtig vom überschüssigen Baryt befreit, das Filtrat zum dünnen Syrup eingedampft, das Kreatin crystallisiren gelassen, wieder im Wasserbade etwas eingedampft und nach abermaliger Abscheidung des Kreatin mit Alkohol bis zur beginnenden Trübung versetzt. Der sich abscheidende Niederschlag bestand aus Kreatin und einem braunen Syrup zuweilen mit feinen nadelförmigen Crystallen von inosinsaurem Baryt, wenn nicht aller Baryt abgeschieden war. Dieser Niederschlag wurde in Wasser gelöst, heiss mit Chlorbarium versetzt, beim Erkalten bildeten sich längliche, vierseitige, perlmutterglänzende Blättchen, wenn der Niederschlag Inosinsäure enthielt.

Die alkoholhaltige Flüssigkeit, aus welcher die Inosinsäure gefällt war, wurde von Neuem mit Alkohol versetzt und der entstehende Niederschlag wie der obige behandelt und so wurde fortgefahren bis entweder Alkohol keine Fällung mehr gab, oder mit Chlorbarium kein inosinsaurer Baryt mehr erhalten wurde.

Dass die erhaltenen Krystalle aus inosinsaurem Baryt bestanden, wurde aus den Bedingungen seiner Bildung, den Löslichkeitsverhältnissen und der charakteristischen Ausscheidungsform erschlossen.

Im Hühnerfleische hatte MEISSNER 0,008 pr. Ct., GREGORY 0,114 pr. Ct. inosinsauren Baryt erhalten, CREITE erhielt daraus nur 0,0052 pr. Ct. Im Entenfleische fand CREITE neben 0,20 pr. Ct. Kreatin 0,026 pr. Ct. inosinsauren Baryt, im Gänsefleische 0,0216 pr. Ct. neben 0,24 pr. Ct. Kreatin. Im Fleische zweier jungen Bussarde wurde neben 0,143 pr. Ct. Kreatin keine Inosinsäure erhalten, aus Taubenfleisch dagegen 0,197 pr. Ct. Kreatin und 0,016 pr. Ct. inosinsaurer Baryt. Aus Kaninchenfleisch wurden neben 0,214 pr. Ct. Kreatin 0,014 pr. Ct. inosinsaurer Baryt, im Katzenfleisch 0,0093 pr. Ct. von letzterem neben 0,142 pr. Ct. Kreatin erhalten. Im Hundefleische wurde neben 0,135 pr. Ct. Kreatin keine Inosinsäure erhalten; CREITE erhielt ein in kaltem Wasser leichter lösliches Salz als er dies vom inosinsauren Baryt kannte, doch war die Quantität zur weitern Untersuchung zu gering. Die Quantitäten von inosinsaurem Baryt, welche CREITE bei diesen Untersuchungen aus dem Fleische der genannten Thiere darstellte, schwanken zwischen 0,05 Grm. und 0,195 Grm.

Injectionsversuche mit inosinsaurem Natron bei Fröschen ergaben zweifelhaftes Resultat hinsichtlich der Giftigkeit dieser Substanz.

Nach NASSE (4) rührt der von MEISSNER, RANKE u. A. in den Muskeln gefundene Zucker nur von einer Umsetzung des normal darin vorhandenen Glycogen her. Bezogen auf das Gewicht der feuchten Muskelsubstanz enthalten die Muskeln von Winterfröschen 3 bis 5 im Mittel 4,3 pr. Mille, die Muskeln von Kaninchen 4 bis 5 pr. Mille Glycogen, welches beim Liegen des Muskels durch ein in demselben enthaltenes Ferment in Zucker übergeht. NASSE trug die mit 0,6 pr. Ct. ClNa enthaltendem Wasser (diese Mischung erhält die Muskeln unter allen Salzlösungen am längsten lebendig) ausgewaschenen, schnell zerschnittenen Muskeln in kochendes Wasser ein, verwandelte im Filtrate das Glycogen durch Speichel in Zucker und titrirte denselben nach einer von ihm beschriebenen Modification des BRÜCKE'schen Verfahrens. Der aus dem Glycogen gebildete Zucker nimmt im nichtgekochten Muskel beim Liegen innerhalb einiger Tage fortdauerd ab. NASSE giebt eine Zusammenstellung der für die Erhaltung der Contractionsfähigkeit des Muskels günstigen Procentverhältnisse der Lösungen einer grossen Anzahl von Salzen und Säuren. Durch Zusatz von Traubenzucker zur oben genannten günstigsten Lösung von Cl Na in Wasser konnte keine längere Erhaltung des Lebens im Muskel erreicht werden, als ohne diesen Zusatz durch die Salzlösung allein.

FUNKE (5) theilt neue Versuche mit, welche die Säurebildung im tetanisirten Nerven beweisen sollen. Er tetanisirte kräftige Frösche vom Rücken aus, nachdem er den Plexus ischiadicus der einen Seite durchschnitten hatte, so lange bis keine Wirkung mehr am unversehrten Beine bemerkbar war, legte dann rasch nach einander beide Ischiadici bloss, spülte mit Wasser ab und brachte sie in schwach blaue Cyaninlösung. Der tetanisirte Nerv bewirkte rasch Entfärbung, der nicht tetanisirte gar nicht oder viel später.

In einem in Alkohol aufbewahrten menschlichen Gehirne, dessen Alkohol durch Vernachlässigung verdunstet war, fand HORSFORD (6) durch Glühen mit Kalk oder Kali und Magnesia, nachherige Behandlung mit reiner Kieselsänre oder Wasserglas und concentrirter Schwefelsäure in der Wärme und Nachweis des gebildeten Fluorsiliciumgases Fluor mit voller Sicherheit. Die Reagentien waren sorgfältig auf die Abwesenheit von Fluor in ihnen geprüft.

BAUMSTARK (7) fand in den Saamen vom Hering neben viel Albuminstoffen einen phosphorhaltigen, in Alkohol löslichen, durch Platinchlorid oder Chlorcadmium fällbaren Körper, den er mit LIEBREICH's Protagon vergleicht.

VII. Ueber Verdauung und verdauende Secrete.

1) Pavy, F. W., A treatise on the function of digestion its disorders and their treatment. 2. ed. London. — 2) Carruccio, A., Lezioni sulla fisiologia della digestione fatte al museo di storia naturale di Firenze da M. Schiff. Part. I. — 3) Hermann, Ein Beitrag zum Verständniss der Verdauung und Ernährung. Antritts-Vorlesung geh. in Zürich 28. Nov. 1868. Zürich. — 4) Brücke, E., Ueber die Peptontheorie und die Aufsaugung der eiweissartigen Substanzen. Sitzungsbr. d. Wien. Akad. d. Wissenschaft. Bd. LIX. II. 15. April. — 5) v. Wittich, Ueber eine neue Methode zur Darstellung künstlicher Verdauungsflüssigkeiten. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 193. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 47. S. 511. — 6) Mayer, C. A., Ueber die Wirkungsweise des Pepsin bei der Verdauung. Zeitschr. f. Biol. V. Heft 2. S. 311. — 7) Burkart, R., Weitere Untersuchungen über die Behinde-

rung der Magenverdauung durch Galle. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 182. — 8) Flügge, C., Ueber das Verhalten der Eiweissstoffe des Waizens im Organismus der Hühner. Zeitschr. f. rat. Med. 3. Reihe. Bd. XXXVI. S. 185. — 9) Voit, C. und F. Hoffmann, Ueber das Verhalten der Cellulose im Darme der fleischfressenden Thiere und des Menschen. Sitzungsber. d. Bayer. Akad. I. Heft 4. — 10) Bernstein, N. O., Zur Physiologie der Bauchspeichelabsonderung. Sitzungsbr. d. Säch. Akad. d. Wissensch. zu Leipzig. S. 96. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 45. — 11) Pflüger, E., Ueber die Beziehungen des Nervensystems zur Leber- und Gallensecretion. Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. S. 190. — 12) Schmulewitsch, Neue Versuche über Gallenabsonderung. Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. Jahr 1868. Leipzig. S. 113. — 13) Pflüger, E., Die Gase der Secrete. Arch. f. d. ges. Physiol. S. 156. — 14) Bogoljubow, N., Kohlensäuregehalt der Galle. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 42. — 15) Bauer, J. und Voit, Die Aufsaugung eiweissartiger Substanzen im Dickdarm. Sitzungsb. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. 1868. II. Heft 4. S. 501. — Ausführlicher in d. Zeitschr. f. Biol. Bd. V. S. 536. — 16) Bergeret, Note sur le chlorhydrate d'ammoniaque et le phosphate ammoniaco-magnésien de la bile. Journ. de l'anat. et de la physiol. Juill. et Août. — 17) Vergne, A., Du tartre dentaire et de ses concrétions. Thèse pour le doctorat en méd. Paris. — 18) Béchamp, A., De la fermentation de l'alcool par les microzymas du foie. Compt. rend. LXVIII. No. 26. p. 1567. — 19) Thudichum, J. L. W., Report on researches to promote an improved identification of diseases. London. Vergl. oben I. Lehrbücher Nr. 1 u. III. 20. — 20) Brettel, C., Die Parotidensecretion des Schafes im Vergleich zur Nierensecretion. In C. Eckhard, Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Bd. IV. Heft 3. S. 89.

Pavy's (1) Werk über die Verdauung enthält eine grosse Zahl von Resultaten eigner Untersuchung besonders die Magenverdauung betreffend und deren Störungen; es sind jedoch diese Resultate von ihm bereits früher veröffentlicht und zur kurzen Mittheilung hier wenig geeignet.

Dasselbe gilt von den Vorlesungen von Schiff über die Physiologie der Verdauung, über welche Carruccio (2) referirt; die geschilderten Versuche Schiff's betreffen weniger die Chemie der Verdauung als die Nerveneinwirkungen.

Hermann (3) entwirft in seinem Vortrag über die Verdauung und Ernährung ein Bild von den chemischen Vorgängen im thierischen Organismus in Umrissen, deren Grundlinien er in folgenden Sätzen zum Schlusse darstellt: Zahlreiche verwickelte, grösstentheils unlösliche Substanzen geniessen wir in unseren Speisen. Der Verdauungsapparat spaltet dieselben durch hydrolytische Fermente in einfache und zugleich lösliche Bestandtheile, welche in das Blut übergehn. Diese Spaltungsproducte werden dann, wie es scheint, hauptsächlich in der Leber, wieder unter Wasseraustritt zu complicirteren Verbindungen synthetisch vereinigt und es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, dass nicht allein gewisse Stoffe, welche wie Fett und Eiweiss behufs ihrer Filtration gespalten werden mussten, sich wieder erzeugen, sondern dass auch die mannichfaltigsten neuen Verbindungen durch anderweitige Paarung der Spaltungsproducte gebildet werden können.

Brücke (4) weist durch verschiedene Untersuchungen nach, dass den herrschenden Ansichten entgegen im Magen und Darm nicht alle Eiweissstoffe in Peptone umgewandelt werden, dass auch ausser dem mit Syntonin identischen Parapepton Meissner's unter gewissen Verhältnissen noch ein durch Ferrocyankalium aus saurer Lösung fällbarer, beim Neutralisiren nicht gefällter Eiweisskörper gebildet wird. Selbst lösliches beim Erhitzen der neutralen Lösung gerinnbares Eiweiss ist bei der Verdauung frischen Fleisches durch Hunde in der Magen- und Darm-Flüssigkeit enthalten und es ist unzweifelhaft, dass dasselbe gleich beim Eintritt des Pancreassecrets in den Darm zur Resorption gelangt. Die Gerinnbarkeit des Chylus in den Lieberkühn'schen Ampullen sowie in den ersten Chylusgefässen spricht für directe Resorption solcher nicht in Peptone verwandelter Eiweissstoffe. Ebenso wie die Eiweissstoffe werden auch die Fette nur theilweise und wohl nur in geringem Grade vor ihrer Resorption in Säure und Glycerin gespalten. In wie weit nun die von L. Hermann (vgl. oben) ausgesprochene Ansicht, dass der Spaltung der Körper bei ihrer Verdauung nach ihrer Resorption eine Synthese folge, richtig ist, darüber ist noch kein Nachweis geliefert. Brücke stützt sich in diesen Deductionen, abgesehen von seinen eignen Untersuchungen auf die Versuche von Kühne über die Pancreasverdauung, die Angaben von Voit und Bauer (vgl. unten) über die Resorption von Eiweissstoffen im Dickdarme und die Beobachtungen von Busch an einer Frau, welche an einer in der Nähe des Magens befindlichen Darmfistel litt und deren Ernährungszustand kräftig gehoben wurde, als sie von der Fistel aus mit Substanzen, die reich an Eiweissstoffen waren, ernährt wurde.

Sehr stark wirkende Pepsinlösung erhält man nach v. Wittich's (5) Versuchen durch Extraction der Magenschleimhaut mit Glycerin. Dasselbe wird bald fadenziehend, nimmt Pepsin reichlich auf und man kann unendlich oft der Schleimhaut neue Mengen von Pepsin durch neu aufgegossenes Glycerin entziehen. Durch Alkohol kann das Pepsin aus der Glycerinlösung gefällt werden, es löst sich dann leicht in sehr verdünnter Salzsäure, schwer dagegen wieder in Glycerin. Einige Tropfen des Glycerinextractes in wenigen Cubikcentimeter Wasser mit 0,2 pr. Ct. ClH verdauen eine Fibrinflocke in wenigen Minuten. Auch aus den Speicheldrüsen und dem Pancreas zog Glycerin die Fermente leicht aus. Wurde das Pancreas ohne Weiteres mit Glycerin behandelt, so ging sowohl das Fibrinverdauende als auch das diastatisch wirkende Ferment in das Glycerin über, wurde dagegen zunächst durch Alkohol die Drüsenmasse gereinigt, dann Glycerin angewendet, so wirkte der Auszug nicht mehr auf Fibrin, wohl aber auf Amylum. Im Dünndarme des Kaninchens fand v. Wittich nach Waschen mit Wasser durch Behandlung mit Glycerin kein peptisches oder diastatisches Ferment; letzteres wurde auch in der frischen Kaninchenleber vermisst. Alle mit dem Glycerin extrahirten Fermente wirkten sehr energisch auf Wasserstoffhyperoxyd.

Mayer (6) hatte gefunden, dass das Pepsin das beste Nahrungsmittel für die Bierhefe ist, um

diese mit stickstoffhaltiger Substanz zu versorgen, in Folge dieser Beobachtung drängte sich ihm die Frage auf, ob nicht auch bei der Magenverdauung niedere Organismen die Verdauung besorgten, während sie sich vom Pepsin nährten. Mehrere Versuche in theils offnen, theils zugeschmolzenon Röhren ergaben die Unabhängigkeit der Eiweissverdauung durch Pepsinlösung von der Anwesenheit von Organismen.

Burkart (7) theilt weitere Untersuchungen mit, durch welche er nachweist, dass Galle zur Magenverdauungsflüssigkeit hinzugefügt nur dadurch behindernd für die Verdauung durch dieselbe wirkt, dass die Glycocholsäure Niederschlag von Eiweiss hervorruft, welcher auch das Pepsin niederreisst. Die in Lösung bleibende Gallensäure bringt jedenfalls ebenso wenig wesentlichen Nachtheil für die Verdauung als die Verminderung der Salzsäure. Zur guten Ausfällung des Pepsin durch Galle (Rinds- oder Schweinegalle wurden angewendet) ist die letztere bei 25^0 bis 30^0 nicht etwa in der Kälte zum Magensaft zu setzen, da nur in der Wärme der Niederschlag fein genug vertheilt ist, um das Pepsin niederzureissen.

Nachtrag.

Hammarsten, O., Om gallens förhållande till magsaften och ägghvitadigestionen. Upsala Universitäts Aarsskrift. 121 SS.

Diese Untersuchung über das Verhalten der Galle zum Magensaft und zur Verdauung der Eiweissstoffe wurde zunächst veranlasst durch die Beobachtung Holmgren's, dass die Galle, welche im Magen der Tauben constant vorkommt, keineswegs immer die verdauende Wirkung des Magensafts auf die Eiweissstoffe stört. Da der Vf. selbst seine Untersuchung im ausführlichen Auszuge in Pflüger's Archiv für Physiologie 3. Jahrg. 6. Heft, pag. 53–74 mitgetheilt hat, unterlassen wir es hier über diese interessante und wichtige Arbeit zu referiren.

P. L. Panum.

Sowie Meissner früher gefunden hatte, dass der in Wasser unlösliche Theil der Eiweissstoffe der Gerste von Hühnern nicht verdaut wird, sondern unverändert im Kothe wieder erscheint, überzeugte sich Flügge (8) durch Untersuchung des Harns und Kothes von Hühnern, welche mit einer bestimmten Portion Waizenmehl gefüttert waren, dass auch der grösste Theil des Waizenklebers von diesen Thieren unverdaut im Kothe ausgeschieden wird. Die Zusammensetzung dieses, besonders für diese Versuche gemahlenen Waizens (in dessen Mehl alle Hülsen gelassen waren) war durch Analyse festgestellt. 100 Gr. der trockenen Körner enthielten:

Wasser	13,271
Unlösliche Eiweisskörper	14,09
Lösliches Eiweiss	0,91
Cellulose	4,108
Stärkemehl	58,472
Gummi und Zucker	3,047
Fett	0,719
Asche	1,539
Extracte und Verlust	3,844
	100,000

Auch die Behandlung des Gemenges von Cellulose und Kleber, welches aus dem Mehle dargestellt war, bei 40^0 mit künstlicher Magenverdauungsflüssigkeit 24 bis 48 Stunden lang ergab nur Lösung von 30 pCt., während von dem Versuchshahn 33 pCt. nach Flügge's Berechnung davon verdaut wurden. Die Verbrennungen mit Natronkalk, welche mit dem Kleber und dem Hühnerkoth versucht wurden, misslangen aus unbekannten Gründen.

Versuche von Voit und Hoffmann (9) über die Verdaulichkeit der Cellulose ergaben, dass mit verdünnter $1\frac{1}{2}$procentiger Schwefelsäure und dann mit $1\frac{1}{2}$procentiger Kalilauge behandeltes Waizenstroh und Heufaser beim Hunde und beim Menschen unverdaut im Kothe wieder erscheinen, dass die bloss mit verdünnter Schwefelsäure behandelte Faser 24 pCt. an Gewicht im Darme verlor, ebensoviel als verdünte Kalilauge daraus aufnimmt, und dass Cellulose in einem Tüllbeutelchen in den Magen eines Hundes durch eine Fistel eingebracht und 4 bis 8 Tage darin erhalten an Gewicht nicht einbüsste. Voit glaubt, dass wie in der kranken Kartoffel von Mitscherlich, in der keimenden Gerste von Naegeli Lösung der Cellulose vor der Lösung des Amylum offenbar durch ein Ferment gefunden sei, wohl auch im Darme der Pflanzenfresser ein besonderes, Cellulose lösendes Ferment vorhanden sein möge.

Bernstein (10) untersuchte in Ludwig's physiologischem Institute an Hunden mit Pancreasfisteln die Abhängigkeit der Secretion von der Nerventhätigkeit. Beim Hungern fand er gar keine Secretion, ebensowenig beim Erbrechen oder Brechneigung. Nach der Aufnahme von Nahrung steigt die Secretion und erreicht ihr Maximum in der 2. oder 3. Stunde nach derselben, fällt dann, steigt wieder ein wenig in der 5. bis 7. Stunde und verschwindet gegen die 15. Stunde. Reizung des centralen Endes vom durchschnittenen Vagus unterdrückte die Secretion auf längere Zeit, Durchschneidung der die Arterien begleitenden Pancreasnerven bewirkte sehr reichliche anhaltende Secretion. Auch Curarevergiftung bewirkte reichliche Secretion. Je grösser die Geschwindigkeit der Secretion, um so geringer der Gehalt des Secrets an festen Stoffen. Bernstein fand im Secrete 1,68 bis 5,39 pCt. feste Stoffe mit 0,7 bis 1 pCt. Asche.

Pflüger (11) beobachtete, dass nach Zerquetschung der Nerven, die zur Leber gehen, wenn die Blutcirculation erhalten wurde, die Gallensecretion fortdaure, dass dieselbe aber durch Reizung der Leber mit electrischen Schlägen auf zu lange Zeit aufgehoben werde, als dass man dies Phänomen durch eine Contraction der Gefässe und Gallengänge allein erklären könne.

Schmulewitsch (12) leitete durch die ausgeschnittene Kaninchenleber defibrinirtes mit 1 procentiger ClNalösung verdünntes Hundeblut. Die Gallenab-

sonderung konnte 2, selbst mehrere Stunden nach dem Tode des Kaninchens hierdurch im Gange erhalten werden, wenn sie auch allmälig abnahm.

PFLÜGER (13) hat die Gase des Harns, der Milch, Galle und des Speichels untersucht. Die einfachen zweckmässigen Methoden zur Aufsammlung der Secrete, ohne dass sie mit Luft in Berührung gelangen, sind in der Arbeit selbst nachzusehn. PFLÜGER erhielt (die Zahlen bedeuten Volumenprocente bei 0° und 1 M. Druck.)

	Im Harne.		In der Milch.		In der Galle von Hunden.	
	I. Bei gemischter Kost.	II. Bei Fleischkost.	I.	II.	I.	II. Fleischkost.
Sauerstoff . . .	0,07	0,08	0,10	0,09	0,2	0,0
Ausgepumpte CO_2	14,30	13,60	7,60	7,40	14,4	5,0
Durch PO_4H_3 ausgetriebene CO_2	0,70	0,15	0,00	0,20	41,7	0,6
Stickstoff . . .	0,88	0,92	0,70	0,80	0,4	0,6

(Hinsichtlich der Gase des Speichels vgl. Jahresber. 1868. I., S. 93.)

Im Harne wurde vielleicht durch Zufall am meisten Stickstoff, im Speichel am meisten Sauerstoff, nämlich im Mittel 0,5 pCt. gefunden. PFLÜGER knüpft hieran einige Betrachtungen zur Erklärung des hohen Sauerstoffgehalts des Speichels und glaubt, dass bei der Bluttemperatur in inneren Theilen das Hämoglobin den Sauerstoff weniger festhalte als in der kühleren Lunge, dass dadurch ein Theil des Sauerstoffs in das Plasma überginge und dies im Ganzen dann mehr Sauerstoff enthalte als es aus der Luft für sich aufzunehmen im Stande wäre. Der Sauerstoff werde von dem Epithel der Drüsen besonders consumirt und gehe daher, abgesehn vom Speichel nur in Spuren in die Secrete über.

BOGOLJUBOW (14) theilt von einer Reihe von Gasuntersuchungen der Galle zunächst nur die Werthe mit, welche er rücksichtlich des Gehaltes an freier und gebundener CO_2 fand. Die Quantität der absorbirten und der gebundenen CO_2 wechselte bei den einzelnen Bestimmungen von 3,45 bis 79,6 Vol. pCt. (der Druck, dem diese Maasse entsprechen, ist nicht angegeben Ref.). Er glaubt, dass die frisch secernirte Galle besonders viel CO_2 enthalte; in einer Portion von 6,649 Grm. aus der Hundeleber erhaltenen Galle fand er 19,5 pCt. auspumpbare und 37,0 pCt. festgebundene CO_2. Reichlicher noch fand er aber die gebundene CO_2 nämlich 62,5 Vol. pCt. in der dünnflüssigen goldgelben Galle eines Hundes. Grüne Blasengalle vom Hammel ergab nur 16,2 Vol. pCt. CO_2. Bei reichlicher Fleischfütterung erhielt er mehr CO_2 aus der Galle als bei spärlicher und vegetabilischer Kost.

Aus den Versuchen von BAUER (15) die er unter Leitung von VOIT angestellt hat, geht hervor, dass im Dickdarme des Hundes Peptone, Acidalbumin und bei Zusatz von Kochsalz auch rohes Hühnereiweiss resorbirt werden, während ohne den Salzzusatz der letztere Eiweissstoff nicht aufgenommen wird. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass dem Hunde bei constanter Stickstoffausscheidung und constanter Ernährung die Lösungen dieser Eiweissstoffe in reichlicher Quantität in den Mastdarm injicirt und dann die täglichen Stickstoffausscheidungen im Harne gemessen wurden. Besonders leicht aufgenommen wurden die Peptone und es trat nach ihrer Injection sehr bedeutende Zunahme der Harnstoffausscheidung ein. Bei Injection von saurem Fleischsaft wurde wie bei Injection von Peptonen 8 Grm. Harnstoffzunahme in der Ausscheidung gefunden. Als Peptonlösungen in abgebundene Darmschlingen von Katzen injicirt waren, verschwand die ganze Flüssigkeitsmenge bald aus dem Darmstück. Eiweiss- oder Acidalbumininjection brachte zwar auch Resorption von Eiweissstoff zu Wege aber vor derselben wurde das Darmstück durch Flüssigkeit prall angefüllt. Zur Untersuchung der Wirkung von Acidalbumin wurde die stark sauer reagirende 6 pCt. Eiweissstoff enthaltende, aus reinem feingehackten Fleisch mit hydraulischer Presse ausgepresste Flüssigkeit benutzt (das Fleisch gab 23 pCt. ausgepresste Flüssigkeit). Die Resorption vom Dickdarm aus ist nach den angestellten Versuchen bei Weitem nicht zureichend, um für sich allein das Leben zu erhalten. Will man zur längeren Fristung des Lebens Eiweisslösungen in Klystieren anwenden, so sind nach diesen Erfahrungen Peptone oder Acidalbumine anzuwenden, Eiereiweiss für sich allein wird nicht aufgenommen und mit Kochsalz zusammen injicirt ruft es bald profuse Diarrhöe hervor.

BERGERET (16) glaubt beim Eintrocknen der Galle vom Rind phosphorsaure Magnesia-Ammoniak und Chlorammonium durch die Eigenschaften der Krystalle sowie durch Reactionen erkannt zu haben. Er ist der Ansicht, dass bei dem Stoffwechsel der Muskeln Chlorammonium entstehe, durch die Leberarterie in die Galle gelange und durch dieselbe ausgeschieden werde, so wie es gleichzeitig durch die Nierenarterie in den Harn übergehe.

MAGITOT (Recherches expérim. et thérap. sur la carie dentaire. Paris 1867) war durch seine Untersuchungen von Zahnsteinablagerungen zu der Ansicht geführt, dass die Ablagerungen in der Nähe der Mündung der Parotidenausführungsgänge aus kohlensaurem Kalk, die in der Nähe der Wharton'schen Gänge der Hauptsache nach aus Phosphaten beständen. Um dies einer nochmaligen Prüfung zu unterwerfen, hat VERGNE (17) einige Analysen angestellt. Nach einer Schilderung der Zusammensetzung der verschiedenen Secrete, die sich im Munde mischen, des gemischten Speichels und Angabe der Analysen einiger Speichelsteine, die nur Bekanntes reproducirt, beschreibt VERGNE zunächst

den weichen Niederschlag der sich zunächst auf Zähnen und Zahnfleisch absetzt und schildert ihn in Uebereinstimmung mit Robin's Angaben. Der Zahnstein besitzt verschiedene, häufig eine braune Farbe, bei Kindern findet sich in seltenen Fällen ein safrangelber, sehr zerreiblicher Zahnstein. Zieht man aus dem Zahnstein durch Salzsäure die Kalksalze aus, so bleibt eine weiche, schleimige Substanz zurück, welche Leptothrixfäden und eine fein granulirte organische Substanz unter dem Microscope zeigt. Vergne hat dann den Zahnstein von alten Leuten analysirt, indem er den der Schneidezähne vom Zahnstein der Backzähne gesondert sammelte und von jedem 2 Portionen analysirte. Er fand in 100 Gewichtstheilen des Zahnsteins:

	der Schneidezähne. I.	II	der Backzähne. I.	II.
Organische Substanz	27,98	24,69	24,01	24,40
Alkalisalze	0,14		0,31	
Kohlensauren Kalk	8,12	8,48	8,10	7,36
Kieselsäure	0,21	0,21	0,38	0,37
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,82	2,72	4,01	12,74
Phorphorsäure	28,64	63,88	29,07	55,11
Kalk	33,92		34,05	
Verlust	0,17	?	0,07	?

Alkalisalze, organische Substanz und Verlust sind in den zweiten Portionen jeder Art des Zahnsteins zusammen bestimmt.

Vergne schliesst aus diesen Analysen, dass der Zahnstein der Backzähne etwas mehr phosphorsaures Eisen enthalte als der der Schneidezähne, dass ferner die kohlensauren Salze in gleichen Portionen in beiden enthalten seien; ein klein wenig mehr sei in dem Zahnstein der Schneidezähne gefunden, was wohl daher rühren möge, dass die durch die Gährung gebildete Milch- und Buttersäure an den Backzähnen den kohlensauren Kalk löse. Das phosphorsaure Eisen finde sich constant im Zahnstein ebenso wie die Kieselsäure.

Bezüglich der Bildung des Zahnsteins hält es Vergne für ausgemacht, dass der schleimige Niederschlag aus Speiseresten und Speichel bestehend, der an und zwischen den Zähnen sich ablagere, ein Sitz von Gährung und Fäulniss sei, deren Producte im Uebrigen sich lösten und entfernten, während die unlöslichen Salze an den Zähnen abgelagert würden. Mehrere Beobachtungen von massenhafter Ausbildung von Zahnstein werden am Schluss zusammengestellt.

Béchamp (18) hat gefunden, dass bei der Gährung von sehr mit Wasser verdünntem Alkohol mit zerkleinerter Hammelleber innerhalb 5 Monaten Capronsäure gebildet wird, wie er dies früher bereits bezüglich der Gährung des verdünnten Alkohol durch die Mikrozymas der Kreide beobachtet hatte. Er findet sonach nicht allein Aehnlichkeit in der Form, sondern auch Uebereinstimmung in der chemischen Wirkung mit den Mikrozymas der Leber.

Thudichum (19) hat gefunden, dass Palmitinsäure und Stearinsäure mit Lösung von gewöhnlichem phosphorsauren Natron gekocht eine sehr feine Emulsion bilden, die unter dem Mikroskope die allerfeinsten Körnchen zeigt und aus der Aether die fetten Säuren wieder aufnimmt; er glaubt nun, dass durch dies Natronphosphat auch im Darme mit den verdauten Fetten eine solche Emulsion gebildet werde, und wenn die Nahrung nicht das nöthige Phosphat enthalte, so liefere es die Galle, nur hierdurch wirke die Galle auf fette Säuren, es sei nicht richtig, dass die Galle auf neutrale Fette einwirke. Nach seiner Aufnahme in das Blut werde das Fett verbrannt, hauptsächlich in den Muskeln. Chylöser Harn, Liphämie, Apoplexieen, Hydrops und andere Krankheiten ist er geneigt daher zu leiten, dass diese Emulsion im Blute bestehen bleibe und die Circulation hindere.

Eckhard hat nachgewiesen, dass die Parotis des Schafes vollständig gleichmässig Speichel lange Zeiträume hindurch secernirt. Unter seiner Leitung hat nun Brettel (20) mit der Parotidensecretion die ebenfalls gleichmässige Nierensecretion verglichen und bei seinen Versuchen folgende Resultate erhalten: 1) die Parotidensecretion des Schafes ist innerhalb weiter Grenzen von den Circulationsverhältnissen des Blutes unabhängig. Brettel überzeugte sich hiervon, indem er einem Schafe beide Vagi durchschnitt, Trachealfistel anlegte, eine Canule in den Stenson'schen Gang einbrachte und bei künstlicher Respiration, nachdem er die Speichelmenge, welche in 5 Minuten durchschnittlich erhalten wurde, bestimmt hatte, erst den einen, dann beide Vagi reizte, dann durch Aderlass 200, dann 400 Ccm. Blut u. s. w. bis 1600 Ccm. Blut allmälig in Portionen nach bestimmten Zeiträumen entzog und die Quantität des in bestimmter Zeit ausgeflossenen Parotidensecrets bestimmte. Reizung des Vagus zeigte keinen, Entleerung von geringen Blutquantitäten gleichfalls keinen Einfluss, nach Entziehung von grösserer Menge Blut nahm die Secretion entschieden ab. Es wurde dann bei einem zweiten, ebenso vorbereiteten Thiere auch die Absonderungsgrösse des Harns gemessen; dieselbe war, obwohl die Niere 4 Mal so schwer war als die Parotis, nicht grösser als die der Parotis, ebenso in einem dritten Versuche. Auch im zweiten Versuche wurde die Wirkung des Aderlasses untersucht. Brettel fand ferner: 3) von den in das Blut injicirten Arzneistoffen gehen Ferrocyankalium und milchsaures Eisenoxydul in den Speichel nicht über. Bei Injection von Eisenjodür erscheint nur das Jod im Speichel. 4) Der Parotidenspeichel des Schafes enthält kein Rhodankalium; 5) die Secretion der Parotis des Schafes dauert, wenn auch allmälig abnehmend, noch über $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Tode fort.

Nachträge.

F. Holmgren theilt (Upsala Läkaref. F. IV. p. 693) eine Verbesserung der Methode für Anlegung von Magenfisteln bei Hunden mit. Anstatt die Operation kurz nachdem das Versuchsthier eine reichliche Mahlzeit eingenommen hat, vorzunehmen, zieht H. es vor, eine Zeit zu wählen, wo der Magen leer ist, indem er, nachdem die Bauchhöhle geöffnet ist, den Magen durch eine Oesophagussonde mit Luft füllt.

Dieses lässt sich leicht ausführen; der mit Luft gefüllte Magen ist leicht aufzufinden und beim Oeffnen desselben strömt die Luft aus und das Operationsfeld hält sich rein. Nur einmal wurde zugleich mit dem Magen auch der Dünndarm aufgeblasen, was jedoch keine weiteren schädlichen Folgen hatte. Um bei der Nachbehandlung zu verhindern, dass die äussere Kante der Canule sich unter die Haut hineinschiebt, führt H. zwei breite leinene Binden, eine vorn und eine hinten, unter die äussere Platte der Bernard-schen Canule, und vereinigt beide Binden seitlich von der Canule mit ein Paar Stichen, so dass die Canule wie in einem Knopfloch mit der Bandage verbunden wird. Die freien Enden der Binden werden über dem Rücken des Thieres zusammengebunden. Diese gleichsam einen Magengürtel bildende Bandage sichert ein gutes Einheilen der Canule.

F. Holmgren theilt (Upsala Läkaref. F. IV. p. 695) mit, dass er die in der Chirurgie neuerdings so vielfach angewandte locale Anaesthesirung durch starke, mittelst schneller Verdunstung von Aether hervorgebrachte Kälte für physiologische Zwecke in Anwendung gebracht hat. Bei Fröschen kann man die Function eines beliebigen Organs, z. B. des Gehirns, durch dieses Verfahren temporär aufheben. Nach dem Aufthauen des gefrorenen Gehirns werden die Functionen wiederhergestellt. Mit warmblütigen und mit ganzen Thieren scheint H. solche Versuche indess nicht angestellt zu haben, obgleich er die Möglichkeit und eventuelle Anwendbarkeit derselben bespricht.

P. L. Panum.

Holmgren, Frithiof, Om köttätande dufvor. Upsala Läkaref. Förhandl. IV. 8. p. 691.

Als Fortsetzung seiner im vor. Jahresber. (I. S. 97) besprochenen Versuche, welche den Zweck hatten, die Darwin'sche Theorie der Entstehung der Arten experimentell zu prüfen, setzte H. im Juni 1868 12 Stück, theils ganz junge, theils ältere Tauben, auf ausschliessliche animale Diät.

Sie bekamen nämlich theils Pferdefleisch, theils Rindfleisch nebst Butter und Talg, Kochsalz und Wasser — alles gemischt — ohne eine Spur von Vegetabilien. Am 7. Mai 1869 waren davon nur noch drei am Leben, und diese waren alle solche, die beim Beginn der Fleischdiät schon ausgewachsen waren. Alle die ganz jungen Tauben, von denen H. die entschiedensten Resultate und den besten Erfolg erwartet hatte, waren ohne bestimmt nachweisbare Todesursache gestorben. Alle hatten sich bei der Fleischdiät scheinbar wohl befunden, hatten ihr Gewicht gut behauptet und hatten ihre Munterkeit bewahrt. Bezüglich des Aussehens boten sie alle das schon früher bemerkte Verhalten dar, indem sie sich alle schmutzig und ruppig hielten und sehr bissig waren. Diejenigen, welche gestorben waren, hatten alle die im vorigen Berichte besprochenen Veränderungen des Magens gezeigt, jedoch je nach der Dauer der Fleischdiät in verschiedenem Grade. Die noch lebenden Tauben haben ihre Fleischmasse gut bewahrt, aber ihre Federbekleidung ist immer schmutzig, glanzlos, nass und so dünn, dass die Haut, besonders am Halse und Kopfe, nackt durchscheint, wodurch die Thiere ein ganz eigenthümliches Aussehen bekommen. Diese Beschaffenheit der Federbekleidung war ganz entschieden eine Folge der Diät und konnte selbst durch die allergünstigsten Verhältnisse nicht vermieden werden. — Es war auffallend und bemerkenswerth, dass die Tauben während der ganzen fast 1 Jahr lang fortgesetzten Dauer der Fleischdiät nicht den geringsten Paarungstrieb zeigten. — Der Versuch, aus Tauben Raubvögel zu erziehen, würde an dieser Klippe stranden, falls der Verlust des Paarungstriebes bei ihnen eine constante Folge der ausschliesslichen Fleischdiät sein sollte; denn eine vollständige Umwandlung des Typus könnte doch erst nach mehreren einander folgenden, ausschliesslich mit animaler Diät gefütterten Generationen erwartet werden.

P. L. Panum.

VIII. Harn.

1) Sertoli, E., Sull' esistenza di uno speciale corpo solforato nell' orina. (Comm. preventiva.) Gaz. med. ital. lombard. No. 25. p. 197. — 2) Dähnhardt, C., Notizen zur Chemie des Harns. Arbeiten aus dem Kieler physiol Institut 1868. Herausgeg. von Hensen. Kiel. S. 157. — 3) Salkowski, E., Beiträge zur Chemie des Harns. Arch. f. d. ges. Physiol. S. 351. — 4) Pflüger, E., Die Gase der Secrete. Ibidem. S. 156. (Gase des Harns) vergl. oben bei VII. 13. — 5) Schenk, S., Ueber den Werth der quantitativen Bestimmung des Harnstoff nach Liebig. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissensch II. LIX. S. 162—188. — 6) Stadion, B. H., Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Harne mittelst Salzsäure. Zeitschr. f. Biol. Bd. V. Heft I. S. 66. — 7) Moers und Muck, Prüfung des Urins auf Milchsäure. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 5. S. 486 Zeitschr. f. analyt. Chem. S. 520 — 8) Schultzen, O., Quantitative Bestimmuug des oxalsauren Kalks im Harne. Arch. f. Anat. und Physiol. 1868. VI. S. 719—721. — 9) Fudakowski, H., Ueber die Anwendung der Spectralanalyse zur Diagnose der Gelbsucht. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 9. Vergl. oben unter III. 19. — 10) Maréchal, E., Prüfung des Harns auf Gallenfarbstoff. Zeitschr. f. anal. Chem. S. 99. — 11) Dragendorff, Aufsuchung der Gallensäuren im Harne. Ibidem. S. 102. — 12) Bornhardt, Alex., Die quantitative Bestimmung des Eiweisses durch das specifische Gewicht. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 34. S. 364. — 13) Méhu, C., Etude sur les divers procédés employés pour doser l'albumine etc. Arch. gén. de méd. Mars. p. 257. — 14) Hofmann, K. B., Ueber Kreatinin im normalen und pathologischen Harne. Virchow, Arch. Bd. XLVIII. S. 358. — 15) Legros, Ch. et Onimus, Influence des courants électriques sur l'élimination de l'urée. Compt. rend. LXIX. No. 3. p. 206. — 16) Wood, L. Hodges, On the influence of mental activity on the excretion of phosphoric acid by the kidneys. Silliman prize thesis Proceed. of the Connecticut Med. Soc. — 17) Naunyn, B., Beiträge zur Lehre vom Icterus. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1868. S. 401. u. S. 579. — 18) Creite, A., Versuche über die Wirkung des Serumeiweiss nach Injection in das Blut. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. XXXVI. S. 90. — 19) Naunyn, B. u. L. Riess, Ueber Harsäureausscheidung. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 381. — 20) Schultzen, O. u. L. Riess, Ueber acute Phosphorvergiftung und acute Leberatrophie. Ann. d. Charité-Krankh. XV. S. 1. — 21) Nisseron, F. L., De l'urine, nouvelles données semeiologiques, principaux réactifs employés au lit du malade avec figures intercalées dans le texte. Paris. p. 264. (Nichts Neues.)

Sertoli (1) hatte bereits früher die Beobachtung gemacht, dass der menschliche Urin mit Zink und Salzsäure behandelt Entwickelung von Schwefelwasserstoff giebt, dass also im Urin ein Körper enthalten ist, welcher Schwefel nicht in der Weise der Sulfate enthält. Veranlasst durch die Mittheilungen von Schmiedeberg (Jahresber. f. 1867, S. 156) über das Vorkommen von unterschwefliger Säure im Hunde- und Katzenharne hat Sertoli die Untersuchungen über die Ursache dieser Reaction fortgesetzt und zunächst wieder constatirt, dass der Harn von Menschen, Hun-

den, Pferden mit Zink und Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt, welches durch Schwärzung eines mit Bleizuckerlösung getränkten Papierstreifens nachgewiesen wird. Durch alleinigen Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure erhielt er nicht bei gewöhnlicher Temperatur, wohl aber beim Sieden (im Hunde- oder Pferdeharn bereits bei 60°) Schwefelwasserstoffentwickelung. Die Darstellung der Crystalle von unterschwefelsaurem Baryt, welche SCHMIEDEBERG beschreibt, gelang SERTOLI nicht. Als er den Niederschlag, den essigsaures Blei im Harne hervorbringt, mit Ammoniak extrahirte und diesen Auszug mit überschüssiger Salzsäure oder Schwefelsäure erhitzte, erhielt er nicht schwefelige Säure, sondern Schwefelwasserstoff, und als der ammoniakalische Auszug des Bleiniederschlages zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt wurde, ging dieser schwefelhaltige Körper in den Alkohol über, auch im Aether war er allmälig löslich. Das Alkoholextract zeigte weder mit Eisenchlorid noch mit Nitroprussidnatrium Färbung; mit Säure erhitzt gab es Schwefelwasserstoff. Es existirt sonach ein schwefelhaltiger Körper im Harne, der weder Taurin, noch Cystin, noch unterschwefelige Säure sein kann, der aber den Schwefel in organischer Verbindung enthält und beim Erhitzen mit chlorsaurem Kali schwefelsaures Salz liefert. Dieser Körper scheint eine organische Säure zu sein und findet sich im Pferde- und Hundeharn reichlicher als im menschlichen, stets aber in sehr geringer Quantität. Es gelang SERTOLI noch nicht, diesen Stoff völlig zu isoliren.

DÄHNHARDT (2) fand im frischen Harne von kräftigen gemästeten Ochsen geringe Mengen von Taurin, Inosit, auch Hypoxanthin, dagegen wurde in 30 Pfund dieses Harnes Cystin durch Abdampfen und Zusatz von Essigsäure vergeblich gesucht.

SALKOWSKI (3) macht auf den nicht unbedeutenden Gehalt des normalen Harns an Kali aufmerksam und empfiehlt folgende Methode zum Nachweis: 100 bis 150 Ccm. Harn werden auf ungefähr $\frac{1}{8}$ Vol. eingedampft, nach dem Erkalten ausgeschiedene harnsaure Salze, die nur geringe Spuren von Kali enthalten, abfiltrirt, mit einer concentrirten Weinsäurelösung 24 Stunden stehen gelassen und durch Decantiren und Waschen die Krystalle gereinigt. Er erhielt aus 500 Ccm. Harn 2,65 bis 3 Grm. Weinstein.

SALKOWSKI hat ferner früher nachgewiesen, dass, wenn man Harn erst mit Chlorcalcium und Kalkmilch behandelt, filtrirt und nach Neutralisation mit Eisenchlorid fällt, nur sehr wenig Hippursäure in diesem Niederschlage enthalten ist. Er verfolgte jetzt die Untersuchung dieses Niederschlages weiter und fand darin crystallisirte Harnsäure. (Eine Lösung von saurem harnsauren Kali mit Eisenchlorid versetzt giebt nach seiner Beobachtung crystallisirte, etwas eisenhaltige Harnsäure im Niederschlage neben Eisenoxydhydrat. Kocht man harnsaures Kali oder Harnsäure in Lösung mit Eisenchlorid, so oxydirt sich die Harnsäure unter Bildung von Harnstoff, Oxalsäure und Eisenoxydulsalz. Auch wenn man Harn mit Eisenchlorid kocht tritt Reduction zu Chlorür ein — eine Reaction, die vielleicht zur Harnsäuretitrirung wird benutzt werden können.) Durch Alkohol entzog er dem Niederschlage einen braunen Farbstoff und durch Destillation der Auszüge des Niederschlages von 35 Liter Harn und Analyse der Barytverbindung einer im Destillate enthaltenen Säure wurde auf die Anwesenheit von Propionsäure im Harne geschlossen; Essigsäure und Ameisensäure wurden nicht aufgefunden, wohl dagegen Buttersäure.

MEISSNER hat vermuthet, dass der Eisenoxydniederschlag im Harne Bernsteinsäure enthalte, und hat vor Anwendung der gebräuchlichen Methode der Abscheidung der Bernsteinsäure durch Schütteln der Harnrückstände mit Salzsäure und Aether gewarnt. SALKOWSKI weist aber nach, dass dieser Niederschlag Bernsteinsäure nicht enthält und die alte Methode der Abtrennung der Bernsteinsäure ziemlich gute Resultate liefert.

Durch vergleichende Bestimmungen des Harnstoffgehaltes nach LIEBIG mittelst Titrirung und durch WILL-VARRENTRAPP'sche oder DUMAS'sche Stickstoffbestimmung gelangt SCHENK (5) zu dem Resultate, dass die Berechnung des Eiweissumsatzes aus dem Resultate der Harnstofftitrirung beträchtliche Fehler einführe. Da ferner in 4 Bestimmungen mittelst der Methode von HEINTZ und RAGSKY stets viel weniger (0,0127 bis 0,0366 Grm. für 10 Ccm. Harn) Stickstoff als durch die LIEBIG'sche Titrirung gefunden wurde, so scheint ihm auch die Bestimmung des Harnstoffs mittelst dieser Titrirung zu ungenau (Rf. erhielt vor 14 Jahren in einer längern Versuchsreihe an einem Hunde ungefähr die gleichen Differenzen zwischen den letzteren beiden Methoden).

STADION (6) hat nochmals die bereits von HEINTZ, NEUBAUER, ZABELIN untersuchte Genauigkeit der Bestimmung der Harnsäure durch Ausfällung aus dem Harne mittelst Salzsäure u. s. w. eingehender Prüfung unterworfen und besonders die Einwirkung der Verdünnung, der helleren oder dunkleren Farbe, überhaupt des Farbstoffs auf die Menge des zu wägenden Harnsäureniederschlags bestimmt. Er fand zunächst, dass die unreine Harnsäure, wie sie aus dem Harne durch Salzsäure ausgefällt wird, reichlicher in Wasser löslich ist (nämlich 11 Mgrm. in 100 Ccm. Wasser) als die reine Säure, für welche ZABELIN die Löslichkeit zu 4,5 Mgrm. für 100 Ccm. Wasser gefunden hatte. Als er dann zu Harn von bestimmtem Harnsäuregehalte gelöste Harnsäure noch hinzufügte, dann die Harnsäure ausfällte und bestimmte, fand er stets zu hohes Gewicht und zwar fiel um so mehr Farbstoff aus, je mehr Harnsäure hinzugefügt war, relativ zur Harnsäuremenge aber mehr, wenn weniger Harnsäure hinzugefügt war. Aus hellen Harnen war die Gewichts-Vermehrung relativ grösser als bei dunklen Harnen. Das Waschen des Harnsäureniederschlags mit Alkohol ergab nur geringen Nutzen. STADION kommt schliesslich zu dem Resultate, dass man zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure vorläufig bei der älteren Methode bleiben müsse, wenn sie auch

unsichere Resultate gebe, dass man nach einem von ihm aufgestellten Schema dann den Farbstoff, der mit ausgefällt ist, berechnen und abziehen, für je 100 Ccm. Flüssigkeit 11 Mgrm. hinzurechnen, zu je 200 Ccm. Harn bei dieser Fällung höchstens 5 Ccm. Salzsäure hinzufügen, die Mischung höchstens 36 Stunden stehen lassen soll; schliesslich könne man auch mit etwas Alkohol nachwaschen.

In einer Mittheilung, die im Uebrigen an einem andern Orte zu besprechen ist, haben MOERS und MUCK (7) angegeben, dass es ihnen in einem Falle von Osteomalacie (Arthritis pauperum) gelungen sei, lange Zeit reichliche Mengen von Milchsäure im Harne nachzuweisen, dass dieselbe nach der Heilung der Krankheit im Harne verschwunden sei. Sie fügten Kalkmilch zum Harn um ihn alkalisch zu machen, kochten, filtrirten und dampften zum Syrup ein. Der letztere wurde mit Alkohol extrahirt, die filtrirten Auszüge mit verdünnter Schwefelsäure gefällt, der Gyps abfiltrirt, eingedampft, und nach Uebersättigen mit Zinkoxyd das Sulfat vom Lactat durch Alkohol getrennt. Beim Verdunsten der alkoholischen Lösung schied sich das milchsaure Zink in mikroskopischen Crystallen aus.

SCHULTZEN (8) führte Bestimmungen der Oxalsäure im menschlichen Harne aus und bediente sich mit Vortheil der folgenden Methode: Um das saure phosphorsaure Natron, welches im Harne die Ausscheidung des oxalsauren Kalks hindert, zu zu entfernen, wurde zum Harne vor der Extraction mit Alkohol Chlorcalcium hinzugefügt, der Niederschlag von Kalkphosphat und Oxalat wurde mit verdünnter Essigsäure zur Lösung des Phosphats behandelt. Nach diesem Verfahren ergab normaler Harn einen Gehalt von 0,1 Grm. Oxalat in 24 Stunden; in einigen Fällen von Respirationsstörungen wurde auch nicht mehr gefunden, dagegen in Fällen von Icterus bis zum 5fachen der normalen Quantität.

Die von PRUSSAK bereits angegebenen Schwierigkeiten, bei Fieber im icterischen Harne Gallenfarbstoff aufzufinden, fand FUDAKOWSKI (9) gleichfalls, er räth, nicht nach HUPPERT's Vorschlag mit Kalk, sondern mit essigsaurem Blei und Ammoniak den Harn zu fällen, den Niederschlag mit Oxalsäure oder Schwefelsäure zu zerlegen und den Farbstoff, in Chloroform gelöst, im Spectrum zu prüfen. Auch im normalen Harne fand er Spuren von Gallensäuren. Den von JAFFÉ beschriebenen Farbstoff, welcher im normalen Harne enthalten, aber auch aus einem salzsäurehaltigen Galleauszug darstellbar sein soll, hält er nicht für den normalen Harnfarbstoff.

Zur Aufsuchung von Gallenfarbstoff im Harne empfiehlt MARÉCHAL (10) zu einer Portion desselben 2 bis 3 Tropfen Jodtinctur hinzuzufügen; bei Gegenwart von Gallenfarbstoff entsteht eine noch bei sehr starker Verdünnung wahrnehmbare, schön smaragdgrüne Färbung.

DRAGENDORFF (11) überzeugte sich, dass aus Harn, welcher Gallensäuren enthält, dieselben nach Zusatz von etwas Schwefelsäure und Schütteln mit Benzin nicht in dieses aufgenommen werden (nur etwas Farbstoff geht über), dass nach dem Abheben des Benzin und Schütteln der wässrigen Flüssigkeit mit Amylalkohol dieser die Gallensäuren in sich aufnimmt. Hebt man die amylalkoholische Lösung ab, sättigt mit Ammoniak, verdunstet und behandelt den Rückstand mit einem Körnchen Zucker und mit concentrirter Schwefelsäure, so tritt meist rothe Färbung schon sehr deutlich hervor, sollte jedoch der Verdunstungsrückstand noch zu viel Farbstoff enthalten, so kann man mit etwas Wasser denselben behandeln und mit der wässrigen Lösung diese Probe vornehmen. In einem tiefbraunen Harne eines Hundes, dem Gallensäuren in das Blut injicirt waren, wurde nach dieser Methode die Anwesenheit der Gallensäuren nachgewiesen. Auch Chloroform nimmt neben Gallenfarbstoff Gallensäuren auf, und auch mit dieser Lösung kann die Probe angestellt werden.

BORNHARDT (12) findet alle übrigen Methoden, die zur schnellen Bestimmung des Albumin im Harne angegeben sind, mangelhaft, empfiehlt allein die Bestimmung durch das specifische Gewicht, über deren Zuverlässigkeit er einige Untersuchungen angestellt hat. Er verfuhr in folgender Weise: In einen Kolben von etwa 300 Ccm. Inhalt wurden ungefähr 200 Ccm. Harn gebracht, der Kolben mit einem Korke verschlossen, in dessen Durchbohrung eine 1 Fuss lange Röhre von ⅓ Cm. im innern Durchmesser befestigt war. Der Kolben wurde auf dem Wasserbade erhitzt, während das obere Drittel des Kolbenhalses mit einem nassen Leinwandstück umgeben war. Nachdem die Trübung beim Erhitzen eingetreten war, wurden 9 bis 10 Tropfen Essigsäure durch die im Korke steckende Röhre zum Inhalt des Kolbens gefügt, die Erwärmung noch einige Zeit fortgesetzt, dann der verschlossene Kolben in kaltes Wasser gestellt, nach dem Erkalten und Umschütteln filtrirt, im Filtrate mit dem Urometer das specifische Gewicht bestimmt, ebenso wie an dem nicht von Eiweiss befreiten Harn bei der gleichen Temperatur. Von 15 Harnen wurde der Eiweissgehalt durch Wägung und die Differenzen des specifischen Gewichts vor und nach Abscheidung des Albumin bestimmt. Eine Differenz von 0,0001 im spec. Gewicht entsprach einem Albumingehalte von 0,041 pCt., während HAEBLER, welcher zuerst diese Methode angewendet hat, für diese Differenz 0,021 pCt. Albumin gefunden hatte. BORNHARDT kommt nun durch seine Untersuchungen zu den Schlüssen: 1) dass ein bestimmtes Verhältniss zwischen der Verminderung des specifischen Gewichtes durch Ausfällen des Eiweisses und dem Procentgehalt an Eiweiss bestehe; 2) dass der Zahlenausdruck dieses Verhältnisses für jeden Apparat wieder ein anderer sei. Für diese Bestimmungen sei natürlich ein Urometer mit 0,0001 directer Theilung erforderlich.

Nach ausführlicher Besprechung der bekannten Methoden zur Bestimmung des Albumin besonders im Harne, ihrer Vorzüge und Mängel giebt MÉHU (13) eine neue Methode für diesen Zweck an, die im Wesentlichen auf der Fällbarkeit des Albumin

durch Phenol beruhen soll. Um die Quantität des Albumin in einer serösen Flüssigkeit zu bestimmen, versetzt man 100 Ccm. derselben zunächst mit 2 Ccm. käuflicher Salpetersäure und fügt dann aus einer Burette 10 Ccm. einer Mischung hinzu, welche aus 1 Gew.-theil krystallisirtem Phenol, 1 Gew.theil käuflicher Essigsäure und 2 Gew.thln. Alkohol von 90° besteht. Das Albumin wird in weissen Flocken gefällt, auf gewogenem aschefreien Filter gesammelt, die Flüssigkeit fliesst schnell ab, der Niederschlag wird mit phenol- oder alkoholhaltigem Wasser gewaschen, bei 110° getrocknet und gewogen. Die Anwendung der Salpetersäure ist überflüssig, wenn die Eiweisslösung concentrirt und salzreich ist und statt derselben kann auch, wenn auch weniger zweckmässig, eine Lösung von Glaubersalz angewendet werden, von welcher zu 100 Ccm. albuminöser Flüssigkeit 500 Ccm. hinzuzufügen wären. Die Filtration bei Benutzung der Salzlösung ist viel langsamer als bei Anwendung von Salpetersäure.

Hofmann (14) hat nach der Methode von Neubauer sehr zahlreiche Untersuchungen über die Kreatininausscheidung im Harne angestellt. An sich selbst fand er bei gemischter Kost eine tägliche Ausscheidung von 0,519 bis 0,810, im Mittel 0,681 grm. Kreatinin, bei andern Personen etwas mehr, im Durchschnitt 0,990 grm. Im Harne von Säuglingen fand er gar kein Kreatinin, bei 10 bis 12jährigen Knaben im Mittel 0,387 grm., bei einem gegen 70 Jahre alten Manne 0,517 und 0,593 grm. Kreatinin in 24 Stunden. Frauen schieden nach 7 Beobachtungen etwas weniger, im Mittel 0,650 grm. aus. Körperliche Bewegung zeigte keine Wirkung auf die ausgeschiedene Kreatininmenge; Fleischkost dagegen steigerte sie bedeutend, selbst bei kleinen Kindern.

Aus den sehr zahlreichen Untersuchungen pathologischer Fälle ist hervorzuheben, dass Hofmann in allen Schwächezuständen und bei mangelhafter Ernährung, ebenso im Diabetes Verminderung, in fieberhaften Krankheiten Steigerung, bei fieberlosen, localen Affectionen keine Aenderung der Kreatininausscheidung constatirte. Bei vorgeschrittener Entartung der Niere nahm die Kreatininausscheidung trotz reichlicher Fleischkost ab.

Legros und Onimus (15) haben durch Versuche an sich, hauptsächlich aber an Kaninchen den Einfluss electrischer Ströme auf die Harnausscheidung und den Harnstoffgehalt des ausgeschiedenen Harns untersucht und gelangen zu folgenden Resultaten:

1) Dass der unterbrochene Strom sowohl die Urinmenge als auch die Stickstoffausscheidung vermindere.

2) Dass der continuirliche absteigende Strom die Harnstoffausscheidung gewöhnlich vermindere, die Urinausscheidung vergrössere.

3) Dass endlich der aufsteigende continuirliche Strom bei unveränderter, zuweilen sogar verringerter Harnmenge die Harnstoffproduction vergrössere.

Sie glauben diese Resultate in der Weise interpretiren zu dürfen, dass sie eine Verminderung der Erscheinungen der allgemeinen Nutrition durch den unterbrochenen Strom, eine Steigerung derselben sowie der Endosmose durch den aufsteigenden continuirlichen Strom annehmen.

Hodges Wood (16) hat an sich selbst bei einer bestimmten gewogenen täglichen Kost mehrere Versuchsreihen über die Unterschiede in der Ausscheidung der löslichen und der unlöslichen Phosphate angestellt, je nachdem er sich in geringerer oder grösserer geistiger Thätigkeit oder in möglichster Ruhe befand. Die erste und grösste Versuchsreihe wurde im Juni, die zweite im September, die dritte im November angestellt. Die Bestimmung der Phosphate geschah durch Titrirung mit essigsaurem Uranoxyd nach den Vorschriften von Neubauer. Die Resultate der Versuche sind in den Zahlenwerthen tabellarisch übersichtlich dargestellt, ausserdem graphisch in Curven anschaulich gemacht. Hodges Wood fasst die Resultate seiner Untersuchungen selbst in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die ausgeschiedene Harnmenge ist je nach den Tageszeiten verschieden, auch bei bestimmter Diät. Der Tagurin übertrifft den Nachturin im Verhältniss von 3:2. Die grösste Quantität wird am Vormittag gelassen, danach kommt der Nachmittag, am wenigsten wird im Anfang der Nacht ausgeschieden.

2) Das spec. Gewicht des Harns zeigt die den Harnmengen entgegengesetzten Schwankungen. Der Morgenurin hat ein höheres spec. Gewicht als der Nachturin.

3) Die Menge der festen Stoffe, welche ausgeschieden wird, ist nahezu 50 pCt. am Tage grösser als bei Nacht.

4) Die Reaction des Tagurins ist durchweg alkalisch, die des Nachturins sauer, doch ist die alkalische Reaction nur am Vormittag vorhanden.

5) Die stündlich ausgeschiedene Phosphorsäurequantität ist am grössten am Tage, steigt am höchsten nach der Hauptmahlzeit bei einer gewöhnlichen Diät. Bei der von Wood in den meisten Versuchen angewendeten Diät (1 Mahlzeit Morgens 7½ Uhr und eine Abends 7½ Uhr) war die Phosphorsäureausscheidung am grössten während der Nacht, und zwar trat das Maximum schon vor Mitternacht ein. Die geringste Ausscheidung fand sich um 1 Uhr Mittags.

6) Die Alkaliphosphate werden bei der gewöhnlichen Diät reichlicher bei Tage als bei Nacht ausgeschieden, bei der von Wood dann fixirten Diät war das Umgekehrte der Fall.

7) Die Erdphosphate dagegen waren stets unabhängig von der Zeit der Mahlzeiten, am reichlichsten am Tage ausgeschieden.

8) Die Quantität der gesammten ausgeschiedenen Phophorsäure ist sehr abhängig von der Art der Nahrung.

9) Die Schwankungen in den ausgeschiedenen Phosphorsäurequantitäten zeigen keine erkennbaren Beziehungen zur geistigen Thätigkeit.

10) Die Alkaliphosphate sind nur sehr unbedeu-

tend vermehrt im Harne bei gesteigerter Geistesthätigkeit.

11) Die Erdphosphate sind unter denselben Verhältnissen um 20 bis 40 pCt. vermindert.

12) Es wurde in diesen Versuchen keine solche Vermehrung der ausgeschiedenen Phosphorsäure beobachtet als durch die Annahme der Zersetzung von Nervenmasse durch geistige Thätigkeit erfordert würde.

13) Die alkalische Beschaffenheit des Tagurins ist nicht durch überschüssiges Alkaliphosphat verursacht.

Naunyn (17) hat eine grosse Reihe mannichfaltiger Versuche angestellt, um festzustellen, ob durch Einbringung aufgelösten Blutfarbstoffs in den Blutkreislauf Icterus entstehe. Weder bei der Application der Farbstofflösung unter die Haut noch durch Auflösung der Blutkörperchen in den Gefässen durch Arsenwasserstoff wurde Gallenfarbstoff im Harne erhalten. Sehr oft fanden sich Gallenfarbstoff und sehr geringe Spuren von Gallensäuren (Pettenkofer's Probe) im normalen Harne von Hunden und Menschen. Kaninchen, denen durch Gefrieren und Wiederaufthauen bereitete Blutlösung in die Gefässe injicirt wurde, starben schnell durch Thrombose des Herzens. Blutlösung Kaninchen in den Darm injicirt, führte Gallenfarbstoffgehalt des Harns herbei, wie Naunyn meint, weil hier der Blutfarbstoff in der Leber umgewandelt werde. Am Schlusse werden diese Resultate sowie der Befund von Gallensäuren im icterischen Harn von Pyämischen zur Bekämpfung des hämatogenen Icterus verwerthet.

In der späteren Mittheilung hat Naunyn besonders das Auftreten von Gallenfarbstoff im normalen Harne von Menschen, Hunden und Katzen besprochen, auch relativ bedeutende Mengen von Gallensäuren wurden gefunden. Die Auffindung von Gallenfarbstoff gelang besonders bei älteren Thieren und zwar während des Hungers. Naunyn versuchte nachzuweisen, ob eine gespannte Füllung der Gallenblase die Ursache des Uebertretens von Gallenfarbstoff während des Hungerns sei. Die Ursache des Uebergangs von Gallenbestandtheilen in's Blut findet Naunyn in abnormer Erniedrigung des Blutdrucks in der Leber.

Creite (18) injicirte in die Jugularvene von Kaninchen Hühnereiweisslösungen und in anderen zahlreichen Versuchen Blutserum verschiedener Thiere. Auf die Eiweissinjection erfolgte Albuminurie, wie es bereits durch die Versuche von Bernard, Stokvis u. A. hinlänglich feststeht. Die Injection von Blutserum hatte sehr verschiedenen Erfolg. Kalbs- und Schweineblutserum in die Vene injicirt brachten keine, Hundeblutserum nur in der Hälfte der Fälle leichte Albuminurie hervor, Hühnerblutserum wirkte dagegen intensiv giftig, der Harn wurde oft blutig gefärbt, enthielt Eiweiss, und die Kaninchen gingen zu Grunde, wenn nicht sehr wenig Blutserum injicirt war. Auch Katzen- und Hammelblut wirkten giftig und brachten bald nur Eiweiss, bald auch Blutfarbstoffgehalt des Harns hervor. Die Giftigkeit bestimmter Blutserumarten für Kaninchen wird in den Eiweissstoffen gesucht, aber eine bestimmte Erklärung des Vorgangs nicht gegeben.

Naunyn und Riess (19) bestimmten beim Hunde bei verschiedenen Fütterungen im Harne das Verhältniss der durch Liebig'sche Titrirung gefundenen Quantität Harnstoff zu der Summe der Quantität von Harnsäure und Kynurensäure, welche mit Salzsäure nach Voit und Riederer gefällt wurden. Es ergab sich ihnen für die Fleischkost und ebenso beim Hunger das Verhältniss der Harnsäure + Kynurensäure zum Harnstoff wie 1 : 105, freilich mit starken Schwankungen. Harnsäure, Kynurensäure und Schwefel, der beim Zusatz von Salzsäure bekanntlich im Hundeharne bald als milchige Trübung ausfällt, fehlten vollständig bei sehr stickstoffarmer Diät.

Sie untersuchten ausserdem das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff bei einem Diabetiker und da im diabetischen Harne die Harnsäure durch Salzsäure nicht gefällt wurde, so bedienten sie sich einer concentrirten Lösung von essigsaurem Quecksilber zur Ausfällung derselben (sie wurde zugefügt so lange noch Niederschlag entstand und 12 bis 24 Stunden stehen gelassen) nach vorausgehender Fällung des Harns mit neutralem essigsaurem Blei. Der Niederschlag wurde durch SH_2 zerlegt, mit Wasser ausgekocht und dann mit Salzsäure die Harnsäure gefällt. Vor Opiumgebrauch des Patienten war das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff wie 1:99, später hielt es sich mit vielen Schwankungen meist über 100 Harnstoff zu 1 Harnsäure, zuweilen 160 bis 180 Harnstoff zu 1 Harnsäure.

Schultzen und Riess (20) haben eine vergleichende Untersuchung des pathologischen Befundes bei Phosphorvergiftung und acuter Leberatrophie ausgeführt, welche auch hinsichtlich der chemischen Veränderungen wichtige neue Thatsachen ergeben hat. Bei Phosphorvergiftung fanden sie im Harn Harnsäure, Harnstoff, Kreatin (im ersten Falle 3 Grm. in 24 Stunden), einen stickstoffhaltigen, schwefelfreien organischen Körper, der sehr hygroskopisch, durch Alkohol, Bleiessig, Silber- oder Quecksilbernitrat fällbar war und mit Baryt eine Verbindung einging (sie nennen ihn einen peptonartigen Körper), keine Hippursäure, keinen Zucker, dagegen Gallenfarbstoff, Gallensäure und fast in allen Fällen Fleischmilchsäure.

Bei acuter Leberatrophie dagegen wurde sehr wenig oder gar kein Harnstoff, stets viel Leucin und Tyrosin, Gallenfarbstoff, Gallensäuren, etwas Eiweiss, der obige peptonähnliche Körper, kleine Mengen von Fleischmilchsäure und eine neue Säure von der Zusammensetzung $C_8 H_8 O_4$, die sie Oxymandelsäure nennen, gefunden. Diese Oxymandelsäure ist löslich in warmem, weniger in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol oder Aether, sie bildet lange, glänzende, farblose Nadeln, die 4 bis 4,5 pCt. Krystallwasser enthalten. Ihr Schmelzpunkt ist 162°. Beim Erhitzen

mit Aetzkalk liefert sie Phenol. Mit Blei und Calcium wurden krystallinische Verbindungen dargestellt.

Nachtrag.

Almén, A., Fel vid beredningen af alkalisk vismutlösning; socker i urin under invärtes bruk af terpentin. Upsala Läkaref. F. IV. 3. p. 218–223.

Als Probeflüssigkeit zum Nachweis von Zucker im Harn empfahl A. schon vor längerer Zeit folgende Mischung: Tartras natrico-kalicus (Sal Seignetti) 4 Grm. werden in 100 Grm. Sol. hydratis kalii von 1,33 sp. Gew. gelöst, und unter Erwärmung (doch nicht zum Kochen) wird Subnitras bismuthicus (Magist. bismuthi) hinzugesetzt, so lange es aufgelöst wird (c. 2 Grm.). Nach dem Abkühlen wird die Flüssigkeit von einer geringen Menge etwa ausgefälltem gelbem Wismuthoxyd abgegossen. Diese Probeflüssigkeit hält sich Jahre lang unverändert, und ist nach A. feiner und zuverlässiger, als alle anderen Reagentien auf Zucker. Es ist jedoch zu bemerken, dass man nicht Hydras kalicus purissimus anwenden darf, sondern entweder gewöhnliche Kali- (oder Natron-) Lauge oder Hydr. kalic. in bacillis, indem das erstgenannte Präparat (durch die Reinigung mit Alkohol) mehr oder weniger mit organischen Stoffen verunreinigt ist, welche eine geringe Reduction der Wismuthlösung veranlassen können, wodurch die Probeflüssigkeit unzuverlässig wird und Irrthümer veranlassen kann. Nach innerem Gebrauch von Terpenthin in einigermassen grossen Dosen reducirte der von den betreffenden Kranken entleerte Harn immer die Probeflüssigkeit; es gelang dann aber, auch bei sorgfältiger Untersuchung und durch umständliche Methoden wirklich Zucker im Harn dieser Kranken in unzweifelhafter Weise aufzufinden, obgleich die anderen Probeflüssigkeiten bei unmittelbarer Prüfung des frischen Harns ein negatives Resultat ergeben hatten.

P. L. Panum.

Physiologie.

ERSTER THEIL.

Allgemeine Physiologie, allgemeine Muskel- und Nerven-Physiologie, Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache, thierische Wärme, Athmung

bearbeitet von

Prof. Dr. J. ROSENTHAL in Berlin.

I. Allgemeine Physiologie.

1) Hermann, L., Élements de physiologie. Trad. sur la seconde édition allemande par H. Roye. Paris. — 2) Kirkes, W., Handbook of physiology. 7. edit. Edit. by W. Baker. London. — 3) Budge, J., Compendium der Physiologie des Menschen. Mit Holzschn. 2. Aufl. Leipzig. — 4) Carpenter, W. B., Principles of human physiology. Edit. by H. Power. 7. edit. London. — 5) Wundt, W., Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. Mit 143 eingedr. Holzschn. Erlangen. — 6) Longet, P. A., Traité de physiologie. Av. pl. et fig. 3. ed. Tome III. Paris. — 7) Diesterweg, A., Kritische Beiträge zur Physiologie und Pathologie. 3. Heft: Entwurf einer Cellularphysiologie II. Frankfurt a. M. — 8) Funke, O., Lehrbuch der Physiologie, f. akad. Vorlesungen u. zum Selbststud. V. Aufl. I. Bd. Bg. 1—12. Leipzig. — 9) Liégeois, Th., Traité de physiologie appliquée à la médecine et à la chirurgie (en 6 fasc.) fasc. A.: Introduction, physiologie générale, fonction de reproduction. Av. 101 fig. Paris. — 10) Huxley, Th. H., Lessons in elementary physiology. 3. ed. 18. London. — 11) Derselbe, Leçons de physiologie élémentaire. Trad. par E. Dally. In 12. Paris. — 12) Gavarret, J., Physique biologique. Les phénomènes physiques de la vie. In 18. Paris. — 13) Rosenthal, J., Electricitätslehre für Mediciner. 2. Aufl. Mit 55 Holzschn. Berlin. — 14) Boltzmann, L., Ueber die elektrodynamische Wechselwirkung der Theile eines elektrischen Stromes von veränderliaher Gestalt. Mit 1 Taf. (Aus dem Sitzungsbr.) Wien. — 15) Becquerel, Huitième mémoire sur les phénomènes électrocapillaires: de la respiration et de la nutrition des tissus, du courant musculaire et du courant des autres tissus. Compt. rend. LXIX. No. 21. p. 1037—1048. Gaz. hebd. No. 25. — 16) Legros et Onimus, Observation sur les effets dcs courants électriques sur les tissus vivants et sur la nutrition. Journ. de l'anat. et de la physiol. VI. p. 489—543. — 17) Dieselben, Recherches expérimentales sur les mouvements de l'intestin. Journ. de l'anat. et de la physiol. VI. p. 37—66 u. 163—196. — 18) Prompt, P. J., Recherches sur la théorie de

la marche; mémoire présenté à la Société de Biologie. Gazette médicale de Paris. No. 19, 21, 23, 26, 30, 31. — 19) Derselbe, Recherches sur la théorie de la marche. 8. 38 pp. Paris. — 20) Czermak, J., Beschreibung einiger Vorrichtungen zu physiologischen Zwecken. Wien. akad. Sitzungsber. Math.-naturw. Cl. II. Abth. LIX. Februarheft. — 21) Marey, E. J., Recherches sur le mécanisme du vol des insectes. Journ. de l'anat. et physiol. VI. p. 19—35. — 22) Robin, Ch., Nouvelles observations anatomiques et physiologiques faites sur un supplicié par décollation. Journ. de l'anat. et de physiol. VI. p. 69—102 u. 456—469 — 23) Engelmann, Th. W., Over de trilbeweging. Nederl. Arch. voor Genees- en Naturkunde. IV. p 275—339. Jen. Zeitschr. IV. p. 321—479. — 24) Derselbe, Zur Physiologie des Ureter. Pflüger, Arch. II. p. 243—293. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurkunde. V. p. 1—28. — 25) du Bois-Reymond, E., Die aperiodische Bewegung gedämpfter Magnete. Monatsbr. d. Berl. Akad. S. 807—852. — 26) Müller, J. W., Untersuchungen über Flüssigkeitskeiten. Erste Abth. Leipzig. — 27) Heynsius, A., Een algemeene registreertoestel. Onderzoekingen, gedaan in het physiologische Laboratorium der Leid'sche hoogeschool. I. p. 7—13. — 28) Derselbe, Sur un appareil enregistreur universel. Arch. Néerlandaises des sciences naturelles. IV. p. 155—159.

Legros und Onimus (17) benutzten zum Studium der Darmbewegungen eine Sonde, an deren Ende ein Kautschukball befestigt war. Dieser wurde durch eine Darm- oder Magenfistel eingeführt und auf die Bewegungen des Darmes an der Stelle, wo der Ball lag, aus den Druckschwankungen geschlossen, welche von dem Ball auf ein Manometer übertragen oder graphisch aufgezeichnet wurden.

In einzelnen Fällen wurde der Darm blossgelegt, in den meisten aber bei unversehrten Bauchdecken gearbeitet. Im letzteren Falle erfährt der Ball auch Pressungen durch die Bauchwandungen und das Zwerchfell. Namentlich letztere zeigen sich meist als regelmässige respiratorische Druckschwankungen, welche von den viel langsamer erfolgenden Schwankungen durch die Darmperistaltik unterschieden werden müssen.

Zur electrischen Reizung des Darms wurden mit der Darmsonde Leitungsdrähte in der Art verbunden, dass der Kautschukball in der Mitte zwischen den ziemlich weit von einander entfernten Electroden lag, oder es wurde auch, nach Einführung des Balles in den Darm der Strom zwischen der Fistel und Kehle oder zwischen Fistel und After (je nachdem der Ball im oberen oder unteren Darmabschnitt lag) durchgeleitet. Auf ähnliche Weise wurden Rückenmark, Nn. splanchnici und Nn. meseraici gereizt. Aus der nicht gerade klaren Darstellung sind folgende Ergebnisse hervorzuheben: In der Regel erfolgen in regelmässigen Zwischenräumen Zusammenziehungen, welche sich peristaltisch (selten antiperistaltisch) fortpflanzen, und welche von Zeit zu Zeit durch längere Ruhepausen unterbrochen werden. Viel seltener ist die Contractur einer Darmpartie. Die Zusammenziehungen folgen am oberen Darmende häufiger auf einander, als am unteren. Die Bewegungen des Dickdarms unterscheiden sich in Grösse, Dauer und Form von denen des Dünndarms; die Bewegungen des Magens sind nicht so regelmässig, wie die des Darms, sie sind verschieden im Fundus und im Pylorustheile. Unterbrechung des arteriellen Blutstroms vermehrt die peristaltischen Bewegungen, Unterbrechung des venösen Blutstroms thut dies nicht. Inductionsströme, unmittelbar durch den Darm geleitet, bewirken Contractur an den Electroden, zwischen denselben Erschlaffung. Constante Ströme heben die peristaltischen Bewegungen auf und bewirken eine verminderte Spannung im Kautschukball (Erschlaffung der Darmwand? Ref.), wenn sie in der Richtung der normalen Bewegungen, eine Vermehrung der Spannnung (Contractur ? Ref.), wenn sie in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Reizung des Rückenmarks durch constante Ströme bewirkt einige Bewegungen im Beginn, dann bleibt der Darm ruhig. Reizung der Nn. splanchnici mit Inductionsströmen vermehrt die Spannung im Kautschukball, aber bewirkt keine Bewegungen, constante Ströme veranlassen peristaltische Bewegungen; ähnlich verhalten sich die Nn. meseraici. Reizung des centralen Vagusstumpfes am Halse hebt die Darmbewegungen auf und vermindert die Spannung, Reizung des peripherischen Stumpfes ist unwirksam. Constante Ströme, auf den Vagus angewandt, wirken gar nicht auf den Darm, sie heben die Bewegungen des Magens auf. Mechanische Reize, unmittelbar auf den Darm angewandt, bewirken eine Erschlaffung, welcher eine starke Zusammenziehung folgt. Eiswasser bewirkt Contractur, warmes Wasser oder Kochsalzlösung vermehrt die Bewegungen, ebenso Crotonöl und Ipecacuanha, Atropin in kleinen Dosen; Morphin verlangsamt sie; Strychnin bewirkt gleichzeitig mit den allgemeinen Krämpfen Contracturen des Darms.

Czermak (20) beschreibt einen sehr zweckmässigen Kaninchenkopfhalter für Vivisectionen, ein „Kardioscop" zur Demonstration der Herzbewegungen in Vorlesungen (zwei Spiegelchen, von welchen das eine auf der Kammer, das andere auf den Vorhöfen ruht, und deren Lichtreflexe an der Wand die Bewegungen der Herzabschnitte veranschaulichen) einen Apparat zur Demonstration der Klappenwirkungen am Herzen, endlich einen „electrischen Doppelhebel" zur Registrirung von Bewegungen, z. B. der secundären Zuckung vom Herzen aus.

Marey (21) machte Beobactungen über den Flug der Insecten, indem er das mit der Pincette gehaltene Thier einer bewegten berussten Platte so näherte, dass die Flügel ihre Wegspur zum Theil im Russ einkratzten. Man kann diese Art der Bewegung freilich nicht für normal halten, aber einige vergleichende Schlüsse erlaubt sie immerhin. Nach einer optischen Methode wurde die Art der Flügelbewegung beobachtet, indem man den Rand der Flügel vergoldete und die Lichtfigur beobachtete, welche bei der Flügelbewegung entstand, wenn das Thier in die Sonne gehalten wurde.

Die Beobachtung von Robin (22) an 3 Hingerichteten mehr oder weniger kurze Zeit nach der Enthauptung beziehen sich auf den Zustand der Gefässe, des Herzens, der Muskeln, Drüsen u. s. w. Eine auszugsweise Wiedergabe der vielen einzelnen Bemerkungen ist unmöglich, daher wir auf das Original verweisen müssen.

Engelmann (23) hat seine Untersuchungen über Flimmerbewegungen, über welche schon Jahrg. 1867 S. 79 und Jahrg. 1868 S. 103 berichtet worden, fortgesetzt. Er kommt zu dem Ergebniss, dass die Ursache der Bewegungen nicht in den Cilien, sondern in dem Protoplasma, welchem die Wimper aufsitzt, zu suchen sei und dass dieses Protoplasma eine gewisse Summe von Eigenschaften mit dem contractilen Gewebe der Muskeln gemeinsam habe, ohne jedoch mit ihm identisch zu sein. Jedoch ist nicht der ganze Zelleninhalt nöthig, sondern es genügt der dicht unter den Wimpern gelegene Theil zur Unterhaltung der Bewegungen. Der Zellkern spielt dabei gar keine besondere Rolle. Der Bewegungsantrieb kann sich von Zelle zu Zelle fortpflanzen. Stirbt eine Zelle ab, so kann sie auch die Bewegungen nicht mehr fortpflanzen

und man sieht dann zu beiden Seiten derselben zwei selbstständige Systeme von Wellen.

Zum Studium der Bewegungserscheinungen an glatten Muskelfasern findet ENGELMANN (24) den Ureter besonders geeignet, wegen der Einfacheit seines Baues und seiner leichten Zugänglichkeit. Besonders an mageren Kaninchen (solchen, welche einige Tage vor dem Versuche gehungert und dann einige Stunden vor der Operation reichlich gefüttert waren) fand E. die Versuche leicht und sicher ausführbar.

Zuvörderst suchte E. über den Bau dss Ureters ins Klare zu kommen. Seine in Gemeinschaft mit M. J. BOUVIN angestellten Untersuchungen (von diesem in seiner Dissertation, Utrecht 1869, veröffentlicht) führten zu dem wichtigen Ergebnisse, dass an dem lebenden frischen Ureter eine Abgrenzung einzelner spindelförmiger Muskelfaserzellen nicht zu beobachten ist. Die Muskelfaserhaut macht, in warmem Blutserum untersucht, den Eindruck einer fast homogenen durchscheinenden Masse, in welcher Kerne und Fetttröpfchen sichtbar sind. In dieser homogenen Masse werden dann feine Streifen sichtbar, welche meist parallel der Längenaxe der Kerne verlaufen; diese vereinigen sich, allmälig breiter werdend, zu einem länglichen Maschenwerk, den Grenzen der Faserzellen. In jeder Masche liegt ein Kern. Das Gleiche findet sich an andern Organen, wie Blase, Arterien u. dgl. wo gleichfalls die Abgrenzung zwischen den einzelnen Faserzellen erst beim Absterben sichtbar wird.

Gefässe und Nerven treten an zwei Stellen zum Ureter, oben am Hilus und unten an der Blase. Erstere umspinnen den Ureter in seiner ganzen Länge, geben kleine Zweige ab, welche die Muscularis durchbohren und sich in ein Capillarnetz auflösen, welches in der Schleimhaut dicht unter dem Epithel liegt. Die Nerven bestehen meist aus blassen Fasern, sie bilden mit den Gefässen einen langmaschigen Plexus in der Adventitia. Ganglienzellen kommen nur im unteren an die Blase grenzenden Ende vor. Von jenem Plexus treten einzelne Fasern in die Muscularis, andere durchbohren sie und gehen zur Schleimhaut. Nervenendigungen an den Muskelfasern sind verhältnissmässig selten zu beobachten. Einen Zusammenhang mit den Kernen sah E. nie; er beschreibt die Nervenendigung, im Gegensatz zu ARNOLD und FRANKENHÄUSER ganz wie KLEBS. In der Froschblase und dem Ureter waren die Verhältnisse ganz gleichartig und Verfasser betont besonders, dass nicht jede Muskelfaser mit einer Nervenendigung versehen ist.

An dem möglichst normalen, unberührten Ureter sieht man nach der Blosslegung spontane Bewegungen, welche peristaltisch von der Niere nach der Blase zu fortschreiten. Die Veränderungen, welche eine in's Auge gefasste Stelle des Ureters dabei erfährt, bestehen in einer Erweiterung und Hinaufrückung nach oben, einer darauf folgenden Verengerung mit Abwärtsschiebung und einer Wiedererschlaffung mit Rückkehr auf den früheren Ort. Der ganze Vorgang dauert etwa eine halbe Secunde und wiederholt sich in kurzen Pausen. Die Geschwindigkeit, mit der die Contractionswelle den Ureter entlang läuft, beträgt etwa 20–30 Mm. in der Secunde. Druck oder Quetschung einer Stelle des Ureters erzeugt eine Contractionswelle, welche von der betroffenen Stelle nach beiden Richtungen sich fortpflanzt. Nur Druck auf die Muscularis selbst, nicht Reizung der Adventitia oder der Schleimhaut kann diese Wellen erzeugen, ebenso mechanische oder electrische Reizung der Nerven. Durchschneidet oder unterbindet man den Ureter, so geht die Welle nicht über die verletzte Stelle hinaus; an einem ausgeschnittenen Stücke verläuft sie ebenso wie an dem ganzen Ureter, auch dann, wenn dieses Stück vollkommen frei von Ganglienzellen ist. – Kurz der Ureter verhält sich so, wie sich eine einzige hohle Muskelfaser, unter denselben Umständen verhalten würde.

Die Reizbarkeit des Ureters wird vermindert durch Abkühlung, Ermüdung, mangelhafte Blutzufuhr. Gleichzeitig wächst die Dauer der Contraction, während ihre Energie, das Leitungsvermögen und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit abnehmen. Die Länge der Contractionswelle, berechnet als Product der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in die Contractionsdauer, ergiebt den Werth von etwa 1 Cm., womit die unmittelbare Beobachtung durch die jede Contraction begleitende Farbenveränderung übereinstimmt.

Nach alledem ist E. der Ansicht, dass die Muskelfasern des Ureters in physiologischer Hinsicht ein Continuum bilden, analog einer einzigen Muskelfaser und dass die an einer Stelle erregte Contraction, so lange jene Continuität nicht aufgehoben ist, sich nach beiden Seiten hin, ohne Vermittelung von Nerven, unmittelbar fortpflanzt. Die Nerven des Ureters aber hält er überhaupt nicht für motorische, da eine Einwirkung derselben auf die Contraction in keiner Weise darzuthun ist. Ganz ähnlich stellt er sich vor, dass die Flimmerbewegung sich fortpflanze, da bei den Flimmerzellen im frischen Zustande gleichfalls keine Grenzen zwischen den Zellen wahrzunehmen seien, und er vermuthet, dass auch beim Herzen die Muskelfasern erst nach dem Tode sich abspalten. Die Erregung der Contractionen des Ureters geschieht aber weder durch den mechanischen oder chemischen Reiz des Harns, noch sind dazu Nerven oder Ganglien nöthig. Denn auch nach dem Aufhören der Harnsecretion können die regelmässig wiederkehrenden peristaltischen Contractionen auftreten, und selbst an ausgeschnittenen Ureterstücken, welche frei von allen Ganglienzellen sind, und künstliche Reize, besonders der constante Strom können sie an solchen Stücken hervorrufen. E. hält daher die Bewegungen des Ureters für „automatische", d. h. ohne nachweisbaren äusseren Reiz entstandene, und vergleicht sie mit den Bewegungen amöboider Zellen, embryonaler Herzmuskelfasern u. dgl. mehr.

DU BOIS-REYMOND (25) untersucht die Bedingungen, unter denen die Schwingungen gedämpfter Magnete aperiodisch werden. Lässt man den Magneten in diesem Zustande aus einer beliebigen Ablenkung fallen, so nähert er sich der Ruhelage nicht

wie sonst mit immer zunehmender Geschwindigkeit, wodurch er über dieselbe hinausgeführt würde, sondern der Magnet stellt sich schwingungslos auf den Nullpunkt ein. Man könnte diesen Zustand durch eine angemessene sehr starke Dämpfung erzielen, bequemer aber geschieht dies durch Astasirung, z. B. nach der Hauy'schen Methode, wie dies Du Bois-Reymond an seiner Bussole schon längst zu thun pflegt. Die Astasirung oder Schwächung der horizontalen Componente des Erdmagnetismus muss um so grösser sein, aus je grösseren Ablenkungen der Magnet fällt, doch gelingt es, bei einigermaassen guter Dämpfung, leicht, den Compensations-Magneten so einzustellen, dass selbst von den Ablenkungen um 90⁰ aus der schwingende Magnet sofort auf dem Nullpunkt stehen bleibt. Geringes Trägheitsmoment erleichtert gleichfalls den aperiodischen Zustand. Du Bois-Reymond bedient sich daher leichter Magnete. Die Beobachtungen mit solchen aperiodisch sich bewegenden Magneten sind ausserordentlich bequem und zeitsparend.

J. W. Müller's Untersuchungen über Flüssigkeitsketten (26) sind eines gedrängten Auszuges kaum fähig. Nach dem Erscheinen der Fortsetzung werden wir versuchen, das für die Physiologie Wichtigste mitzutheilen.

Heynsius (27, 28) hat an dem gewöhnlichen Kymographion eine Reihe von Abänderungen treffen lassen, um es für allerlei physiologische Zwecke brauchbar zu machen. Der Cylinder kann um eine verticale Axe mit verschiedenen Geschwindigkeiten rotiren ($\frac{1}{2}$ Minute — 1 Secunde Umlaufszeit) und dabei zugleich sich langsam senken. Eine besondere Vorrichtung macht, dass der Cylinder nach je einer Umdrehung angehalten werden kann. Endlich kann man den Cylinder auch um eine horizontale Axe rotiren lassen.

II. Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

1) Fick, A., Experimenteller Beitrag zur Lehre von der Erhaltung der Kraft bei der Muskelzusammenziehung. Untersuch. aus d. physiol. Laborat. zu Zürich. Wien, 1868. S. 1—16. — 2) Haidenhain, R., Ueber A. Fick's experimentellen Beweis für die Gültigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft bei der Muskelzusammenziehung. (Nach Versuchen der Herren Studirenden L. Landau u. C. Paeully mitgetheilt). Pflüger, Arch. II. S. 423—432. — 3) Legros et Onimus, De la contraction des muscles de la vie végétative. Journ. de l'anat. et de la physiol. Juillet et Août. — 4) Chmoulewitsch, J., De certaines propriétés physiques et physiologiques des muscles. Compt. rend. LXVIII. No. 16. — 5) Klünder, Th., Voruntersuchung über den zeitlichen Verlauf der Muskelzuckung. Arbeiten aus d. Kiel. physiol. Institut. 1868. S. 107—130. — 6) Dupuy, Paul, Considération sur le mouvement musculaire. Gaz. médicale de Paris. No. 1, 7, 8, 10. — 7) Derselbe, De la fatigue musculaire. Ibidem. No. 33, 36, 38, 41. — 7a) Schiffer, Ueber die Bedeutung des Stenson'schen Versuches. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 37 u. 38. — 8) Lamansky, Neue Versuche die „übermaximalen" Zuckungen betreffend. Ibidem No. 2. — 9) Meyer, A. B., Die Muskelzuckung in ihrer Abhängigkeit von der Stärke der electrischen Nervenreizung. Untersuch. aus d. Laborat. zu Zürich. S. 1—16. (Vergl. Jahrg. 1867 S. 90 u. S. 168.) — 10) Derselbe, Kritik der neuen Versuche des Herrn S. Lamansky die übermaximalen Zuckungen betreffend. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 11. — 11) Lamansky, S., Antikritik betreffend die Kritik des Herrn A. B. Meyer. Ibidem. No. 16. — 12) Fick, A., Die „übermaximalen« Zuckungen betreffend. Ibidem. Nr. 39. — 13) Lamansky, S., Die „übermaximalen" Zuckungen betreffend. Ibidem. Nr. 51. — 14) Fick, A., Ueber das Abklingen des Electrotonus. Untersuch. aus d. Laborat. zu Zürich. S. 129—137. — 14a) Donders, Over de wetten van den electrotonus, getoetst aan den invloed van den constanten stroom op den n. vagus. Processen-verbaal etc. Ak. v. Wetenschappen te Amsterdam. 1869—70. No. 2. — 15) Müller, J. J., Ueber die Abhängigkeit der negativen Schwankung des Nervenstromes von der Intensität des erregenden electrischen Stromes. Ibidem. S. 98—128. — 16) Roeber, H., Ueber das electromotorische Verhalten der Froschhaut bei Reizung ihrer Nerven. Arch. f. Anat. u. Physiol. Heft 6. S. 633—648. — 17) Derselbe, Ueber den Einfluss des Curare auf die electromotorische Kraft der Muskeln und Nerven. Ibidem. S. 440—466. — 18) Munk, H., Nachweis des Muskelstromes am unenthäuteten Frosche ohne Aetzung der Haut. Ibidem. S. 649—653. — 19) Albini, G., Sulla conservazione del potere elettromotore dei nervi di rana dissecati. Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Fasc. 3. — 20) Grünhagen, Ueber das Wesen und die Bedeutung der electromotorischen Eigenschaften der Muskeln und Nerven. Zeitschr. f. rat. Med. (3) XXXVI. S. 132—147. — 21) Derselbe, Ueber die Deutung, welche man der innerhalb des thierischen und pflanzlichen Körpers an vielen Orten stattfindenden Electricitätsentwickelung unterlegen kann. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 33. — 22) Roeber, H., Beitrag zur Kenntniss des Electrotonus. Arch. f. Anat. u. Physiol. Heft 5. — 23) Müller, Jac. Worm, Experimentelle Beiträge auf dem Gebiete der thierischen Electricität. Würzburg. Untersuch. IV. S. 181—262. — 24) Ewald, A., Ueber die Unabhängigkeit des thätigen Nerven vom Sauerstoffe. Pflüger's Arch. II. S. 142—145. — 25) Ranke, J., Weitere Versuche über die Reactionsänderung der Nervenfasern durch Tetanus. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 7. — 26) Valentin, G., Untersuchungen über Pfeilgifte. 3. Abth. Reizbarkeit der Nerven und Muskeln. Pflüger, Arch. II. S. 518—597. (Einfluss von Curare, Antiar u. a. Giften auf Hubhöhe und Erregbarkeit). — 27) Uspensky, P., Ueber den Einfluss des constanten Stromes auf das Rückenmark. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 37. — 28) Helmholtz, H., Ueber die physiologische Wirkung kurzdauernder electrischer Schläge im Innern von ausgedehnten leitenden Massen. Verh. d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg. V. S. 14—17. — 29) Derselbe, Ueber electrische Oscillationen. Ibidem S. 27—31.

Die bisherigen Versuche, die Gültigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft auch bei der Muskelzusammenziehung experimentell darzuthun, sind an dem Umstande gescheitert, dass jede Aenderung in der Spannung des Muskels, durch welche die geleistete Arbeit geändert wird, auch zugleich die Menge der im Muskel stattfindenden chemischen Umsetzungen ändert (vgl. Heidenhain, über mechanische Leistung, Wärmeentwicklung und Stoffumsatz bei der Muskelthätigkeit, Leipzig 1862.) Fick (1) schlägt daher einen andern Weg ein. Er lässt die Bedingungen bei der Reizung (welche stets durch einzelne Inductionsschläge geschieht) und bei der Zusammenziehung vollkommen ungeändert, dagegen lässt er einmal das gehobene Gewicht sofort wieder fallen und den Muskel dehnen, wobei natürlich im Muskel Wärme frei wird; das andere Mal aber wird das Gewicht auf der Höhe, auf die es die Muskelzusammenziehung gehoben hat, festgehalten, der Muskel dehnt sich frei bis zu seiner natürlichen Länge, und erst nachdem er diese erreicht hat, wird dasselbe Gewicht wieder an ihn gehängt und dehnt ihn zur ursprünglichen Länge. Die erste Versuchsweise wird mit einem gewöhnlichen Myographion ausgeführt, die zweite mit einem besondern Apparat, welcher gestattet, eine

Reihe von solchen Zuckungen hintereinander zu vollführen und die Summe der dabei geleisteten Arbeiten zu messen. Wegen dieses von F. „Arbeitsammler" genannten Apparates müssen wir auf das Original verweisen. Die an diesem Apparate oder am Myographion arbeitenden Muskeln befanden sich in einer feuchten Kammer, an die eine Seite der von HEIDENHAIN beschriebenen Thermosäule angelegt, die andere Seite war mit einem Stückchen Froschfleisch belegt; die Messung des thermoelectrischen Stromes geschah mit einem Meyerstein'schen Galvanometer. Indem nun immer abwechselnd die beiden Versuchsweisen ausgeführt wurden, zeigte sich ohne Ausnahme bei der ersteren eine grössere Erwärmung des Muskels als bei der zweiten. Diese Erwärmung des Muskels kann aber als ein, wenngleich nicht genaues Maass der in ihm producirten Wärme betrachtet werden. Eine Vergleichung aber der geleisteten Arbeit mit der frei gewordenen Wärme ist bei der Ungenauigkeit der Versuche nicht möglich; es muss genügen, das theoretisch als nothwendig vorauszusagende Princip auch durch den Versuch bestätigt zu haben.

Bei diesen Versuchen macht FICK die Voraussetzung, dass die Wiederverlängerung des Muskels ohne merkliche Entwickelung von Kräften im Muskel vor sich gehe, eine Voraussetzung, welche freilich durch die Form des absteigenden Theiles der Muskelzuckungscurve widerlegt wird. Da nun die Entwickelung von Kräften im Muskel von seiner Spannung abhängig ist, wie HEIDENHAIN früher fand, so kann dasselbe auch für den Zeitraum der Verlängerung der Fall sein, und dann verlieren FICK's Versuche ihre Beweiskraft. H. (2) veranlasste daher die Herren LANDAU und PACULLY, zu untersuchen, ob der Stoffumsatz im Muskel verschieden ist, wenn der Muskel sich belastet zusammenzieht und wieder ausdehnt, oder wenn er sich belastet verkürzt, entlastet wieder verlängert. Der Stoffumsatz wurde, wie in den früheren Versuchen H.'s gemessen durch die Säureentwickelung im Muskel. Die Versuche ergaben nun in der That, dass der nicht entlastete Muskel mehr Säure entwickelt.

In Uebereinstimmung hiermit fand sich, dass bei lange fortgesetzter Reizung der entlastete Muskel langsamer ermüdete als der andere. H. hält deshalb den von FICK versuchten empirischen Beweis für die Gültigkeit des Gesetzes der Erhaltung der Kraft nicht für vollkommen bindend.

SCHMULEWITSCH (4) findet bei Muskeln, welche auf 35° erhitzt werden, eine Contraction, welche nicht mit der Todtenstarre zu verwechseln ist, die erst bei 40–41° erfolgt. Von zwei Muskeln, deren einer schon 2–3 Stunden länger als der andere aus dem Körper entfernt ist, bedarf der erstere, um todtenstarr zu werden, einer höheren Temperatur. Bei der Todtenstarre nimmt das Volum des Muskels ab, sein specifisches Gewicht zu, das absolute ab. Auch Wärmestarre und mechanische Dehnung verringern das Volum des Muskels, die Dehnung macht eine gewisse Wärmemenge im Muskel frei.

KLÜNDER (5) hat unter HENSEN's Leitung Versuche über Muskelzuckung mit einer Art Vibrationschronoscop dargestellt, welches HENSEN construirt hat. Die Zuckung wird auf einer berussten Glasplatte aufgeschrieben, welche an einer Zinke einer Stimmgabel befestigt ist und daher hin und her schwingt. Die aufgeschriebene Curve ist daher eine Wellenlinie und ihr auf- und absteigender Theil durchkreuzen einander. Zieht man bei ruhender Platte eine verticale Mittellinie, so kann man auf dieser die Messungen vornehmen. Diese ergeben für das Stadium der latenten Reizung einen Werth von $^3/_{400}$ Sec., welcher bei stärkerer Belastung und Ermüdung bis etwas über 0,01 Sec. steigt. Vorausgegangene Dehnung verkleinert ihn, wie schon HELMHOLTZ angiebt. Die eigentliche Zuckungscurve ergiebt sich in ihrem mittleren Theile als eine durch die Elasticität des Muskels modificirte Wurfcurve. Auch das Ende der Curve ist nichts Anderes und sieht ganz gleich aus, ob der Muskel gezuckt hat, oder ob der Schreibstift auf andere Weise gehoben und dann fallen gelassen war. Der Muskel ist also in diesem Stadium ganz unthätig. Im ansteigenden Theil der Curve findet man die grösste Geschwindigkeitszunahme, welche der grössten Kraftentwickelung im Muskel entspricht, zwischen der dritten und vierten $^1/_{400}$ Secunde, die absolut grösste Geschwindigkeit des Ansteigens in der achten $^1/_{400}$ Secunde. Die Form der Curve wird erheblich geändert, wenn der Muskel ein schweres Gewicht zu heben hat. Die Periode der Hebung sowohl als die der Senkung werden länger; die Verlängerung betrifft hauptsächlich den Anfang der Hebung, wo die Geschwindigkeit noch langsam wächst.

SCHIFFER (7a) weist nach, dass die bisherige Deutung des Stenson'schen Versuches unrichtig ist. Nicht die Muskeln, sondern das Rückenmark wird durch den Verschluss der Bauchaorta gelähmt. Die Lähmung bleibt daher sehr lange aus, wenn man die Unterbindung dicht über der Theilungsstelle der Aorta abdominalis anbringt, trotzdem hierbei die Muskeln der hinteren Extremitäten ebenso der Blutzufuhr beraubt werden, als bei höherer Unterbindung. Sie tritt erst etwa nach einer Stunde ein, und dann ist auch Reizung der Nervenstämme wirkungslos. Zur selben Zeit wird auch die Haut unempfindlich. In diesem Falle handelt es sich um eine Lähmung der peripherischen Nervenendigungen. Löst man die Ligatur, so stellt sich die Erregbarkeit der letzteren schnell wieder her, die des Rückenmarks aber hält bis zu 24 Stunden und darüber an.

Zwischen LAMANSKY und A. B. MEYER hat sich ein Streit erhoben, aus Anlass der im vorigen Jahrgang (I. S. 105) berichteten Deutung der übermaximalen Zuckung. L. (8) glaubt jetzt den Grund derselben in einer Doppelreizung finden zu können, welche in einer beim Einfallen der Platinspitze des Fallapparates in das Quecksilber erfolgenden doppelten Schliessung ihren Grund haben soll. MEYER hält dieser Erklärung gegenüber seine Auffassung fest (10) und LAMANSKY vertheidigt die seine (11) mit theoretischen Gründen. FICK (12) nimmt für MEYER Partei, indem

er LAMANSKY's Behauptungen, die übermaximalen Zuckungen kämen niemals vor bei langsam erfolgendem Schluss des primären Stromes sowie bei Oeffnungsinductionsreizung, auf Grund eigener Versuche bekämpft. Endlich hält LAMANSKY (13) diesen letzten Einwendungen gegenüber seine Doppelreizungstheorie aufrecht, indem bei Anwendung sehr starker Ströme auch bei langsamem Eintauchen eines Drahtes in Quecksilber Doppelschliessungen sehr leicht erfolgen.

FICK hat früher mitgetheilt, dass nach Unterbrechung des polarisirenden Stromes die electrotonischen Phasen in den extrapolaren Strecken überall entgegengesetzt seien, wie während der Dauer des Stromes. Dagegen hat HERMANN gefunden, dass die katelectrotonische Strecke nach der Stromunterbrechung gleich, die anelectrotonische entgegengesetzt wirkt, als während der Stromdauer. FICK (14) widerruft nun seine frühere Angabe und macht die gleiche wie HERMANN, dessen Arbeit zwar schon publicirt, vom Vf. aber noch nicht gelesen war, als er seine Mittheilung schrieb. Vf. stellt übrigens die Hypothese auf, dass auch die katelectrotonische Strecke unmittelbar nach der Stromunterbrechung entgegengesetzt wirke, aber nur sehr kurze Zeit. Es würde dann eine vollkommene Analogie bestehen zwischen den electrotonischen Stromveränderungen und den electrotonischen Erregbarkeitsänderungen, wie sie PFLÜGER gefunden hat.

DONDERS (14a) hat früher nachgewiesen, dass ein einziger Inductionsschlag den Vagus eines Kaninchens mindestens 0,17 Sec. vor dem Beginn eines Herzschlages treffen muss, um den Beginn dieses Schlages merklich verzögern zu können. 0,17 Sec. ist also die Dauer der latenten Reizung für die Hemmungsfasern des Herzens bei Kaninchen. Erfolgt die Reizung früher, so nimmt bis zu einem Zeitintervall von 0,43 Sec. die Verzögerung erst schnell, dann langsam zu, um von 0,43–0,53 wieder abzunehmen. $0{,}53 = 0{,}17 + 0{,}36$ ist die Summe einer Herzperiode und der latenten Reizung, also die für die hier in Betracht kommenden Verhältnisse überhaupt erreichbare Grenze. Auf den verzögerten Herzschlag folgt, wenn die Verzögerung gross war, meistens sehr schnell ein zweiter und dann eine ganze Reihe verzögerter Herzschläge. War aber die erste Verzögerung nur gering, so folgen ihm einige stark verzögerte nach.

D. untersucht jetzt den Einfluss der Schliessung und Oeffnung constanter Ströme auf den Vagus. Beide waren möglichst gleich gemacht; die Nerven wurden immer durchschnitten und die peripherischen Enden entweder eines oder beider gleichzeitig mittelst unpolarisirbarer Electroden gereizt. Schliessung und Oeffnung wirken ganz gleich. Von den mit Inductionsschlägen erzielten Wirkungen unterscheiden sich die durch Schliessung und Oeffnung constanter Ströme nur durch geringere Stärke, weniger lange Nachwirkung und längere Dauer der latenten Reizung (0,203 Sec.). Bei starken Strömen zeigt sich vollkommene Uebereinstimmung mit dem Pflüger'schen Zuckungsgesetz: S ↓ und O ↑ geben starke Verzögerung, während S ↑ und O ↓ ganz oder nahezu unwirksam sind. S ↓ ist meistens wirksamer als O ↑. Bei sehr schwachen Strömen giebt Schliessung wirksamere Reizung als Oeffnung; der Unterschied ist besonders bei aufsteigender Richtung deutlich. Mittelstarke Ströme zeigen keine Unterschiede. Auch dies ist in vollkommener Uebereinstimmung mit dem Pflüger'schen Gesetz.

Bei Reizung der Vagi mit Inductionsströmen und gleichzeitiger Einwirkung eines constanten Stromes war die Abnahme der Erregbarkeit in der anelectrotonischen Strecke deutlich zu constatiren, die Zunahme der Erregbarkeit in der katelectrotonischen war aber meistens nicht vorhanden, nur einmal schwach nachweisbar. Anhaltende constante Ströme hatten keine Wirkung auf's Herz; ein Analogon des Ritter'schen Tetanus war nicht nachweisbar.

Für die durch Nervenreizung ausgelöste Muskelarbeit haben FICK und A. B. MEYER gefunden, dass sie bei stetig wachsendem Reiz von 0 bis zu einem bestimmten Maximum den Reizzuwachsen proportional ansteigt, dann constant bleibt und zuletzt ein zweites Maximum erreicht, auf welchem sie auch bei noch so sehr anwachsendem Reize verharrt. Um nun den Zusammenhang zwischen Reizstärke und Erregungsstärke des Nerven noch genauer zu ermitteln, kann man statt der Muskelarbeit auch die im Nerven selbst vor sich gehende negative Schwankung untersuchen, welche einen die Erregung begleitenden und innig mit ihr verbundenen Vorgang darstellt. Freilich sind diese Bestimmungen noch schwieriger, als die der Muskelarbeit, weil unter Anderem die electromotorische Kraft des Nerven und mit ihr also die negative Schwankung fortwährenden Aenderungen unterworfen ist. J. J. MÜLLER (15) hat die negative Schwankung an einer Tangentenbussole mit Spiegelablesung gemessen und die Reizung fortgesetzt, bis der Magnet eben seinen ersten Rückgang begann, wozu eine Zeit von 2,5 Sec. ausreichte. Besondere Sorgfalt verdient die Berücksichtigung der electrotonischen Phasen, welche sich immer mehr oder weniger der negativen Schwankung beimischen. Abgesehen von andern Vorsichtsmassregeln genügt es, in den Kreis der erregenden Inductionsströme einen Stromwender einzuschalten, um die etwaigen Unterschiede bei wechselnder Stromrichtung zu beobachten und so den Einfluss des Electrotonus zu eliminiren. Um endlich den Einfluss der Ermüdung und der Abnahme der electromotorischen Kraft auszuschliessen, wurde zuerst von den schwächsten bis zu den stärksten Reizen vorgeschritten und dann in umgekehrter Reihenfolge zurückgegangen.

Die so angestellten Versuche ergaben nun etwas ganz Aehnliches wie die von FICK und MEYER. Mit wachsender Reizstärke wuchs auch die negative Schwankung und erreichte bald ein Maximum, auf welchem sie sich nahezu constant erhielt. Meistens sank sie ein wenig, was aber der Abnahme der electromotorischen Kraft zugeschrieben werden kann. In einer Reihe von Fällen aber trat, nachdem das Maximum eine Zeit lang bestanden hatte, ein zweites Wachsen der negativen Schwankung ein, und diese erreichte dann ein zweites Maximum, auf welchem sie nun bei weiterer Steige-

rung der Reizstärke blieb. Es würde sich daraus ergeben, dass jene von FICK und MEYER beobachtete Eigenthümlichkeit nicht durch den Muskel bedingt, sondern schon in der Natur des Nerven begründet ist.

Die von du BOIS-REYMOND entdeckten Hautströme des Frosches sind vom Ref. genauer untersucht und ihre electromotorische Kraft als wahrscheinlich den flaschenförmigen Drüsen zugehörig nachgewiesen worden, zumal es dem Ref. gelang, ganz gleiche Ströme an der Schleimhaut des Darms und des Magens nachzuweisen. Ueber die Einwirkung der Nerven auf diese Ströme hatte Ref. Versuche begonnen, aber nicht veröffentlicht. Nach einer ihm vom Ref. vorgeschlagenen Methode hat nun ROEBER (16) die Untersuchung wieder aufgenommen.

Um eine Hautpartie im unversehrten Zusammenhange mit ihren Nerven zu präpariren und diese in einem für die Reizung geeigneten Zustande zu erhalten, wurde zunächst ein gewöhnlicher stromprüfender Froschschenkel nach du Bois-Reymond präparirt, aber mit dem Unterschiede, dass die Haut vom Unterschenkel nicht abgezogen war. Diese wurde dann am Fussgelenke durch einen Zirkelschnitt getrennt, der Länge nach gespalten, nach oben zurückgeschlagen und der Unterschenkel innerhalb der Haut in der Nähe des Kniegelenks amputirt. Ein Thoncylinder von der ungefähren Form des Unterschenkels wurde an die Stelle des Letzteren gebracht, die Haut wieder über denselben zurückgeschlagen, das hervorragende Ende des Thoncylinders an den Bausch des einen, der mit Thon bekleidete Bausch des andern Ableitungsgefässes an die äussere Hautfläche angedrückt und man erhielt so einen von beiden Flächen abgeleiteten Hautstrom, während der N. ischiadicus unversehrt mit dem abgeleiteten Hautstück zusammenhing. — Beim Reizen der Nerven nun erhielt R. stets eine negative Schwankung des Drüsenstromes, d. h. eine Abnahme, welche besonders dann deutlich war, wenn der ursprüngliche Drüsenstrom stark entwickelt war. Die üblichen Controlversuche zeigten, dass es sich wirklich um eine durch die Reizung des Nerven bewirkte Veränderung handelte. Curare hatte keinen Einfluss auf die Erscheinung. Auch durch Kochsalzreizung des Nerven konnte eine Abnahme der Kraft des Drüsenstromes bewirkt werden, welche verschwand, als das gereizte Nervenstück abgeschnitten wurde. Ebenso war es möglich, an mit Strychnin vergifteten Fröschen negative Schwankung des Drüsenstromes gleichzeitig mit dem Tetanus der Muskeln zu beobachten. Diese negative Schwankung nach Strychninvergiftung trat aber auch ein an Fröschen, welche vorher mit Curare gelähmt und folglich bewegungslos gemacht waren, ein schöner Beweis, dass durch Curare Drüsennerven, Rückenmark und sensible Nerven ihre Erregbarkeit nicht einbüssen. — Uebrigens gelang es auch, durch Reizung der feinen Nerven der Rückenhaut negative Schwankung zu erzielen, doch versagte der Versuch meist schon nach der zweiten Reizung.

Mit Hülfe der Compensationsmethode fand RŒBER (17), was allerdings frühere Angaben von BEZOLD, FUNKE, VALENTIN u. A. schon andeuteten, dass die electromotorische Kraft der parallelfasrigen Oberschenkelmuskeln des Frosches durch Vergiftnng mit Curare eine Steigerung erfährt. Die Steigerung ist am grössten etwa 30 Minuten nach der Vergiftung und erhält sich bis $1^1/_2$ Stunden nach derselben. Dasselbe zeigten mit Calabar vergiftete Muskeln, sowie solche, die durch Unterbindung der abführenden Venen hyperaemisch gemacht waren. R. ist daher geneigt, auch beim Curare und dem Calabar die Ursache der Erhöhung der electromotorischen Kraft in der Blutüberfüllung der Muskeln zu suchen, welche bei dem ersteren durch eine allerdings nur bei grösseren Dosen auftretende Lähmung der vasomotorischen Nerven, bei dem letzteren durch eine Schwächung der Herzthätigkeit bewirkt wird. Auch die Gastrocnemii zeigten nach Anätzung des Sehnenspiegels stets eine höhere electromotorische Kraft nach Curarevergiftung. Ebenso zeigten diese eine erhöhte Leistungsfähigkeit, indem bei längerem Tetanisiren die curarisirten Gastrocnemien weniger schnell ermüdeten. (Dasselbe fand auch Ref. in einer 1859 angestellten, aber unveröffentlicht gebliebenen Versuchsreihe. Die beiden Gastrocnemien eines Frosches, von denen der eine durch Arterienunterbindung unvergiftet blieb, wurden mit ihren Sehnen durch ein isolirendes Zwischenstück unterbunden, so dass bei gleicher Reizung beider durch dieselben Ströme der stärkere den minder starken dehnen und das Stück nach seiner Seite ziehen musste. Anfangs nun überwog stets der unvergiftete Muskel, allmälig aber gewann der andere die Oberhand und zog das Mittelstück nach seiner Seite, was auf den mangelnden Blutgehalt und den in Folge dessen unvollkommeneren Ersatz der verbrauchten Stoffe bei dem unvergifteten Muskel geschoben wurde.)

Auch die electromotorische Kraft der Nerven fand R. nach Curarevergiftung vergrössert, wie schon FUNKE und v. BEZOLD angegeben haben, und das Gleiche fand er für Calabar. Auch hier glaubt R. den Grund in dem vermehrten Blutgehalt suchen zu müssen.

Statt der Aetzung kann auch die mechanische Entfernung der oberen Schichten der Froschhaut die Ströme derselben vernichten. MUNK (18) benutzt dies, um den früher geführten Nachweis des Muskelstromes am unenthäuteten Frosch zu vervollständigen, indem er an zwei Stellen, Nacken und Ferse, mit einer lanzenförmigen Nadel zwischen die Lamellen der Haut eindringt und die oberen Schichten abreisst. Zwischen den so ihrer electromotorischen Kraft beraubten Hautstellen zeigte sich stets ein aufsteigend gerichteter Strom, welchen M. als den reinen Muskelstrom ansieht. (Vgl. Jahrg. 1868. I., S. 109.)

ALBINI (19) fand, dass eingetrocknete Froschnerven noch nach 4 Wochen durch Aufweichen ihre electromotorischen Eigenschaften wieder erlangten.

GRÜNHAGEN (20) liefert jetzt die früher versprochene Ableitung der Bewegungserscheinungen des Nerven- und Muskelstromes, wegen deren wir jedoch auf das Original verweisen müssen.

In einem im Königsberger Verein für wissenschaftliche Medizin gehaltenen Vortrag (21) sucht GRÜNHAGEN die electrischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven auf die QUINCKE'schen Diaphragmaströme zurückzuführen. Er beschreibt dabei einen Versuch, welcher beweisen soll, dass der Widerstand des Nerven während der Thätigkeit abnimmt.

In der im vorigen Jahrg. S. 108 (20) besprochenen Arbeit über den Electrotonus hatte GRÜNHAGEN auch einen schon früher von DU BOIS-REYMOND angestellten Versuch erwähnt und für seine Auffassung des Electrotonus ausgebeutet. Bringt man zwischen der polarisirenden und der abgeleiteten Strecke am Nerven einen indifferenten Bogen an, so wird die electrotonische Phase in letzterer Strecke verstärkt. DU BOIS hat bereits die richtige Erklärung dafür gegeben: im angelegten Bogen entsteht ein dem polarisirenden Strome gleichgerichteter Electrotonusstrom, und dieser wirkt wieder electrotonisirend auf die abgeleitete Strecke. RŒBER (22) hat die Richtigkeit dieser Erklärung durch eine exacte Versuchsreihe sicher gestellt. Aus ihr erklärt sich auch eine Beobachtung von HERZEN (mitgetheilt von SCHIFF, Nuovo Cimento XXVII. 24g), dass bei sehr erregbaren Nervmuskelpräparaten der Schluss jenes indifferenten Bogens Zuckung bewirken kann.

Auch JAC. WORM MÜLLER (23) hält die Präexistenz des Muskelstromes gegen die Einwendungen von HERMANN aufrecht und erklärt mit MUNK die geringen Schwankungen beim Entblössen und Enthäuten des Muskels durch Schwankungen in der Grösse der Nebenschliessungen zum Multiplicatorkreise. Er mass die electromotorische Kraft des Gastrocnemius zwischen geätzten Hautstellen, schnitt dann den Muskel aus, brachte den Muskel in seine Lage zurück, bedeckte ihn wieder und fand nun nahezu dieselbe electromotorische Kraft wieder. Dies hält er für den schlagendsten Beweis gegen HERMANN's Annahme von der Stromentwickelung durch die Entblössung. Es kann auch vorkommen, besonders bei starker Palectronomie des Achillesspiegels, dass die Wegnahme der Nebenschliessung beim Ausfluss der Lymphe günstig für das Erscheinen des absteigenden Stromes des Kniespiegels wirkt, und M. sieht in diesen Fällen einen Beweis für die Präexistenz dieses Stromes.

Vf. wendet sich nun zu einer Kritik der HERMANN'schen Versuche, welche eine Contactwirkung zwischen lebender und absterbender Muskelsubstanz beweisen sollen. Die hierhergehörigen Versuche sind zum Theil schon in der vorläufigen Mittheilung des Vf. erwähnt und von uns im vor. Jahrg. besprochen worden (I. S. 109). Vf. zeigt zunächst auf Grund seiner oben erwähnten Untersuchungen über Flüssigkeitsketten, dass durch diese die Erscheinungen nicht erklärt werden können. HERMANN's Hauptversuch, der Nachweis eines Stromes, welcher auftritt zwischen einem auf 40° erwärmten Ende eines Muskels und dem übrigen Muskel wird einer genaueren Untersuchung unterworfen. In der von HERMANN angegebenen Versuchsanordnung sind verschiedene Fehlerquellen nicht vermieden, z. B. die Thermoströme durch Erwärmung der eingetauchten Thonelectroden u. dgl. Vf. brückte den Muskel über zwei neben einander stehende Porzellannäpfchen, die mit $\frac{2}{3}$ pCt. Kochsalzlösung gefüllt waren, verband diese durch Heberröhren mit 2 anderen, diese wieder mit 2 anderen und liess in diese äussersten die Electroden tauchen. Das eine der mittleren Gefässe wurde dann erwärmt, während der übrige Muskel vor der strahlenden Wärme und den Wasserdämpfen möglichst geschützt war. Aus diesen Versuchen ergab sich, dass der von HERMANN gefundene schwache Strom, welcher bei niederen Temperaturen auftritt, ein Thermostrom ist. M. fand diesen Strom schon bei 17°. Er nimmt bis 30° oder 35° mit der Erwärmung zu, geht mit der Abkühlung wieder zurück. Dieser Strom gehört in dieselbe Kategorie, wie die von DU BOIS-REYMOND aufgefundenen Ströme an ungleich erwärmten Hautstellen. Man findet diese Ströme auch an Nerven, Bindegewebe, Drüsen. Ganz verschieden hiervon ist der bei 40° (bei Muskeln warmblütiger Thiere erst bei 48°) auftretende entgegengesetzt gerichtete Strom. Dieser ist nichts Anderes als der gewöhnliche Muskelstrom; die Wärme ist hier nur ein Mittel zur Anlegung eines Querschnitts. Dieser Muskelstrom wird begleitet von einem zweiten, welcher sich wesentlich zwischen 43° und 48° entwickelt und welcher auch bei faulenden Muskeln beobachtet wird. Aber dieser zweite ist nur gering, während der erste in seiner Stärke dem eigentlichen Muskelstrom entspricht. Ganz auf dieselbe Weise kann man auch den normalen Nervenstrom durch Erwärmen eines Nervenendes zur Erscheinung bringen, an Froschnerven bei 47–48°, bei Kaninchennerven bei 55° C.

A. EWALD (24) sah sowohl im luftleeren Raume als auch in Wasserstoff die Nerven des stromprüfenden Froschschenkels eben so lange erregbar bleiben, als in atmosphärischer Luft. E. kommt daher zu demselben Resultat, wie RANKE, dass der Nerv zu seiner Thätigkeit des Sauerstoffs für lange Zeit nicht bedarf.

RANKE (25) fand neuerdings die saure Reaction nach dem Tetanisiren auch an dicken Nervenwurzeln. Die Gründe, warum dies an den peripherischen Stämmen schwerer möglich ist, findet er in der Schwierigkeit, sie von Blut zu befreien, da der Blutgehalt derselben nach dem Tetanisiren noch grösser ist, als normal. In den Centralorganen ist die Reaction, womit auch HEIDENHAIN übereinstimmt, deutlich sauer, stärker allerdings in den grauen Partieen als in den weissen. R. lässt es daher dahingestellt sein, ob die Säure nur in den Zellen gebildet wird und von da in die Fasern eindringt. (Vgl. Jahrg. 1868. I., S. 110).

USPENSKY (27) hat unter Leitung des Ref. Versuche an Fröschen angestellt, welche zeigen, dass für die Leitung der Erregungsvorgänge durch das Rückenmark hindurch wie auch für die im Rückenmark selbst entstehenden Reflexe das Rückenmark sich ganz ähnlich wie ein peripherischer Nerv verhält. Mittelstarke Ströme, 5–10 Minuten lang durch das Rückenmark geleitet, wirken nämlich verstärkend auf die Erregungen, welche an der Kathodenseite, schwächend auf solche, die an der Anodenseite stattfinden. Aufsteigende Ströme verstärken die Athembewegungen, schwächen die Reflexe von den hinteren Extremitäten, haben keinen Einfluss auf die willkürlichen Bewegungen, beschleunigen den Eintritt von

Picrotoxinkrämpfen. Absteigende Ströme schwächen Athembewegungen und willkürliche Bewegungen, verzögern den Eintritt von Picrotoxinkrämpfen, verstärken Reflexe von den unteren Extremitäten. Nach Einwirkung absteigender Ströme sterben die Frösche meist innerhalb einiger Stunden, während sie nach Einwirkung aufsteigender Ströme am Leben bleiben, obgleich die hinteren Extremitäten einige Zeit gelähmt bleiben.

Aufmerksam geworden auf die auch von Electrotherapeuten schon gemachte Beobachtung, dass tiefer gelegene Nerven im menschlichen Körper verhältnissmässig leichter durch constante Ströme als durch Inductionsströme gereizt werden können, untersuchte HELMHOLTZ (28) das Phänomen genauer, indem er constante, Schliessungs- und Oeffnungsinductions-Ströme eines gewöhnlichen Schlitteninductoriums und die Entladungsströme kleiner, in den Kreis der secundären Spirale eingeschalteter Kleist'scher Flaschen auf Froschnerven wirken liess, welche mit einer grossen leitenden Masse in Verbindung standen. Die gefundenen Unterschiede hängen zum Theil von der Wirkung der Inductionsrollen auf einander, zum Theil von den Veränderungen ab, welche die in einem Leiter sich ausbreitenden Inductionsschläge durch electrodynamische Induction der einzelnen Stromausbreitungen auf einander erleiden.

Um die Dauer der Oscillationen zu ermitteln, welche in einer solchen inducirten Spirale entstehen, wenn sie mit den Belegungen Kleist'scher Flaschen in Berührung (29) ist, schaltete HELMHOLTZ den Nerven als Nebenschliessung zu der rein metallischen Leitung der secundären Spirale (während aus der primären die Eisendrähte entfernt waren) ein, und liess die Hauptleitung durch ein Pendel in einem durch Stellung einer Schraube veränderlichen Zeitpunkte n a c h der Schliessung des primären Stromes unterbrechen. Erfolgt diese Unterbrechung zu einer Zeit, wo die Geschwindigkeit der Strömung in der Spirale ein Maximum erreicht hat, so stürzt der Extrastrom der Spirale mit voller Kraft in den Nerven und seine physiologische Wirkung ist trotz des grossen Widerstandes des Nerven eine bedeutende. Wird dagegen die metallische Leitung zu einer Zeit unterbrochen, wo die Belegungen der Flaschen zum Maximum geladen sind und der Strom in der Rolle eben umzukehren beginnt, so entladen sich die auf der Batterie angesammelten Electricitäten durch den grossen Widerstand des Nerven nur langsam, und die physiologische Wirkung ist gering. Indem man nun die Stellung der secundären Spirale suchte, bei welcher der Nerv eben erregt wurde, konnte man entscheiden, ob die Unterbrechung zur Zeit eines Maximums oder eines Minimums eintrat.

Bei Anwendung eines Grove'schen Elementes für den primären Strom ergab sich die Gesammtdauer der Oscillationen gleich etwa $^1/_{50}$ Secunde. Mit Einschaltung einer Kleist'schen Flasche konnten 45 Maxima hinter einander beobachtet werden; die Anzahl derselben in der Secunde ergab sich gleich 2164. Drei kleine aus Reagenzgläsern und Quecksilber construirte Flaschen gaben 2050, diese und die grosse zusammen 1550 Schwingungen in der Secunde. Aehnliche Oscillationen ergaben sich (7300 in der Secunde), wenn das eine Ende der secundären Spirale isolirt, das andere zur Erde abgeleitet war. Es ist also damit erwiesen, dass auch eine leere, an einem Ende isolirte, am anderen Ende mit dem Erdboden verbundene Spirale sich abwechselnd positiv und negativ ladet, bis sie nach einer Reihe von Schwankungen zur Ruhe kommt. Theoretisch lässt sich ableiten, dass solche Schwankungen auch in einer durch einen schlechten Leiter wie den Nerven geschlossenen Spirale vorkommen. Uebrigens zeigte sich bei allen diesen Versuchen eine stärkere Wirkung der aufsteigend im Nerven gerichteten Ströme, so dass man die abwechselnde Richtung der auf einander folgenden Maxima deutlich daran erkennen konnte.

Nachträge.

Zuradelli, C., Di alcune proprietà di cadavere e sopratutto della contrattilità elettrica in riporto alla constatazione della morte Annali univers. di medic. Gennajo.

Autor beschreibt die bekannten, am menschlichen Körper während und nach dem Tode wahrnehmbaren Erscheinungen, macht auf die zur Constatirung des Todes nicht immer hinreichende Beweiskraft derselben vor Eintritt der Fäulniss aufmerksam, und empfiehlt zu diesem Zweck die Prüfung mittelst des Inductions-Stromes.

Die postmortale electromusculäre Reizbarkeit ist nur dem Grade nach von der prämortalen verschieden, denn sie ist ein Residuum der letzteren. Um eine deutliche Muskelcontraction zu erhalten ist daher am Cadaver eine grössere Stromstärke zu verwenden als am Lebenden. Ferner ergiebt die indirecte Muskelreizung entweder keine Reaction, oder sie bleibt sehr bald aus, die directe (unmittelbare) electromusculäre Reizbarkeit kann dagegen selbst noch mehrere Stunden nach dem Tode bestehen. Sie ist wesentlich abhängig von der Todesart, und eine ungleiche in den verschiedenen Organen. War der Tod durch Verblutung oder chronische Krankheit bedingt, so geht sie schnell vorüber und währt am ängsten bei Leichen kräftiger plötzlich gestorbener Individuen. Unerregbar werden am Cadaver der Zeitfolge nach: linker Ventrikel, Darm, Magen, Harnblase, rechter Ventrikel, Oesophagus, Iris, Muskeln des animalen Lebens (unter diesen: die der Extremitäten, der Bauchwand, des Thorax, des Larynx, des Gesichts). Diese Reihenfolge kann sich indessen verändern je nachdem in den einzelnen Organen in Folge pathologischer Vorgänge eine Veranlassung dazu bestand.

Die Application des Inductions-Stromes in gehöriger Stärke und zunächst an Gesichts- und Vorderarm-Muskeln, also an solchen Körpertheilen, die erfahrungsgemäss lange reactionsfähig bleiben und zugleich deutlich sichtbare Contractionen auslösen, giebt demnach ein leicht anwendbares, ungefährliches,

und unbedingt zuverlässiges Verfahren an die Hand, um, allermeist schon früher als vor Ablauf einiger Stunden nach dem Erlöschen der Lebenszeichen, über das Vorhandensein von Tod oder Scheintod zu entscheiden. Um nicht allein in Zeiten heftiger Epidemien oder nach grossen Schlachten, kurz unter Umständen, die eine baldige Beseitigung der Leichen nothwendig und ein langwieriges Examen derselben unmöglich machen, sondern auch in Sterbefällen nach solchen Krankheiten und Vorfällen, welche, wie Apoplexie, Epilepsie, Katalepsie, Tetanus, Hysterie, Ohnmacht, Blutungen, Erfrierungen, Erstickungen, erfahrungsgemäss zu Scheintod, mit Uebergang in wirklichen Tod, disponiren, würde dies Verfahren vorzugsweise anzuwenden sein.

Bei Wiederbelebungsversuchungen hält Autor für zweckmässig durch Vervielfältigung der Electroden von verschiedenen Punkten aus ein Ueberströmen des electrischen Fluidums auf den menschlichen Körper zu bewerkstelligen.

Bock (Berlin).

1) Holmgren, Frithjof, Om gränsen för känsel och viljecellernas functionsförmåga. Upsala Läkareförenings Förhandlingar Bd. IV. p 358—387. — 2) Hällstén, K., Om irritamenter, deres natur och virkningssätt. Notisblad för Läkare och Pharmaceuter 1868. — 3) Derselbe, Studier om Kraftförvandling i vitale processer. Akademisk afhandling. Helsingfors. 64 pp. — 4) Derselbe, Om kaloriska konstanter. Acta Soc. Scientiarum Fennicae Helsingfors.

Holmgren (1) bespricht nach den bekannten Untersuchungen von Helmholtz, v. Wittich, Donders u. s. w. in einer hübschen Zusammenstellung, aber ohne Beibringung neuer Thatsachen, namentlich die Grösse der Verzögerung der Nervenleitung beim Durchtritt der Nervenerregung durch die Nervenzellen der Centralorgane.

Die beiden erstgenannten Abhandlungen von Hällstén (2, 3) enthalten ohne Beibringung neuer Thatsachen allgemeine Betrachtungen über Umsatz und Verwandlung der Kraft bei vitalen Processen. Die letztgenannte (4) giebt mathematische Deductionen über calorische Constanten, auf die wir hier nicht näher eingehen können.

P. L. Panum.

III. Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache.

1) Günther, H. W., Das menschliche Auge und die Gesichtswahrnehmungen. 4. Mit 1 Taf. Delitzsch. — 2) Verdet, E., Leçons d'optique physique. Publiées par A. Levistal. Tome I. (En 2 vols.) Paris. — 3) Rabuteau, A., Des phénomènes physiques de la vision. Thèse. Paris. — 4) Bravais, Victor, Du rôle de la choroïde dans la vision. Thèse. Paris. — 5) Maurice et Perrin, Mémoire sur un nouvel optomètre destiné à faire reconnaitre et à mesurer tous les vices de la refraction de l'oeil. Ann. de l'ocul. LXII. p. 5—16. — 6) Cyon, E., Die Brechungsquotienten des Glaskörpers und des humor aqueus. Wien. akad. Sitzungsber. Math.-naturw. Cl. 2. Abth. LVIII. Arch. de physiol. II. 555—557. — 7) Berthold, E., Construction eines optischen Prisma's, dessen brechender Winkel veränderlich ist. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 36. — 7a) Derselbe, Construction eines Augenspiegels zum Gebrauche bei Vorlesungen. Ibidem. Nr. 24. — 8) Müller, C. F., Versuche über den Verlauf der Netzhautermüdung. Untersuch. aus d. Laborat. zu Zürich. S. 78—97. (Vergl. Jahrg. 1866. S. 62.) — 9) Vierordt, K., Beschreibung einer photometrischen Methode zur Messung und Vergleichung der Stärke des farbigen Lichtes. Poggendorff's Annalen CXXXV. S. 200—222. — 10) Derselbe, Der Pendel als Messapparat der Dauer der Gesichtseindrücke. Pflüger, Arch. II S. 121—127. — 11) Burckhardt, H. und C. Faber, Versuche über die zu einer Farbenempfindung erforderliche kleinste Zeit. Ibidem. S. 127—142. — 12) Zöllner, Neues Spectroscop. Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. I. S. 70—82 — 13) Volkmann, Zur Mechanik der Augenmuskeln. Ibidem. S. 28—69. — 14) Woinow, H., Ueber das Sehen mit dem blinden Fleck und seiner Umgebung. Arch. f. Ophthalm. XV. 2. S. 155—166. — 15) Derselbe, Zur Frage über die Accommodation. Ibidem. S. 167—172. — 15a) Cyon, E., Sur les indices de réfraction des milieux liquides de l'oeil. Archiv de physiol. II. p. 555 — 557. — 16) Kaiser, H., Zur Lehre vom Horopter. Arch. f. Ophthalmol. Heft 1. S. 75—128. — 17) Hering, Ewald, Ueber die Rollung des Auges um die Gesichtslinie. Ibidem. XV. Heft 1. S. 1—16. — 18) Lamansky, S., Bestimmung der Winkelgeschwindigkeit der Blickbewegung. Pflüger, Arch. II S. 418—422. — 19) Arlt, F. jun., Beitrag zur Kenntniss der Zeitverhältnisse bei den Bewegungen der Iris. Arch. f. Ophthalm. XV Heft 1. S. 294—317. — 20) Derselbe, Tijds bepalingen ten aanzien der bewegingen van den oogappel. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. IV. Aft 5. — 21) Engelhardt, Beiträge zur Lehre von den Bewegungen der Iris. Untersuch. aus d. physiol. Laborat. zu Würzburg. IV S. 296—328. — 22) Hoppe, J., Die Erscheinungen vor den geschlossenen Augen bei dem Einschlafen. Memorabilien. XIV. 5. Liefer. — 22a) Exner, Aufklärung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 6. — 23) Müller, J. J., Zur Theorie der Farben. Arch f. Ophthalmologie XV. Heft 2, S. 208—258. — 24) Bezold, Wilhelm v., Ueber objective Darstellung von Zerstreuungsbildern. Ibidem. Heft 3. S. 281—283. — 25) Bert, P., Sur la visibilité des divers rayons du spectre pour les animaux. Compt. rend. LXIX. No. 3. — 26) Towne, Joseph, Contributions to the physiology of binocular vision. Guy's Hosp. Reports XIV. — 27) Tyndall, J., Sound; a course of eight lectures delivered at the Royal Institution of Great Britain. 2. ed. London. — 27a) Derselbe, Der Schall. Acht Vorlesungen. Deutsch herausgegeb. durch H. Helmholtz u. G. Wiedemann. Mit 169 eingedr. Holzst. Braunschweig. — 28) Greiss, C B., Ueber gleichzeitige gesonderte Wahrnehmung des Grundtons und eines Obertons. Pogg. Ann. CXXXVIII. S. 638—640. — 29) Hasse, E., Organes de l'audition et sens de l'ouïe. Thèse. Montpellier. — 30) Helmholtz, Ueber die Schallschwingungen in der Schnecke des Ohres. Heidelberg. Ber. V. S. 33—38. — 31) Ogston, Alex., On the function of the semicircular canals of the internal ear. — 31a) Helmholtz, Mittheilung betreffend Versuche des Herrn A. Buck über die Schwingungen der Gehörknöchelchen. Heidelb. Ber. V. S. 63—65. — 32) Jago, James, The Eustachian tube, when and how is it opened? (A commentary on Professor Cleland's paper in the preceding number of this journal.) Journ. of anat. and physiol. May. — 33) Moos, Ueber die Anatomie und Physiologie der Tuba Eustachii. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 28 — 34) Rüdinger, Zusätze zur vorläufigen Mittheilung des Herrn Prof. Moos über die Anatomie und Physiologie der Tuba Eustachii. Ibidem. Nr. 32. — 35) Moos, Antwort auf die Zusätze des Herrn Prof. Rüdinger. Ibidem. Nr. 37. — 36) Samelsohn, Zur Kenntniss des subjectiven Hörens wirklich musikalischer Töne und Klänge. Virchow, Arch. XLVI. S. 509—513. — 37) Preyer, W., Die Verwandtschaft der Töne und Farben. Jen. Zeitschr. V. S. 376—388. — 38) Stern, Sam., Beiträge zur Theorie des gemeinen (nicht musikalischen) Schalles als Object-Merkmals mit Rücksicht auf die speciellen Bedürfnisse der medizinischen Diagnostik. Wien. akad. Anz. XXV. S. 199—201. — 39) Gabriel, C. H., Des phénomènes physiques de l'audition. Thèse. Paris. — 40) Leudet, E., Étude d'une variété de bruit objectif de l'oreille, causé par la contraction involontaire du muscle interne du marteau, et coïncidant avec un tic de quelques rameaux de la branche maxillaire inférieure du nerf de la cinquième paire. Compt. rend. LXVIII. No. 22. — 41) Föhrenschwarz, Moritz, Betrachtungen über Accommodation des Ohres. Allgem. Wien. med. Zeit. Nr. 41. — 42) Prat, Du rôle physiologique des tubes cartilagineux de la trachée-artère, trompe d'Eustache et portion cartilagineuse du conduit auditif externe. Gaz. méd. de Paris No. 11, 12. — 43) Labone,

Lecture on sound, or human voice. London. — 44) Rossbach, M. J., Physiologie und Pathologie der menschlichen Stimme auf Grundlage der neuesten akust. Leistungen. (In 2 Thln) 1. Theil: Physiologie der Stimme. Würzburg. — 45) Deleschamps, A., Etude physique des sons de la parole. Paris. — 46) Keppler, Das Unterscheidungsvermögen des Geschmackssinnes für Concentrationsdifferenzen der schmeckbaren Körper. Inaug.-Diss. Bonn. Pflüger's Arch. Bd. II. S. 449. — 46a) Camerer, Die Grenzen der Schmeckbarkeit von Chlornatrium in wässeriger Lösung. Ibidem. II. S. 322–329. — 47) Rauber, A., Ueber den Wärme-Ortsinn. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 24. — 47a) Eulenburg, A., Drucksinnmessung. Berl. klin. Wochenschr. VI. S. 44. — 48) Eustache, G., La voix, la parole et leurs organes. Thèse. Montpellier. — 49) Vierordt, K., Ueber die Ursache der verschiedenen Entwickelung des Ortsinnes der Haut. Pflüger's Arch. II. S. 297–306. — 50) Passavant, Gustav, Ueber die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin Med. Bd. XLVI.

Cyon (6) bestimmte die Brechung und Farbenzerstreuung der Augenflüssigkeiten mit Hülfe des Goniometers. Die Flüssigkeiten wurden aus den Augen eines eben getödteten Thieres (Ochs oder Kaninchen) in ein von Steinheil gefertigtes Hohlprisma gethan, der Humor vitreus wurde vorher filtrirt. Die Zahlen für Humor aqueus und Humor vitreus fielen fast ganz gleich aus. Wir lassen einige der von C. gefundenen Zahlen folgen:

Brechungsindices, Mittelzahlen, für:

Frauenhofersche Linie	Humor vitr. des Ochsen	Humor aqueus des Ochsen	Humor vitr. des Kaninchen
B.	1,33291	1,33286	1,33217
D.	1,33566	1,33532	1,33471
F.	1,33972	1,33950	1,33889
H.	1,34585	1,34543	1,34435

Für die Augen neugeborener Kinder fand C. einmal: Frauenh. Linie E 1,34020; F 1,34625 und ein anderes Mal Linie F 1,34644. C. vermuthet, dass das hohe Brechungsvermögen der Augenflüssigkeiten der Neugeborenen die Ursache der Myopie sei, welche Kinder unter 8 Jahren zeigen.

Berthold (7) empfiehlt für ophthalmologische Zwecke ein Prisma, welches aus einer planconcaven und einer planconvexen Linse von gleicher Krümmung zusammengesetzt ist und deren eine um die gemeinschaftliche Axe drehbar ist, so dass Prismen von beliebigen Winkeln hergestellt werden können.

Der Augenspiegel von Berthold (7a) besteht in einem durchbohrten Concavspiegel nach Ruete, auf dessen Oeffnung ein durchbohrtes rechtwinkliges Glasprisma mit seiner einen Kathetenfläche aufsitzt. Während ein Beobachter durch die Durchbohrung den Augenhintergrund wie gewöhnlich beobachtet, kann ein zweiter durch totale Reflexion an der Hypotenusenfläche denselben gleichfalls beobachten, oder man kann dieses Spiegelbild durch eine Convexlinse zu einem reellen machen und auf einer Glastafel auffangen.

Vierordt (9) misst die Intensität farbigen Lichtes durch diejenige Menge weissen Lichtes, welche ihm beigemischt werden kann, ohne seine Sättigung merklich zu ändern. Um dies in's Werk zu setzen, betrachtet er das Spectrum einer Petroleumlampe in einem Spectralapparat und lässt gleichzeitig einen schmalen horizontalen Streif weissen Lichtes (von einer zweiten Petroleumlampe, die vorher mit der ersteren verglichen und ihr gleichgemacht ist) auf die vordere Fläche des Prisma's unter gleichem Winkel mit der Axe des Ablesungsfernrohres einfallen. Dies geschieht einfach, indem die Scala der üblichen Spectralapparate entfernt und durch einen blossen horizontalen Spalt ersetzt wird. Man sieht dann quer über das ganze Spectrum einen glänzend weissen Streifen ziehen, welcher das Spectrum in eine obere und untere Hälfte zerlegt. Schwächt man nun die zweite Lichtquelle ab, was durch Einschaltung von Rauchgläsern geschieht, deren verdunkelnde Kraft vorher experimentell bestimmt ist, so nimmt der weisse Streif einen schwachen Anflug von den benachbarten Spectralfarben an, zunächst im Orange und Gelb und dem weniger brechbaren Theile des Grüns, mit zunehmender Abschwächung des weissen Lichtes auch in den übrigen Theilen des Spectrums. Geht die Abschwächung noch weiter, so werden die Farben des Streifens immer gesättigter, bis sie zuletzt von den übrigen Stellen des Spectrums nicht mehr unterschieden werden können. Die Lichtstärke der zweiten Lichtquelle, bei welcher dies geschieht, gilt als Maass für die Intensität des farbigen Lichtes.

Um die verschiedenen Stellen des Spectrums auf das Genaueste zu bestimmen, setzte V. in den horizontalen Spalt einen undurchsichtigen Schieber, der nur einen schmalen Spalt trägt. Die Stellung des Spaltes kann mittelst einer Alhidade abgelesen werden. Er giebt dieser Methode vor der der üblichen festen Scala den Vorzug. Man sieht dann in dem farbigen Spectrum ein kleines viereckiges Feld weissen Lichtes, welches man über alle Theile des Spectrums wandern lassen kann. Die Intensität der betreffenden Farbe wird gemessen durch die Intensität der zweiten Lichtquelle, bei welcher die Contouren jenes Feldes verschwinden. Um ferner die einzelnen Theile des Spectrums gesondert beobachten zu können, bei Abblendung aller andern, lässt V. jetzt in dem Ocular des Beobachtungsfernrohrs einen beweglichen verticalen Spalt anbringen. — Die grösste Intensität zeigte das Gelb und benachbarte Orange und der weniger brechbare Theil des Grüns. Hier war die Intensität 4600 mal grösser als im äussersten Violett. Bei Abschwächung der ersten Lichtquelle verlor das Gelb und Orange viel mehr als das Violett, blieb aber immer noch intensiver. Das durch ein rothes Glas gegangene Licht der Petroleumlampe zeigte seine grösste Intensität im Roth bis Gelb, das von einem weissen glatten Papier reflectirte im Gelb, das von einem rothen Papier reflectirte im Roth und Orange. Im directen durch ein Rauchglas auf 0,0289 seines ursprünglichen Werthes abgeschwächten Sonnenlicht war die grösste Intensität zwischen C. $\frac{15}{21}$ D. und D. $\frac{1}{13}$ E. und nahm von dieser Stelle nach beiden Seiten hin steil ab. Zwischen a. und B. war die Intensität etwa hundertmal jenseits H. 8 bis 900 mal schwächer als an jener intesivsten Stelle.

Vierordt (10) beschreibt einen Apparat zur Messung der Dauer von Gesichtseindrücken, bestehend aus einem Pendel von Holz mit verschiebbarem Bleigewicht, welches an seinem unteren Ende einen Spalt trägt. Indem dieser Spalt bei dem Durchgange des Pendels durch die Verticale hinter einem feststehenden verticalen Spalte vorbeischwingt, wird der Lichtdurchgang für kleine Zeiten möglich, welche

durch Verschiebung des Pendelgewichtes und Veränderung der Spaltbreiten innerhalb gewisser Grenzen verändert werden können.

Mit diesem Apparate stellten BURKHARDT und FABER (11) Versuche über die zu einer Farbenempfindung erforderliche kleinste Zeit an.

Die Lichtquelle bestand aus einer Milchglasplatte, welche von einer Petroleumlampe beleuchtet war. Zwischen der Milchglasplatte und dem eben beschriebenen Pendelapparat waren farbige Gläser eingeschaltet, die Lichtintensität wurde durch die Entfernung der Lampe von der Milchglasplatte, sowie durch Einschalten von Rauchgläsern geregelt und bestimmt. Der Beobachter musste angeben, welche Farbe er gesehen habe. Zunächst wurden die Beleuchtungsintensitäten gesucht, bei denen bei dauernder Beleuchtung die betrachtete Farbe richtig erkannt wurde, sodann die, bei welcher der Lichteindruck aufhörte. In beiden Reihen zeigte sich Hellgelb am günstigsten, Roth und Violett am ungünstigsten. Auch bei kurzdauernder Beleuchtung gab Hellgelb deutliche Empfindung bei der geringsten Lichtstärke und der geringsten Dauer. Darauf folgten:

bei B.: Gelb, Hellblau, Blau, Grün, Grasgrün, Violett, Roth;

bei F.: Gelb, Blau, Grün, Grasgrün, Hellblau, Roth, Violett.

B. und F. stellen nun die Lichtstärke, welche bei der Dauer von 0,0029 Sec. zur normalen Farbenempfindung nothwendig ist, zusammen mit der bei dauerndem Eindruck. Dabei finden sie das Verhältniss für alle Farben nahezu gleich, nämlich bei B. = 173:1, bei F. = 513:1.

Sie schliessen daraus, dass die verschiedenen Farben, wenn nicht dieselbe, so doch nahezu dieselbe Helligkeit haben müssen, um bei gegebener minimaler Dauer eine minimale Farbenempfindung auszulösen.

Die Versuche mit grösserer Reizdauer zeigten, dass die Reizstärke, welche zu einer minimalen Farbenempfindung nöthig ist, nicht gleichmässig abnimmt mit der Zunahme der Reizdauer.

WOINOW (14) stellte im HELMHOLTZ'schen Laboratorium neue Versuche über den blinden Fleck an. Er konnte nicht bestätigen (was frühere Autoren angegeben haben), dass in der Nähe des blinden Fleckes Dimensionen verkürzt erscheinen. Nur wenn ein Theil der gesehenen Linien auf die Ausläufer des blinden Fleckes, welche den Gefässstämmen entsprechen, fiel, war dies der Fall. Ebensowenig gelang ihm v. WITTICH's Versuch, ein Quadrat, welches den blinden Fleck einschliesst, als ein krummliniges Viereck mit nach dem blinden Fleck gerichteter Convexität zu sehen. Das Endergebniss seiner Versuche ist, dass man mit dem blinden Fleck, wie schon HELMHOLTZ angiebt, eben „Nichts“ sieht, und dass der Fleck auf die Wahrnehmungen des übrigen Gesichtsfeldes gar keinen Einfluss ausübt.

Die Angaben von DOBROWOLSKY (s. Jahrg. 1868 II. S. 509), dass der Astigmatismus der Linse durch ungleichmässige Verkürzung der einzelnen Fasern des Ciliarmuskels ausgeglichen werden könne, bestätigt WOINOW (15) an seinem Auge, welches einen regelmässigen Astigmatismus von $^1/_{80}$ hat durch Versuche mit CZERMAK's Orthoscop, welches er übrigens mit lauwarmer ½procentiger Kochsalzlösung füllt, da reines Wasser schlecht vertragen wird. Er sah mit diesem Apparate auf BECKER's Tafeln je nach der Accommodation immer nur eine Richtung der Striche, oder einen Sector der concentrischen Kreise deutlich. Zuweilen aber kam für Augenblicke die ganze Peripherie der Kreise ganz deutlich zur Erscheinung, was er nur in der DOBROWOLSKY'schen Weise deuten zu können glaubt.

KAISER (16) entwickelt die Gleichungen für die „inneren“ und „äusseren“ Horoptersysteme für jede beliebige Augenstellung. Unter ersterem versteht er den geometrischen Ort der identischen Netzhautpunkte beider Augen. Es besteht aus einer für beide Augen völlig gleichen Hyperbel, deren einer Zweig („Hauptzweig“) durch die Fovea centralis geht, jedoch nie so, dass sein Scheitel mit dieser zusammenfällt. Durch diese Hyperbeln und die Kreuzungspunkte der Richtungsstrahlen kann man Kegelflächen legen; wo diese sich ausserhalb der Augen schneiden, entsteht der „Horopter.“ Schneidet man jene Kegelflächen durch eine Ebene in transversaler Richtung, so entstehen die „äusseren Horoptersysteme,“ welche stets nur einfach gesehen werden dürfen. Die berechneten Curven werden auf Glastafeln gezeichnet in einem dazu construirten Apparate bei fixirtem Kopfe beobachtet, und so die Uebereinstimmung von Rechnung und Versuch geprüft und genügend befunden. Verf. findet diese Versuche sehr nützlich zur Beseitigung leichter Grade von Strabismus, wie er an sich selbst erprobte.

KAISER gelang es auch, Horoptersysteme in anderen als den theoretisch erforderlichen Stellungen, wenn sie nicht zu sehr abweichen, zu vereinigen. Es würde sich das unter der Annahme erklären, dass wir abweichend vom LISTING'schen Gesetz kleine Rollungen der Augen um die Axe vornehmen. Doch gelang ihm das willkürlich nicht. Auch HERING war es früher nicht gelungen, während HELMHOLTZ und NAGEL es angeben. Jetzt ist auch HERING (17) der Versuch gelungen, aber nur unter besonderen Umständen, welche das Einfachsehen begünstigen und das Absehen von Doppelbildern erleichtern.

LAMANSKY (18) maass die Geschwindigkeit der Blickbewegung durch die Anzahl von Nachbildern, welche eine in regelmässigen Intervallen erfolgende Beleuchtung bei einer bestimmten Augenbewegung erzeugte. Die intermittirende Beleuchtung der Netzhaut geschah durch einen vor einer Petroleumlampe rotirenden Schlitz. In verticaler Richtung geschah die Bewegung des Auges langsamer, als in horizontaler, am langsamsten in schräger; bei letzterer geschieht die Bewegung nicht in gerader Linie, sondern in einem Bogen. Bei kleinen Bewegungen ist die Geschwindigkeit geringer, als bei grossen, da nur bei letzteren die Muskelcontraction Zeit hat, ihre volle Energie zu erreichen. (Die Methode dieser Versuche ist nach einer Idee DU BOIS-REYMOND's schon mitgetheilt in einer Dissertation von BÜCHTEMANN. Berlin 1860. Ref.).

ARLT (19, 20) maass die Zeit, welche zwischen dem Einfall von Licht in's Auge und dem Beginn der Pupillencontraction verfloss zu 0,49 Sec., die bis zum Maximum der Contraction zu 0,58

Sec. Die mit der Accommodation verbundene Pupillenveränderung trat 0,41 Sec. später, ihr Maximum 1,13 Sec. später ein, als der Beginn der accommodativen Bewegung. Nach Reizung des Sympathicus bei Kaninchen trat die Pupillenerweiterung viel früher ein, als die Verengerung der Gefässe; es ist also nicht möglich, erstere nur als Folge der letzteren anzusehen. Die Erweiterung begann 0,89 Sec. und erreichte das Maximum 3,40 Sec. nach der Reizung.

Engelhardt (21) vertheidigt die Existenz eines M. dilatator pupillae gegen die Einwendungen von Grünhagen, zunächst durch Bestätigung der Bernstein'schen Angaben über den Erfolg directer Irisreizung. Wie dieser am ausgeschnittenen, so fand er auch am unversehrten Auge des lebenden Thieres Erweiterung auf Reizung mit 2 diametral gegenüber am Limbus corneae aufgesetzten Electroden, Verengerung dagegen bei 4 im Quadrat angeordneten Electroden, von denen die diagonal gegenüberstehenden mit demselben Pole der Inductionsspirale verbunden waren. Er deutet dies mit Bernstein so, dass im ersteren Falle die dilatirenden, im letzteren die verengernden Fasern in günstigster Weise von den Hauptstromescurven getroffen werden. Dem entsprechend fand er auch bei diametral einander gegenüberstehenden Electroden und schwachen Strömen häufig eine Erweiterung nur in der Richtung der Electroden. Auch giebt diese Art der Reizung auch Erweiterung nach Calabareinträufelung, wo Reizung des Sympathicus am Halse ganz unwirksam ist, wie dies ganz ähnlich Hirschmann für Nicotin fand. Gleichzeitige, möglichst starke Erregung beider Muskelsysteme, sowohl unmittelbare als auch mittelbare, zeigte meistens eine Erweiterung der Pupille, mit einziger Ausnahme der gleichzeitigen Reizung des N. oculomotorius in der Schädelhöhle und des N. sympathicus am Halse, wobei stets Verengerung eintrat. Im atropinisirten Auge konnte mittelbare und unmittelbare Reizung des Dilatators immer noch Erweiterung bewirken, unmittelbare Reizung des Sphincters bewirkte Verengerung, Reizung des Oculomotorius aber nicht. Darum schliesst sich E. denen an, welche eine Lähmung der Endigungen des Oculomotorius durch Atropin annehmen. Für Calabar bestätigt E. des Referenten Angabe einer Lähmung der sympathischen Fäden, directe Reizung der Radialfasern fand er noch wirksam. Er entscheidet sich daher für die Annahme einer Reizung des Sphincters und will die erstere Thatsache durch Annahme von hemmenden Apparaten erklären. (Die Annahme hemmender Apparate ist für alle möglichen Dinge, welche sich nicht einfach in das gewönliche Schema von Reizung und Lähmung einfügen lassen, namentlich bei den Schülern Bezold's sehr beliebt. Ref. muss sich ganz entschieden gegen dieses Spielen mit Worten erklären, welches unser Verständniss der Vorgänge nicht fördert. Der von Ed. Weber in die Wissenschaft eingeführte Begriff der Hemmung muss auf solche Vorgänge beschränkt bleiben, deren Analogie mit der Erscheinung am Herzen bewiesen oder doch in hohem Maasse wahrscheinlich gemacht werden kann.)

J. J. Müller (23) verglich eine homogene Spectralfarbe mit einem Gemisch zweier anderen, welches mit dem ersten gleichen Farbenton und gleiche Helligkeit hatte, in Bezug auf ihre Sättigung. Zu dem Ende wurden mittelst zweier Spalten, welche über einander standen und in horizontaler Richtung gegen einander verschiebbar waren, durch einen Spiegel mit diffusem Himmelslicht beleuchtet, durch Prisma und Linse zwei übereinander stehende und gegen einander verschobene Spectren auf einem Schirme aufgefangen. In diesem Schirm sind zwei Schlitze, so dass ein hinter demselben befindliches Auge vier Farben sieht. Eine davon wird verdeckt, von den drei übrigbleibenden zwei durch ein Fernrohr vereinigt, während die dritte, durch ein schwach ablenkendes Prisma seitlich verschoben, unverändert bleibt und mit der Mischung der beiden anderen verglichen werden kann. Man ändert dann die Lichtstärke (durch Einstellung der vier Spalten) so lange, bis die gesehenen Farben in Ton und Helligkeit gleich sind, und vergleicht dann ihre Sättigung. Als Ergebniss seiner Versuche stellt M. den Satz auf: „Alle Farben von Roth bis Gelbgrün einerseits, alle vom Violett bis Blaugrün andererseits geben unter sich Mischfarben von der Sättigung der entsprechenden dazwischen liegenden Spectralfarben. Grün mit irgend einer Farbe gemischt, giebt eine Sättigungsverminderung.“ Auch die Mischfarben von Roth und Violett sind alle weisslich. Das Grün, welches diese Eigenschaften hat, wird durch die Linien C und F begrenzt.

Für die Farbenempfindungen ist die Fluorescenz der Retina von der grössten Wichtigkeit. Vf. fand, dass für das Sonnenspectrum die Fluorescenz der frischen Retina zwischen den Frauenhofer'schen Linien G und H ein Maximum erreicht und nach beiden Seiten hin rasch abnimmt. Die Helligkeit des Fluorescenzlichtes wächst mit der Intensität des Sonnenspectrums. Es enthält alle Spectralfarben, ist daher weisslich.

Vf. entwirft nun auf Grund seiner Versuche eine Farbentafel. Sie hat die Gestalt eines Dreiecks. Die obere Ecke ist abgerundet, sie entspricht dem Grün. Die beiden unteren Ecken nehmen Roth und Violett ein. Die Seiten sind gerade, nicht, wie bei Helmholtz, gebogen.

W. v. Bezold (24) hat im Arch. f. Ophth. XIV. 2. S. 1–30 gewisse Trugbilder beschrieben, welche durch Zerstreuungsbilder auf der Netzhaut erklärt werden können. Er zeigt nun, dass man ganz ähnliche Bilder auf einem Schirme mittelst Linsen objectiv darstellen kann.

Die ausserordentliche Empfindlichkeit, welche Daphnien (kleine Crustaceen, Wasserflöhe) gegen Licht zeigen, benutzt Bert (25) zur Entscheidung der Frage, ob alle Farben gleich wirken. Die Grenze des Roth, welche unser Auge sieht, ist auch für diese Thierchen die Grenze der wirksamen Strahlen, am wirksamsten ist Orange und Gelb, am schwächsten Violett. Es herrscht also vollkommene Uebereinstimmung mit den Empfindungen des menschlichen Auges.

Nachtrag.

Kisseleff, Zur Frage über die Durchdringung von Flüssigkeiten durch die lebendige Hornhaut. Medicinsky Westnik. No. 21, 22, 23.

TICHOMIROFF kam in seiner Inaugural-Dissertation „Material zum Studium der Frage über die Diffusionserscheinungeu durch die lebendige Hornhaut" (St. Petersburg, 1867) zu dem Schlusse, dass die Hornhant unfähig ist, irgend eine Flüssigkeit von aussen in das Innere des Auges durchzulassen. K. hat entschieden bewiesen, dass Flüssigkeiten (Lösungen von Atropin, Zucker, Jodkali u. A.), welche von Aussen auf das lebendige Auge wirken, durch die Hornhaut nach Innen dringen können. Ein solches, den Untersuchungen TICHOMIROFF's diametral entgegengesetztes Resultat wird vollkommen durch die Ungenauigkeit der Versuche und die ungenügende Feinheit der Analyse des Letzteren erklärt. Durch Atropinwirkung auf die isolirte Hornhaut beobachtete K. Erweiterung der Pupille bei Kaninchen nicht später als nach 10, bei Hunden nicht später als nach 15 Minuten. Ausserdem wurde jedesmal die Anwesenheit des Atropins im Humor aqueus bewiesen, welcher, um die mögliche Beimischung des Atropins von der vorderen Fläche der Hornhaut zu vermeiden, von hinten vermittelst einer durch die hinteren Wände des Auges geführten PRAVAZ'schen Spritze ausgepumpt wurde.

Dr. Slavjansky (St. Petersburg).

Heiberg, Hjalmar, Periferien af Tunica Descemeti og dens indflydelse paa Akkommodationen. Nordiskt medicinskt Arkiv. I. No. 11. (Mit 1 Taf.)

H. findet, dass die Tunica Descemeti gegen die Peripherie hin vor dem Ursprunge des Lig. pectinatum zuerst in gekräuselte Fasern und demnächst in ziemlich regelmässige, radiär gestellte, dem Lig. pectin. bereits angehörige kurze Balken übergeht, welche sich schliesslich in ein grossmaschiges, aus ziemlich dicken glänzenden Fasern zusammengesetztes Netzwerk auflösen, das sich auf die Iris umschlägt und eine Strecke über die Peripherie derselben hinaus verfolgt werden kann, wo es dann viereckige oder polygonale, nach allen Richtungen hin etwa gleich grosse Maschen bildet. Auch der tiefer gelegene Theil der TunicaDescemeti setzt sich nicht als eine gleichmässige Glashaut fort, sondern löst sich in der Gegend des Schlemm'schen Canals in ein Netzwerk mehrerer übereinander liegender gefensterter Lamellen auf, welche, übrigens nach Art der gefensterten Arterienhäute gebildet, dadurch ausgezeichnet sind, dass alle Maschen oval oder spindelförmig und mit den längsten Duchmessern quergestellt sind. Diese Partie der Tunica Descemeti bildet nach H. die hintere Wand des Schlemm'schen Canals und ist als die Sehne des Ciliarmuskels anzusehen, in dessen Bindegewebssubstanz sie übergeht. Möglicherweise gehen jedoch auch einzelne dieser fenestrirten Lamellen auf die Vorderseite des Schlemm'schen Canals über und verschwinden hier zwischen den Fasern der Sclera. Die longitudinalen Bündel des Ciliarmuskels inseriren sich nun an diese tieferen Schichten der Tunica Descemeti. Bis zur hinteren Partie des Schlemm'chen Canals verlaufen alle Muskelkerne des M. ciliaris parallel, hier aber breiten sie sich fächerförmig nach allen Seiten zwischen den bezeichneten fenestrirten Häuten aus, zum Theil bis gegen die Mitte des Canals hin. Als Folge hiervon sieht man in der hinteren Hälfte der besprochenen fenestrirten Partie der Tunica Descemeti manche Muskelkerne, die in schräger, und eine nicht geringe Anzahl, die in ganz querer Richtung verlaufen und einen förmlichen Muskelring bilden, der also in der hinteren Wand des Schlemm'schen Canals selbst liegt. Diese circulären Bündel bilden jedoch keine mächtige Schicht und sie erstrecken sich nicht so weit nach aussen, wie die zuerst von MÜLLER und LAMBL beschriebenen circulären Faserlagen, welche zunächst den inneren Winkel des Ciliarmuskels einnehmen und mit welchen jene circulären Bündel nicht verwechselt werden dürfen. Die Fasern der vorderen inneren Partie der Sclera, welche zunächst die hintere und äussere Grenze des Schlemm'schen Canals bilden, haben ebenfalls eine deutlich circuläre Richtung, und sie lassen sich mit Hülfe einer Pincette mit Leichtigkeit in einer mit dem Canal parallelen Richtung losreissen, indem die Fasern erst weiter nach hinten anfangen, einander in allen möglichen Richtungen zu kreuzen.

Dieses Verhältniss fasst H. als bedeutungsvoll für die Accommodation auf. Er meint nämlich, dass die circulär verlaufenden Maschen der tieferen Lagen des Lig. pectinatum bei der Contraction des Ciliarmuskels in der Richtung der kurzen Durchmesser der Maschen verlängert und in einer auf den Schlemm'schen Canal senkrecht gestellten Richtung gestreckt werden. Diese Formveränderung müsse durch die im Ligament circulär verlaufenden Muskelbündel wesentlich unterstützt werden. Hierbei rückt dann die vordere Insertion des Ciliarmuskels und die peripherische Partie der Iris weiter zurück, und diese Lagenveränderung wird noch wesentlich dadurch erleichtert, dass die dem Schlemm'schen Canal zunächst liegenden Sclerafasern einen circulären Verlauf haben. Alles dieses erfolgt, ohne dass die Cornea ihre Krümmung zu verändern braucht (oder ohne dass der Winkel, den Cornea und Sclera mit einander bilden, spitzer zu werden braucht), was geschehen müsste, wenn die vordere Insertion des Ciliarmuskels straff und nicht nachgiebig wäre. Dieses Zurücktreten der vorderen Insertion des M. ciliaris muss, in Verbindung mit dem Vorrücken des hinteren Endes desselben, bewirken, dass der Ciliarring gerade um den Aequator der Linse herum mächtig verdickt wird, und es muss zugleich die Contraction der circulären Fasern und die Erschlaffung der Zonula Zinnii dadurch wesentlich gefördert werden. Auch der Collaps der Procc. ciliares, den BECKER direct beobachtet hat und der durch die Beschreibung LEBER's über die Gefässverzweigungen im Auge unterstützt zu werden scheint, wird zur Erschlaffung der Zonula beitragen. Dieses erscheint zwar auf den ersten Blick paradox; bei näherer Erwägung wird es jedoch klar, dass eine elastische Membran, wie die Zonula Zinnii, gespannt werden muss, wenn die ange-

schwollenen Pr. ciliares sich in denselben wie in einen Handschuh hineindrücken. Wenn nun der Schlemm'sche Canal, wie PELECHIN gefunden hat, weder ein venöser Sinus noch ein Lymphraum ist, muss man denselben wohl als eine nach den Verhältnissen modificirte Bursa ansehen, welche das freie Spiel des Ciliarmuskels oder vielmehr seiner Sehne wesentlich erleichtern wird. — Bemerkenswerth und wie es scheint der entwickelten Hypothese günstig ist der Umstand, dass das Lig. pectinatum beim Seehunde ganz ungemein stark entwickelt ist. Das Maschennetz in der Peripherie der Tunica Descemeti bildet nämlich bei diesem Thiere, bei dem man wegen seines abwechselnden Aufenthaltes im Wasser und ausserhalb desselben ein sehr entwickeltes Accommodationsvermögen voraussetzen muss, eine ca. 3‴ dicke und 5–6‴ lange Partie.

H. meint, dass diese Auffassung der Bedeutung des Lig. pectinatum vielleicht auch in practischer Beziehung bedeutungsvoll werden könnte. Er meint nämlich, man könne beim Astigmatismus versuchen, eine partielle „Rücklagerung" der vorderen Insertion des Ciliarmuskels vorzunehmen, um diese Refractionsanomalie ohne Anwendung von Brillen zu heilen. Er schlägt in dieser Absicht vor, zwei ein Paar Linien lange, dem Schlemm'schen Canale parallele Einschnitte zu beiden Enden desjenigen Meridians zu machen, der die schwächste Refraction bezeichnet, und er erwartet, dass die Convexität der Linse an diesen Stellen erhöht werden würde. Er sieht den Versuch als gefahrlos an und meint, derselbe könnte mittelst einer nach der Kante gebogenen Staarnadel vorgenommen werden.

P. L. Panum.

Um den ersten Oberton neben dem Grundton sehr deutlich hörbar zu machen, soll man nach GREISS (28) eine Stimmgabel in der Mitte der Zinken anstreichen. Diese Stelle entspricht für den Grundton einem Schwingungsbauche, und die Intensität des Grundtons wird daher erheblich geschwächt, während die des ersten Obertones erhöht wird.

Gegen HELMHOLTZ's bekannte Theorie von der Function der Corti'schen Bögen war besonders das Fehlen derselben bei Vögeln und Amphibien schwer in's Gewicht gefallen. HENSEN hatte die Hypothese aufgestellt, dass die einzelnen Abschnitte der Schneckenscheidewand für die verschiedenen Töne abgestimmt seien. Es konnte fraglich erscheinen, ob einzelne Theile einer solchen Membran für sich zu schwingen im Stande seien. HELMHOLTZ findet (30) durch Rechnung, dass dies dann der Fall ist, wenn die Spannung in der Längsrichtung sehr gering ist im Vergleich zu der Spannung der Membran in querer Richtung. Die Membran verhält sich dann wie eine Reihe neben einander in querer Richtung ausgespannter Saiten. Jene Annahme ist aber für die Schneckenscheidewand durchaus zulässig, und die HENSEN'sche Hypothese erhält dadurch eine wesentliche Stütze. Die Corti'schen Bögen würden dann dazu dienen, die in einem Theile der Scheidewand entstehenden Schwingungen auf den entsprechenden Nerven zu übertragen.

Auf HELMHOLTZ's Anregung hat BUCK (31a) die Schwingungen der Gehörknöchelchen nach der von HELMHOLTZ angegebenen Methode untersucht, indem er die Knöchelchen mit Stärkemehl bestäubte und den Lichtreflex mit dem Microscop beobachtete. Wurden die Töne einer Sirene dem äusseren Gehörgang zugeführt, so waren die Schwingungen bei den tiefsten Tönen kaum zu erkennen, bei allmäligem Ansteigen der Tonhöhe zeigten sich Maxima bei verschiedenen Höhen, welche durch Einschaltung verschieden langer Röhren zwischen Sirene und Gehörgang wechselten. Die Excursionsweite betrug $^1/_{20}$ – $^1/_{15}$ Mm. Die Schwingungen des Hammer- und Amboskopfes waren parallel und nahezu senkrecht zu ihrer Rotationsaxe. Die Schwingungen des Stapes waren nahezu senkrecht auf seine Platte, doch so, dass der ganze Stapes dabei gehoben zu werden schien.

JAGO (32) stellt den Satz auf, dass zwischen Glottis und Tuba Eustachii ein Antagonismus in der Art bestehe, dass letztere geschlossen ist, wenn erstere offen, und umgekehrt.

Zwischen MOOS und RÜDINGER (33–35) hat sich ein Prioritätsstreit erhoben über die Entdeckung gewisser Wulstbildungen an der Schleimhaut der Tuba, welche den Verschluss derselben vermitteln sollen.

SAMELSOHN (36) schliesst an die Mittheilungen von MOOS und CZERNY (Jahresber. f. 1867. I. S. 84) eine eigene Beobachtung an, wo in Folge einer heftigen Erregung seiner Hörnerven durch ein Solo der Tenorposaune eine intensive subjective Gehörsempfindung auftrat, welche der Tonhöhe e^I entsprach und durch objective Angabe des Klanges e^I beliebiger Instrumente, vorzugsweise aber der Tenorposaune verstärkt wurde. Er schliesst daraus, dass es sich um eine Neuralgie nicht nur einer Nervenfaser handle, sondern einer Combination von Fasern, welche der Klangfarbe jenes Instrumentes entsprechen, mit besonders starker Affection der Faser, welche dem Tone e^I entspricht.

KEPPLER (46) prüfte unter VIERODRT's Leitung Lösungen von Kochsalz, Chininsulphat, Phosphorsäure und Glycerin, indem er mit einer „Hauptlösung" eine weniger concentrirte Lösung desselben Körpers verglich; dabei wurde die Hauptlösung entweder vor oder nach der mit ihr zu vergleichenden gekostet. Die Versuche geschahen zuerst so, dass die Lösungen in den Mund genommen und wieder ausgespieen wurden, in den folgenden Reihen wurden sie mit einem Pinsel auf die Zunge aufgetragen. Bei einem Unterschied der verglichenen Lösungen von 2,5 pCt. wurden 53 pCt. aller Fälle, bei 10 pCt. Differenz 80 pCt. aller Fälle richtig beurtheilt. Das Urtheil fiel richtiger aus, wenn die Hauptlösung vor der Vergleichslösung geprüft wurde, als bei umgekehrter Reihenfolge. Beim Kochsalz und Chinin nahm die Empfindlichkeit zu mit zunehmender Concentration der Hauptlösung, bei den beiden anderen war es umgekehrt. Doch

glaubt K., dass bei absolut geringerer Concentration dieser letzteren sich bei ihnen dasselbe gezeigt hätte.

Camerer (46a) stellte gleichfalls auf Vierordt's Anregung und nach derselben Methode wie Keppler Versuche an über die Grenzen der Empfindlichkeit für Kochsalzlösungen. Am genauesten sind die Urtheile bei Lösungen von 10°–20° C. Unter und über dieser Temperatur häufen sich die falschen Urtheile. In einer Versuchsreihe werden die späteren Urtheile sicherer, als die anfänglichen; Lösungen, unmittelbar nach Wasser genommen, werden am sichersten beurtheilt.

Rauber (47) untersuchte, ob bei thermischer Reizung zweier Hautstellen die Empfindungskreise eben so gross seien, als bei tactiler Reizung, und fand vollkommene Uebereinstimmung zwischen Wärmeempfindungskreisen und Druckempfindungskreisen.

Eulenburg (47a) empfiehlt zur Drucksinnmessung statt der Gewichte eine Federwage, in welcher der Druck des Fingers des Beobachters mittelst einer Feder auf eine Pelote übertragen und seine Stärke an einem Zifferblatt abgelesen wird.

Vierordt (49) entwickelt die Hypothese, dass die Feinheit des Ortssinnes in Beziehung stehe zu der Beweglichkeit des betreffenden Theiles, also im Grossen und Ganzen proportional der Entfernung von dem nächsten Hauptgelenk oder der Axe der Bewegung.

Passavant (50) beschreibt den Mechanismus des Abschlusses, welcher beim Sprechen (mit Ausnahme der Nasenlaute) an der hinteren Schlundwand zwischen dieser und dem Gaumensegel zu Stande kommt. An ersterer entsteht in der Höhe der Basis des Zäpfchens ein nach vorn gerichteter Querwulst, an welchen sich das Gaumensegel anlegt. Man sieht dies deutlich bei Gaumenspalten oder Defecten im Gaumensegel. Eine practische Anwendung hat hiervon Süersen in seinem Obturator gemacht, welcher gleichsam eine Verlängerung des Gaumengewölbes nach hinten vorstellt, und der gerade so weit reicht, um beim Sprechen mit dem vorspringenden Wulst einen sicheren Verschluss zu bilden. Jener Wulst wird durch den Constrictor pharyngis superior gebildet, welcher von dem einen Hamulus pterygoideus zum anderen in einer starken Krümmung verläuft, wie man am besten auf horizontalen Durchschnitten der Gegend sieht. Diese Krümmung erklärt das Vorspringen eines Wulstes bei Contraction des Muskels vollkommen.

IV. Thierische Wärme.

1) Naumann, Alex., Grundriss der Thermochemie oder der Lehre von den Beziehungen zwischen Wärme und chem. Erscheinungen vom Standpunkte der mechan. Wärmetheorie dargestellt. VIII 150 SS. 8. Braunschweig. — 2) Fischer, H., Ueber den Einfluss der Rückenmarksverletzungrn auf die Körperwärme. Centralbl. f. d med. Wissensch. Nr. 17. — 3) Naunyn, B. u. Quincke, H., Ueber den Einfluss des Centralnervensystems auf die Wärmebildung im Organismus. Arch. von Reichert und du Bois-Reymond. S. 174–199 u. 521–533. Berl. klin. Wochenschr. Nr 11. — 4) Ehrle, Ueber eine Neuerung in der Technik der Körperwärme-Beobachtung. Ibidem. Nr. 9. — 5) Brown-Séquard, C. E. et Lombard, J. S., Expériences sur l'influence de l'irritation des nerfs de la peau sur la température des membres. Archives de physiologie. I. p. 688–691. — 6) Andral, M., Du rapport des variations de la température du corps humain avec les variations de quantité de quelques principes constituants du sang et de l'urine. Compt. rend. LXIX. No. 23. Zusätze von Bouillaud und Becquerel. Ibidem. — 7) Lortet, Perturbation de la respiration, de la circulation et surtout de la calorification à des grandes hauteurs sur le Mont Blanc. Compt rend. LXIX. No. 12. — 8) Jacobson, H. u. Bernhardt, M., Ueber die örtliche Wärmeentwickelung bei der Entzündung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 11. — 9) Laudien, G., Ueber örtliche Wärmeentwicklung bei der Entzündung. Ibidem.

Fischer (2) sah öfter die von Brodie zuerst beobachtete Thatsache, dass nach Rückenmarksverletzungen Temperatursteigerung auftritt, und konnte dieselbe auch experimentell bestätigen. Dagegen sank die Temperatur in 2 Fällen von Verletzungen des Halstheils, in denen die Vorderstränge erhalten waren, und auch bei Thieren blieb die Temperatursteigerung aus, wenn ähnliche Verletzungen angebracht wurden. F. schliesst daraus, dass in den Vordersträngen des Rückenmarkhalstheiles ein Wärmeregulationscentrum bestehe, dessen Lähmung eine Temperatursteigerung bewirke.

Naunyn und Quincke (3) theilen auch einen Fall mit, in welchem, ähnlich wie in denen von Brodie und Billroth und den eben angeführten von Fischer, nach einer Quetschung des Rückenmarks eine beträchtliche Temperatursteigerung sich zeigte. Hieran knüpfen sie eine Versuchsreihe an Hunden, welche nach Zerquetschung des Rückenmarks in einen erwärmten Raum gebracht (26–30°) gleichfalls eine Temperatursteigerung bis zu 44° und darüber, erfuhren. Die Steigerung trat auch dann ein, wenn die Thiere nach der Operation zuerst in mässiger Temperatur unter die Norm abgekühlt waren; sie fehlte ganz, wenn die Thiere ganz in gleicher Weise operirt, aber das Rückenmark unversehrt geblieben war; sie war gering, wenn die Rückenmarksverletzung an einer tiefen Stelle vorgenommen wurde. Blosse Einhüllung der Thiere in schlechte Wärmeleiter reichte nicht aus, die Abkühlung nach der Rückenmarksdurchschneidung zu verhüten.

Aus diesen Versuchen schliessen die Vff., dass ausser der vermehrten Wärmeabgabe, welche in Folge der Lähmung der vasomotorischen Nerven eintritt, nach der Durchschneidung des Rückenmarks auch eine vermehrte Wärmeproduction bestehe, welche letztere das Uebergewicht erhalte, sobald durch höhere Temperatur der das Thier umgebenden Luft der Einfluss des Wärmeverlustes verringert wird. Sie nehmen an, dass im Rückenmarke Nervenfasern verlaufen, durch welche vom Gehirn aus ein moderirender Einfluss auf die wärmebildenden Processe im Organismus ausgeübt werde. Durch Wegfall dieses Einflusses müsse daher eine Temperatursteigerung eintreten. Ob jene Fasern eigenthümliche, oder ob sie mit den vasomotorischen Nerven identisch seien, lassen die Vff. dahingestellt sein.

Um diese Temperatursteigerung nach Rücken-

marksdurchschneidung auch unter gewöhnlichen Bedingungen nachzuweisen, wählten die Vff. nach Eintritt der wärmeren Jahreszeit sehr grosse, möglichst dicht behaarte Hunde und bedeckten dieselben zuweilen noch unmittelbar nach der Operation mit Watte. Es gelang ihnen so, auch ohne die Thiere in den erwärmten Raum zu bringen, die Temperatursteigerung nachzuweisen. Ergotin hatte keinen merklichen Einfluss auf die Temperatur; nach grossen Chinindosen aber blieb die Temperatursteigerung nach der Durchschneidung des Rückenmarkes auch im erwärmten Raume öfter aus. Die Vff. deuten dies so, dass nach Durchschneidung des Rückenmarkes der Stoffwechsel und somit die Wärmeproduction gesteigert, durch Chinin dagegen der Stoffwechsel herabgesetzt werde. Ob diese Herabsetzung durch eine Einwirkung auf das Rückenmark oder durch unmittelbare Einwirkung auf den Umsatz in Blut und Gewebsflüssigkeiten zu Stande komme, wagen die Vff. nicht zu entscheiden. Einen gegen ihre früheren und jetzigen Versuche zu richtenden Einwand, als ob es sich dabei um ein Infectionsfieber durch Resorption purulenten Wundsecretes gehandelt habe, glauben die Vff. einmal durch die Schnelligkeit des Eintritts der Temperatursteigerung, andererseits durch den Umstand widerlegen zu können, dass bei tieferer Lage des Rückenmarksschnittes auch die Temperatursteigerung geringer ausfiel.

Ehrle (4) empfielt für Temperaturmessung ein Maximumthermometer von Auvergnat in Paris, welches sehr empfindlich, dauerhaft gearbeitet nnd leicht zu handhaben ist. Die Quecksilbersäule ist durch eine kleine Luftblase unterbrochen und der obere kleine Quecksilberfaden bleibt beim Sinken der Temperatur als Marke liegen.

C. E. Brown-Séquard und J. S. Lombard (5) haben mit dem von L. schon früher beschriebenen thermoelectrischen Apparat (Jahrg. 1868. I. S. 116) gefunden, dass die Hauttemperatur am Arme bei Reizung der Haut durch Kneipen an Hand, Arm, Bein, Hals etc. derselben Seite stieg, bei Reizung der entgegengesetzten Seite fiel. Die Aenderung betrug bei einer Zimmertemperatur von 19–21^0 C. etwa $^1/_{100}{}^0$ C. Sie leiten dieselbe ab von einer Aenderung der Circulation, indem durch Reflex von der Hautreizung die Gefässe derselben Seite sich erweitern, die der entgegengesetzten Seite sich verengern.

Andral (6) findet, dass die Körpertemperatur steigt, wenn das Blut mehr als 4 p. m. Fibrin enthält. In vielen Fällen steigen Fibrin und Temperatur gleichmässig in die Höhe, doch giebt es viele Ausnahmen, und A. glaubt deshalb nicht, dass Fibringehalt und Körperwärme in einem engeren Zusammenhang stehen. Zwischen dem Gehalte des Blutes an rothen Körperchen und der Temperatur besteht kein Zusammenhang, ebensowenig zwischen dieser und der Ausscheidung von Eiweiss im Harn, sicher dagegen ist der Zusammenhang zwischen Temperatur und Harnstoffausscheidung.

Lortet (7) machte bei Besteigung des Montblanc folgende Beobachtungen: In den grössten Höhen (4500–4800 Meter) steigt die Athemfrequenz, die Athmung wird beschwerlich. Nach zweistündiger Ruhe auf dem Gipfel nehmen die Beschwerden und die Frequenz ab, aber die Athmung bleibt flach und schwer. Der Puls steigt während des Steigens nach und nach bis auf 160 in der Minute, die Arterie ist fast leer, die Venen schwellen an, man fühlt Schwere im Kopf. Selbst nach zweistündiger Ruhe auf dem Gipfel ist der Puls noch zwischen 90 und 108 in der Minute. Der Puls ist schwach und ausnehmend dicrotisch. Die Körperwärme nimmt während des Ansteigens ab und wird um so niedriger, je höher man steigt. Sie ist niedriger während des Marschirens als in der Ruhe. Auf dem Gipfel war sie 36^0,3 in der Ruhe, 32^0,0 beim Umhergehen. Steht man einige Secunden still, so steigt die Temperatur plötzlich in die Höhe. Unmittelbar nach dem Essen ist die Abnahme der Wärme durch Bewegung nicht nachweisbar, aber schon eine Stunde später tritt sie wieder auf. Es scheint also, dass der Körper nicht genug Wärme produciren kann, um bei dem starken Verlust auch noch die durch die Arbeit verbrauchte Wärme ersetzen zu können.

H. Jacobson und Bernhardt (8) und unter des Ersteren Leitung auch Laudien (9) fanden in Entzündungsherden die Temperatur stets niedriger als die des Blutes und sprechen sich daher gegen die Annahme einer örtlichen Wärmeproduction aus.

V. Physiologie der Athmung.

1) Bert, Paul, Leçons sur la physiologie comparée de la respiration. 1870. Paris. avec 150 figures intercalées dans le texte. — 2) Bergeon, L., Recherches sur la physiologie médicale de la respiration, à l'aide d'un nouvel enregistreur: l'anapnographe (spiromètre écrivant) 1. fasc. (en 3 fascicules.) Paris. — 3) Leven, Des fonctions de la trachée dans l'acte de la respiration. Gaz. des hôpitaux. No. 37. — 4) Bert, P., De la contractilité des poumons. Des rapports du nerf pneumogastrique avec la respiration. D'une cause non encore signalée de mort subite. Compt. rend. LXIX. No. 8. — 4a) Derselbe, Observations faites sur un chien curaré. Arch. de physiol. II. p. 650–651. — 5) Richardson, Benjamin W., On artificial respiration. Medical Times and Gazette. p. 649. — 6) Bergeon, L., Des bruits physiologiques de la respiration. Compt. rend. LXVIII. p. 431–435. — 7) Krishaber, Mechan. des Kehlkopfschluss. Gaz. méd. p. 596. — 8) Berns, Over den invloed van verschillende gassoorten op de ademhaling. Acad. Proofschrift. Leiden.

Leven (3) glaubt nachgewiesen zu haben, dass jede Compression der Trachea, durch Vermittelung der Vagi auf die Medulla oblongata übertragen, die Athembewegungen aufhebt und plötzlichen Tod bewirkt, während nach Durchschneidung der Vagi der Tod durch Erstickung viel langsamer erfolgt.

Bert (4) hat sich wieder davon überzeugt, dass die Lunge unter dem Einfluss der Vagi sich contrahiren könne, was Viele (u. A. auch der Rf.) bestritten haben. In Bezug auf die Reizung der centralen Enden des Vagus, des Lar. sup. und des R. nasalis N. infraorbitalis ist B. zu der Ueberzeugung gekommen, dass schwache Reizung dieser Nerven die Athmung beschleunigt, stärkere sie verlangsamt, ganz

starke sie aufhebt; der Stillstand kann in Exspirations- oder Inspirationsstellung auftreten, ersterer ist leichter zu erhalten, als letzterer; der Stillstand erfolgt bei genügender Stärke des Reizes in der Phase, welche beim Beginn der Reizung besteht. Sehr heftige Vagusreizung kann plötzlichen Tod zur Folge haben.

Bei einem Hunde, welcher 12 Cgrm. Curare subcutan erhalten hatte, wurde künstliche Athmung eingeleitet. Während 10 Stunden constatirte Bert (4a), dass der Vagosympathicus auf Pupille und Herz wirkte, dass Reizung sensibler Nerven (Ischiadicus, Medianus, Infraorbitalis) reflectorisch eine Blasencontraction bewirkten. Der Harn war reich an Zucker, der reichlich abgesonderte Speichel enthielt Spuren von Zucker.

Richardson (5) beschreibt einen Apparat zur künstlichen Athmung, bestehend aus 2 Kautschukbällen mit Ventilen, einem zur Anfüllung, dem anderen zur Entleerung der Lungen, welcher bequem in der Tasche zu tragen und leicht zu handhaben ist. Die beiden Bälle laufen in ein gemeinsames Rohr aus, welches in ein Nasenloch gesteckt werden soll, während das andere und der Mund geschlossen sind. (Das wird wohl in vielen Fällen nicht ausreichen, und Einführung eines Katheters in die Trachea nicht zu umgehen sein, wie dies Rf. vorgeschlagen hat.).

Bergeon (6) macht darauf aufmerksam, dass das Inspirationsgeräusch deutlich am Thorax, aber gar nicht an der Trachea, das Exspirationsgeräusch am besten an der Trachea, etwas unterhalb der Glottis, zu hören sei. Er erklärt letzteres als entstanden durch den Anprall der Luft an der Basis der Epiglottis und an den obern Stimmbändern. Aehnliche Bedingungen für Tonerzeugung bestehen im Gefässsystem bei Insufficienz der Aortenklappen und desshalb sind die dort entstehenden Geräusche dem exspiratorischen sehr ähnlich.

Auf Veranlassung von Donders und als Fortsetzung einer von diesem begonnenen Untersuchung über die Ursachen des normalen Vagusreizes bei der Athmung unternahm Berns (9) Versuche mit natürlicher und künstlicher Athmung verschiedener Gasarten, vor und nach Durchschneidung der Vagi, und (auf Engelmann's Rath) über die Wirkung verschiedener Gase nur auf eine Lunge, vor und nach Durchschneidung des betreffenden Vagus. Die Athembewegungen wurden mit Hülfe des Marey'schen Polygraphen auf der rotirenden Kymographiontrommel aufgezeichnet. Es wurden Versuche angestellt mit Ausathmungsluft, Erstickungsluft, Gemengen von Kohlensäure mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft, mit Kohlensäure und mit Sauerstoff mit und ohne Vagusdurchschneidung, mit Kohlensäure in der Chloroform- und Opiumnarcose, mit Ammoniak, Salpetersäure, Leuchtgas, endlich mit Kohlensäure, Stickstoff und Wasserstoff bei künstlicher Athmung. Ueberall wurden Beginn und Ende der Zufuhr des zu prüfenden Gases electromagnetisch registrirt, die Zeit durch eine schwingende Stimmgabel angegeben. Ueberall unterscheidet der Vf. zwischen dem directen und dem indirecten Einfluss der geathmeten Gase. Ersterer besteht in einer Erregung der Vagusenden in den Lungen, während letzterer auf einer Wirkung der in's Blut aufgenommenen Gase beruht. Bei der künstlichen Athmung, wenn die Thiere apnoisch waren, fehlte (mit Ausnahme von 2 Fällen) die erste Wirkung vollkommen, eine neue Bestätigung für des Rf. Entdeckung, dass Reizung der Vagi im apnoischen Zustande unwirksam ist.

Vf. sieht als Endergebniss seiner Versuche den Beweis an, dass Kohlensäure ein Reiz für die Vagusenden in den Lungen ist, und dass bei der gewöhnlichen Athmung die Ausathmungsluft den Reiz abgiebt, welcher durch Vermittelung der Vagi den normalen Athmungsrhythmus unterhält. Daneben kann übrigens die mechanische Reizung der Vagusenden, auf welche Hering und Breuer die Aufmerksamkeit gelenkt haben, durchaus bestehen. Beides aber ist in vollkommenem Einklang mit den Anschauungen, welche Ref. auf Grund seiner Untersuchungen entwickelt hat.

Physiologie.

ZWEITER THEIL.

Haematodynamik und specielle Nerven-Physiologie

bearbeitet von

Prof. Dr. GOLTZ und Prof. Dr. v. WITTICH in Königsberg.

A. Haematodynamik. Intraocularer Druck.

1) Ceradini, G., La meiocardia e l'aussocardia. Communicazione preventiva. Gaz. med. di Lombard. No. 47. — 2) Foster, Michael, Note on the action of the interrupted current on the ventricle of the frog's heart. Journal of anatomy and physiology. May. p. 400. — 3) Derselbe, Les battements du coeur et leurs causes. Gaz. hebdom. de méd. No. 41. (Nichts Neues.) — 4) Buchanan, A., The forces which carry on the circulation of the blood. Glasgow, med. Journ. Novbr. p. 49. (Bekanntes.) — 5) Dogiel, J. u. Ludwig, C., Ein neuer Versuch über den ersten Herzton. Aus C. Ludwig, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. Jahrg. 1868. S. 78. — 6) Ludwig, C., Bemerkungen über den Stoss und den ersten Ton des Herzens. Leipzig. — 7) Rutherford, William, Influence of the vagus upon the vascular system. Journ. of anatomy and physiology. May. p. 402. — 8) Meyer, Adolf Bernhard, Zur Lehre von den Herzgiften. Aus A. Fick, Untersuch. aus d. physiol Laborat. d. Züricher Hochschule 1. Heft. Wien. S. 71. — 9) Landois, Leonard, Zwei verschiedene Ursachen der catacroten Erhebungen an den Pulscurven. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 48. — 10) Fick, A., Die Geschwindigkeitscurve in der Arterie des lebenden Menschen. Aus den Untersuch. aus d. physiol. Laborat. etc. S. 51. — 11) Aronheim, Felix, Ueber den Einfluss der Salze auf die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes. Inaugural-Abhandlung. Göttingen, 1868. Vergl. diesen Bericht f. 1867. S. 161. — 12) Prussak, A., Zur Physiologie und Anatomie des Blutstroms in der Trommelhöhle. Aus C. Ludwig, Arbeiten etc. S. 86. — 13) Aubert, H. u. Roever, G., Erwiderung auf C. Bernstein's Bemerkungen zu dem Aufsatze „Ueber die vasomotor. Wirkungen des n. vagus, laryngeus u. sympathicus." Pflüger's Arch. f. Physiologie. S. 94. — 14) Roever, G., Kritische und experimentelle Untersuchung des Nerveneinflusses auf die Erweiterung und Verengerung der Blutgefässe. Rostock. — 15) Renoult, Alexis, Du rôle du système vasculaire dans la nutrition en général et dans celle du muscle et du coeur en particulier. Thèse. Strasbourg. (Bekanntes.) — 16) Cyon, E., Ueber die Wurzeln durch welche das Rückenmark die Gefässnerven für die Vorderpfote aussendet. Aus C. Ludwig, Arbeiten etc. S. 62. — 17) Berthold, H., Zur Blutcirculation in geschlossenen Höhlen. Vorl. Mittheil. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 43. — 18) Adamük, Neue Versuche über den Einfluss des Sympathicus und Trigeminus auf Druck und Filtration im Auge. Aus dem LIX. Bd. des Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch II. Abth. Febr. — 19) v. Hippel, A. u. Grünhagen, A., Ueber den Einfluss der Nerven auf die Höhe des intraocularen Drucks. Arch. f. Ophthalmol. XV. S. 265.

Ceradini (1) bezeichnet mit dem Worte Meiocardia den Zustand des Herzens am Ende der Systole, mit Aussocardia den Zustand am Ende der Diastole. Während der Meiocardia ist das Volum des Herzens am kleinsten, während der Aussocardia am grössten. Die Verkleinerung des Herzens durch die Systole ist mit einer Druckverringerung in seiner Umgebung verbunden, die Diastole mit einer Druckvermehrung. So bewirkt also die Systole der Ventrikel eine Tendenz zur Inspiration in den benachbarten Lungentheilen, während die Diastole die Exspiration befördert.

Dass dem wirklich so ist, lässt sich nach dem Vf. auch experimentell erhärten. Er fügt in das eine Nasenloch eine passende, an beiden Seiten offene Glasröhre, in welcher einige Tropfen einer gefärbten, leicht beweglichen Flüssigkeit sich befinden. Das andere Nasenloch wird verschlossen. Dann athmet er möglichst vollständig durch den Mund aus und hält hierauf auch den Mund zu. Während nun die Athmung für einige Zeit gehemmt ist, sieht man deutlich, wie der farbige Tropfen in der Glasröhre Bewegungen macht, welche den Druckschwankungen in den Lungen entsprechen, die durch die Herzbewegungen veranlasst sind. Eine Abänderung des Versuchs besteht darin, dass man das äussere Ende der leeren Röhre in die unmittelbare Nähe einer Kerzenflamme bringt. Die Pulsationen der Flamme zeigen dann ebenfalls den Wechsel des Druckes in den Lungen.

Ludwig und Dogiel (5) bewiesen durch neue Versuche, dass der erste Herzton wesentlich als Muskelgeräusch aufzufassen ist. Die Versuche wurden an möglichst blutleeren Herzen von curarisirten grossen Hunden angestellt. Ein abgesprengter Glaskolben wurde mit der offenen breiten Basis nach oben gekehrt, während die nach unten gerichtete Mündung durch eine dünne Kautschukmembran verschlossen ward. An den Hals der Flasche fügte man mittelst Kautschukverbindung ein Stück Glasröhre, auf deren unteres Ende das Kautschukrohr eines Stethoskops von Koenig aufgesteckt war. Die Flasche wurde mit defibrinirtem Blut gefüllt, und das Herz des Thieres so hineingehängt,

dass es nirgend die Glaswand berührte. An dem Herzen waren alle Gefässe unterbunden worden, zuerst die Venen, dann die Arterien. Zwar gelang es nicht, auf solche Weise das Herz vollkommen blutleer zu machen, doch blieb jedenfalls nur so wenig Blut in seinen Höhlen zurück, dass von einer Bewegung der Atrioventricularklappen nicht die Rede sein konnte. Die Contractionen des ausgeschnittenen Herzens waren in manchen Fällen normal und kräftig, in anderen peristaltisch unregelmässig, welche letztere Form die Verfasser als Muskelgewühl bezeichnen. Man konnte nun, wenn das blutleere unterbundene Herz sich in dem defibrinirten Blute befand, entsprechend jeder Systole desselben, einen Ton hören, der seinem Charakter nach durchaus mit demjenigen übereinstimmt, welchen man unter normalen Verhältnissen als ersten Herzton bezeichnet. Dieser Ton konnte nach den Versuchsbedingungen nur durch die Muskelzusammenziehung des Herzens erzeugt werden. Noch auf anderem Wege erhärteten die Verfasser den Satz, dass das Spiel der Klappen nicht wesentlich ist für die Entstehung des ersten Herztons. An einem curarisirten grossen Hunde wurde das Herz blossgelegt und zeitweise sämmtliche mit dem Herzen in Verbindung stehende Gefässe zugeschnürt. Nachdem das Herz blutleer geworden, setzte man ein Stethoskop unmittelbar auf den Ventrikel auf. Ausser dem eigentlichen Muskelton vernahm man bei diesem Verfahren ein Nebengeräusch, welches offenbar durch den Anschlag des Herzens gegen die Masse des Stethoskop's hervorgerufen wurde; denn die Beschaffenheit dieses Nebengeräusches änderte sich, wenn man ein Stethoskop von anderem Material wählte.

Ist es durch diese Versuche zweifellos festgestellt, wie wesentlich der Antheil des Muskelgeräusches an der Erzeugung des ersten Herztons ist, so scheint es, wie LUDWIG in einer anderen Mittheilung (6) ausführt, äusserst fraglich, ob der Schluss der Atrioventricularklappen überhaupt irgend ein hörbares Geräusch hervorbringt. Ein beweisendes Experiment fehlt bis jetzt. Es sei sehr auffallend, dass die Höhe des ersten Herztons sich nicht ändere unter Verhältnissen, die eine stärkere Spannung der Klappen mit sich bringen. In derselben Mittheilung spricht LUDWIG über die grossen Schwierigkeiten einer Untersuchung über die wahre Ursache des Herzstosses. Er glaubt, dass man zunächst ermitteln müsse, in welcher Richtung sich bestimmte Punkte der Herzoberfläche während der Systole verschieben. Man werde auf Grund dieser Beobachtungen den Punkt innerhalb des Herzens durch Construction finden, welcher während der Phasen der Herzbewegung seine Lage im Raum festhält. Nach dieser Voruntersuchung werde man die Frage lösen können, ob sich das ganze Herz während seiner Thätigkeit verschiebt.

RUTHERFORD (7) hält die Ansicht, dass der Vagus einen tonischen hemmenden Einfluss auf die Herzbewegung ausübt, für irrthümlich. Für jene Ansicht hat man bekanntlich immer das Experiment sprechen lassen, dass der Herzschlag sich beschleunigt, wenn man beide Vagusnerven durchschneidet. Nun tritt aber nach R. jene Beschleunigung nur dann ein, wenn der ganze Vagusstamm auf beiden Seiten durchtrennt wird. Durchschneidet man dagegen beim Kaninchen zwar links den ganzen Vagus am Halse, rechts aber nur den Herzzweig dieses Nerven, so bleibt die erwartete Vermehrung der Pulsschläge aus. Auf die Frage, wie sich der Blutdruck nach Durchschneidung der Vagusnerven ändert, giebt R. folgende Antwort: Der Blutdruck steigt, wenn das Thier (Hund) während der Verdauung Gegenstand des Versuchs wurde, während fastende Thiere nach Durchschneidung jener Nerven in der Regel keine Veränderung des Blutdrucks zeigen. Dass der Blutdruck bei Thieren in voller Verdauung steigt, erklärt sich so: Die Gefässe des Magens sind dann sehr ausgedehnt; sobald aber die Vagusnerven durchschnitten werden, ziehen sich die erweiterten Magengefässe stark zusammen und erhöhen den Blutdruck, indem sie ihren Inhalt in das übrige Gefäss hineinpressen. Die Erweiterung der Magengefässe in der Verdauung ist der Ausdruck einer reflectorischen Lähmung dieser Gefässe. Die im Magen endigenden Vagusfasern werden durch den Mageninhalt erregt, leiten diese Erregung zum Hirn und bewirken daselbst eine Lähmung des Tonus im Bereich des Nervi splanchnici. R. glaubt, dass die so häufig nach Durchschneidung der Vagusnerven zu beobachtende Vermehrung der Pulsfrequenz die Folge einer gleichzeitigen Zunahme des Blutdruckes ist.

MEYER (8) stellt auf Grund von Experimenten an Hunden eine neue Theorie auf über den Einfluss des Digitalins auf die Herzbewegung. Da die nach Einspritzung von $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ Gran in die Vene auftretende Verminderung der Pulsfrequenz immer begleitet ist von einer beträchtlichen Steigerung des Blutdrucks, so nimmt Vf. an, dass die Pulsverlangsamung erst die secundäre Folge der Blutdrucksteigerung ist. Die Vermehrung des Blutdrucks bringt hier, ähnlich wie nach Steigerung desselben auf mechanischem Wege, eine Erregung der Ursprünge der Vagusnerven im Gehirn hervor. Auf die Frage, in welcher Weise nun das Digitalin eine Vermehrung des Blutdrucks erzeuge, antwortet Vf., dass jenes Gift eine specifische Wirkung auf den Herzmuskel ausübt, wofür die Thatsache spricht, dass das Herz nach dem Tode durch Digitalin-Vergiftung tetanisch contrahirt erscheint. Die unter dem Einfluss des Digitalins erhöhte Muskelarbeit soll die Blutdrucksteigerung im ganzen Gefässsystem zur Folge haben.

Nach LANDOIS (9) verdanken die bekannten Erhebungen an dem absteigenden Schenkel der Pulscurve zweierlei Ursachen ihre Entstehung, nämlich erstens den Elasticitätsschwingungen der Arterienwandung und zweitens der von den Arterienklappen zurückgeworfenen secundären Welle. Wie ein gedehntes Kautschukband losgelassen nicht sofort zur natürlichen Form zurückkehrt, sondern zuvor eine Anzahl von Schwingungen durchmacht, so verhält sich auch die durch die primäre Welle gedehnte Arterienwand. Die Schwingungen, welche sie vollführt, be-

vor sie die Ruhelage gewinnt, markiren sich durch die kleinen Erhebungen an dem absteigenden Schenkel der Pulscurve. Die Rückstosswelle zeichnet eine grössere Erhebung. Am elastischen Schlauch erscheint diese Rückstosswelle um so grösser, je geringer der Widerstand ist, den die Flüssigkeit beim Ausfliessen aus dem offenen Ende des Rohrs findet. Der pulsus dicrotus der Arterien ist demgemäss um so deutlicher, je erweiterter die peripherischen Blutbahnen sind. Die Intensität der Elasticitätsschwingung hängt ab vom Grade der Elasticität und Spannung der Gefässwand. Vf. hat sich zur Zeichnung der Pulscurve eines neuen Sphygmographen bedient, dessen Beschreibung später folgen wird.

Fick (10) hat mittelst eines neuen Verfahrens annährend die Grösse der Geschwindigkeit der Blutbewegung in der Arteria axillaris des lebenden Menschen bestimmt.

Sein Verfahren ist folgendes: Der Arm wird in einen Cylinder von Zinkblech gelegt. Die Oeffnung durch welche der Arm hineingesteckt wird, ist durch einen Kautschukring und übergestrichene Thonmasse vollständig verschlossen. Der Zinkcylinder enthält ausserdem noch zwei kleinere Oeffnungen, von denen die eine dazu dient, um Wasser hineinzufüllen, während die andere eine Manometerartig gekrümmte Glasröhre aufnimmt. Sobald der Arm eingebracht und der Cylinder mit warmem Wasser gefüllt ist, verschliesst man die eine Oeffnung mit einem Kork. Man sieht jetzt wie das Wasserniveau in der allein noch offen gebliebenen Glasröhre Schwankungen macht, welche mit dem Pulse isochron und deutlich dikrotisch sind. Mittelst eines passenden Schwimmers liess Vf. diese Schwankungen auf ein Kymographion aufzeichnen. Die so erhaltenen Kurven geben offenbar ein zuverlässiges Bild der Veränderungen des Blutgehalts im Arme.

Diese Volumkurven sind überaus ähnlich den Pulskurven, welche der Marey'sche Sphygmograph zeichnet. Aus der Weite der Manometerröhre und der Höhe der Kurvenpunkte lässt sich leicht die Volumenveränderung berechnen. Nun fliesst das Blut aus der Vena axillaris mit stets gleichmässiger Geschwindigkeit ab. Eine regelmässig mit dem Pulse wiederkehrende Volumvermehrung muss demnach dadurch erklärt werden, dass die Geschwindigkeit der Blutbewegung in der Arterie regelmässig entsprechend anwächst. So liess sich aus der Ausmessung eines Kurvenstücks schliessen, dass in dem betreffenden Zeitabschnitt von $^1/_{20}$ Sekunde durch den arteriellen Strom 227 Kubikmillimeter Blut mehr in den Arm hineingepresst wurden, als ihn durch die Vene verliessen. Wenn durch diese Methode allerdings sehr zuverlässige Angaben gewonnen werden über den Unterschied zwischen der Stromgeschwindigkeit in Arterie und Vene, so liefert sie an sich keine Aussage über das absolute Maass der mittleren Geschwindigkeit; denn uns fehlt die Bestimmung des Nullpunktes der Kurve. Um diesen Nullpunkt wenigstens annährend festzustellen, benutzt Vf. eine Vergleichung seiner Volumkurven mit den Kurven, wie sie Chauveau und seine Nachfolger mittelst des Hämotachoskops an Pferden erhalten haben. Aus der grossen Aehnlichkeit des Verlaufs beider Kurven, glaubt V. auch auf eine ähnliche Lage des Nullpunktes schliessen zu können. Hat man sich zu dieser Annahme einmal entschlossen, so ist es leicht die mittlere Stromstärke der Arterie auf Grund der Volumcurve zu berechnen. Es würden etwa durchschnittlich zwei Kubikcentimeter Blut in jeder Sekunde durch den Querschnitt der Achselarterie oder Vene hindurchtreten. In weiterem Verlaufe der Abhandlung verbreitet sich Vf. über die Gründe, welche dafür sprechen, dass kurz vor Beginn der Systole die Stromstärke in allen grossen Arterien nur sehr gering sein kann. Die bisher geläufigen Vorstellungen von der Gesammtstromstärke des Blutkreislaufs scheinen enorm übertrieben.

Wenn statt des ganzen Armes nur der Vorderarm oder die Hand in den Zinkcylinder gebracht wurde, so zeigte die Volumkurve Tricrotismus. Am Schlusse gibt Fick drei Volumkurven von Personen, welche an Aorten-Insufficienz litten. Sie zeichnen sich durch sehr bedeutende Volumschwankungen aus.

Prussak (12) beschreibt nach sorgfältig ausgeführten Injectionspräparaten Ursprung und Verlauf der Gefässe in den Wandungen der Trommelhöhle des Hundes. An grossen Thieren kann man das Innere der Trommelhöhle auch während des Lebens überblicken, wenn man die Bulla ossea entfernt, was ohne störende Blutung geschehen kann. Vf. überzeugte sich, dass die genannten Gefässe sich verengern, wenn der Sympathicus am Halse gereizt wird. Eine merkbare Erweiterung nach Durchschneidung dieses Nerven wurde aber vermisst.

Roever (14) gibt eine recht vollständige kritische Uebersicht der Versuche, welche den Einfluss der Nerven auf den Gefässtonus zum Gegenstande haben. Hier erwähnen wir nur einzelne Ergebnisse der eigenen Versuche des Verfassers. R. fand, dass die rhythmischen Bewegungen der Arterien des Kaninchenohrs, welche unmittelbar nach der Durchschneidung des Hals-Symphaticus aufhören, stets einige Tage darauf wieder auftreten. Der Blutdruck blieb nach Durchschneidung des Halssympathicus gewöhnlich unverändert. Reizung des Kopfendes vom durchtrennten Sympathicus hat eine, wenn auch nicht bedeutende Steigerung des Blutdrucks zur Folge.

E. Cyon (16) ermittelte auf experimentellem Wege die Bahnen, auf welchen die vasomotorischen Nerven der Vorderpfote des Hundes vom Rückenmark aus, zum Plexus brachialis gelangen. Auf die Lähmung von Gefässnerven nach Durchschneidung der einzelnen in Frage kommenden Nervenwurzeln wurde geschlossen, wenn die Hauttemperatur der betr. Pfote stieg. Zur Messung der Hauttemperatur wurde dem mit Curare vergifteten Thiere jederseits ein empfindliches Thermometer zwischen den Zehen befestigt. Zur Vergleichung der Bluttemperatur befand sich ein drittes Thermometer im Mastdarm. Nach Durchschneidung der drei letz-

ten Hals- und der beiden obersten Brustwurzeln des Plexus brachialis, stieg die Hauttemperetur in der operirten Seite um kaum einen Grad, während eine Ausrottung des ersten Brustganglion eine sehr beträchtliche Steigerung der Temperatur in der gleichseitigen Pfote hervorrief. Danach ist zunächst erwiesen, dass die Gefässnerven der Vorderpfote hauptsächlich aus dem ersten Brustganglion herstammen. Durch eine Reihe anderer Durchschneidungsversuche wurde sodann weiter festgestellt, dass diese Gefässnerven für die Vorderpfote von unten her auf der Bahn des Grenzstranges des Sympathicus in das oberste Brustganglion (Ganglion stellatum) eintreten. Der Grenzstrang empfängt seinerseits die betr. Gefässnerven aus den mittleren Dorsalwurzeln.

Von dem Satze ausgehend, dass von starren Wandungen umschlossene Höhlen einen constanten Blutgehalt besitzen müssen, sucht H. Berthold (17) nachzuweisen, dass in jedem Augenblick ebenso viel Blut durch die Venen der Schädelhöhle abströmen muss, als durch die Arterien einfliesst Daraus folgt, dass die Venae jugulares cerebrales Pulsationen zeigen müssen. Mehrere vom Vf. angestellte Versuche scheinen dies zu bestätigen.

Bei einem Hunde pulsirte die blossgelegte V. jugularis communis deutlich. Als sie unterbunden wurde, verschwand die Pulsation zwar in der Vene, oberhalb der Ligatur, aber als, während die V. jug. comm. unterbunden blieb, die V. jugul. interna derselben Seite angeschnitten ward, spritzte das Blut ähnlich wie aus einer Arterie mit rhythmisch verstärktem Strahle aus. Sonach war die Pulsation nicht etwa durch eine vom Herzen rücklaufende Welle veranlasst. Die Pulsationen der Vena centralis retinae, welche das Blut aus der vollständig geschlossenen Augenkapsel abführt, sind auf analoge Weise zu erklären.

Adamük (18) benutzte zur Fortführung seiner Untersuchungeu über den Einfluss der Nerven auf Druck und Filtration im Auge ein von Hering construirtes Manometer, welches die Schwankungen des intraocularen Druckes anzeigt, ohne dass Kammerwasser aus- oder einzuströmen braucht. Dieses Mikromanometer besteht im Wesentlichen aus einer geraden Glasröhre mit capillarer Lichtung, welche an einem Ende in eine kegelförmig zugespitzte Metallcanule ausläuft, während das andere Ende geschlossen ist. Am blinden Ende enthält die Röhre innerhalb einer Strecke von 2–3 Cm. Luft, während die ganze übrige Röhre mit Wasser oder Salzlösung gefüllt ist. Wird die Canule in die Hornhaut eingeführt, so verrathen sich die Schwankungen des Augendrucks dadurch, dass sich die Grenze zwischen der Luft- und Wasserschicht in der Röhre entsprechend verschiebt. Um diese wegen des rasch wachsenden Widerstandes der comprimirten Luft nur sehr kleinen Verschiebungen genau messen zu können, werden sie durch ein mit Ocularmikrometer versehenes Mikroskop bei 50-facher Vergrösserung beobachtet. Versuche an curarisirten Katzen ergaben, dass der Augendruck in auffallender Weise abhängig ist von der Höhe des Blutdrucks in der Carotis. Der Augendruck stieg z. B. sehr stark während der Dyspnoe, welche bekanntlich eine grosse Steigerung des Blutdrucks hervorbringt. An diesem Ergebniss wurde nichts geändert, wenn gleichzeitig die glatten Muskeln der Orbita durchschnitten waren. Blutdruck und innerer Augendruck stiegen ferner rasch, wenn der Halssympathicus derselben Seite gereizt wurde. Vf. nimmt gegenüber v. Hippel und Grünhagen an, dass die Steigerung des Augendrucks wesentlich durch die Blutdrucksteigerung bedingt ist. Auch die Steigerung des Augendrucks nach Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle ist lediglich eine Eolge der gleichzeitigen Vermehrung des Blutdrucks. Von einer erhöhten Absonderung der Augenflüssigkeit während der Trigeminusreizung will Vf. nichts wissen; denn der intraoculare Druck geht sogleich nach der Reizung auf sein ursprüngliches Maass zurück. Die Menge des Humor aqueus kann sich demnach nicht vermehrt haben. Die abweichenden Ergebnisse Grünhgen's erklärt Vf. aus dessen mangelhaftem Verfahren.

Adamük stellte ferner Versuche darüber an, wie sich die Absondernng im Auge ändert, wenn die Spannung des Kammerwassers wechselt. Den zu diesen Versuchen benutzten Apparat hatte gleichfalls Hering angegeben. Er bestand aus einer Glasröhre, welche einerseits mit einer in's Auge einzuführenden Canule endigte und andererseits mit einem Gefäss in Verbindung stand, welches Luft enthielt, deren Spannung beliebig geändert werden konnte. Das mit dem Auge verbundene Stück der Röhre wurde mit Wasser oder einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron gefüllt und eine Scala gestattete, das Vorrücken der Flüssigkeit abzulesen. Auch waren Vorkehrungen getroffen, um im Falle reichlicher Absonderung die Flüssigkeit tropfenweise aufzufangen. Das oben erwähnte Mikromanometer war seitlich der Hauptröhre angefügt. Ein Hahn diente dazu, das Hauptrohr jenseits der Abzweigung des Mikromanometers nach Belieben abzusperren. Je nachdem man nun die Spannung der Luft in dem Gefäss änderte, rückte die Flüssigkeit in der Röhre vor oder zurück. Setzte man durch Verminderung der Luftspannung im Apparate z. B. den intraocularen Druck von 28 Mm. auf 25 Mm. Quecksilber herab, so ergoss sich alle 2 Minuten ein Tropfen Augenflüssigkeit, bei weiterer Herabsetzung bis auf 20 Mm. sogar alle 25 Sekunden ein Tropfen. Erhöht man mässig den intraocularen Druck, so weicht die Flüssigkeit zurück, weil die Gefässe im Auge zusammengedrückt werden. Eine Resorption tritt so leicht nicht ein, denn sobald man den ursprünglichen Druck herstellt, kehrt die Flüssigkeit wieder zum früheren Stande zurück. Die Absonderung der Augenflüssigkeit scheint sonach lediglich abhängig von der Differenz zwischen Augendruck und Blutdruck. Wie eine Absonderung eintritt, wenn der Augendruck gemindert wird, kann sie andererseits auch eintreten, wenn der Blutdruck plötzlich gesteigert wird, z. B. durch Verschluss der absteigenden Aorta. Reizung

des Sympathicus führt indess keine Absonderung herbei, obwohl sie den Blutdruck steigert. Vf. erklärt dies dadurch, dass die Verschmälerung der Iris ungünstig für die Filtration scheint. Auch Reizung des Trigeminus bringt, wie die Versuche mit diesem Apparat bestätigten, nur dann eine Absonderung des Humor aqueus hervor, wenn man den Augendruck nicht entsprechend dem wachsenden Blutdruck steigerte. So lassen sich also, wie Vf. ausführt, alle bisher bekannt gewordenen Thatsachen, welche hier in Frage kommen, deuten aus den Veränderungen des Augendrucks und des Blutdrucks und aus einer rein mechanischen Filtration. Die Existenz besonderer Nerven, welche Filtration und Ernährung des Auges ohne Vermittlung des Gefässtonus beeinflussen könnten, scheint nicht erwiesen und ihre Annahme daher überflüssig.

Im Gegensatz zu der eben mitgetheilten Lehre von ADAMÜK bringen v. HIPPEL und GRÜNHAGEN (19) neues Material zur Unterstützung der Ansicht, dass der N. trigeminus fähig ist, sowohl eine active Erweiterung der Augengefässe zu bewirken als auch eine vermehrte Transsudation oder Secretion der Augenflüssigkeit zu vermitteln. Die Vf. geben zwar zu, dass in Folge einer allgemeinen Steigerung des Blutdrucks, wie sie z. B. nach elektrischer Reizung der vasomotorischen Nerven im Halsmarke eintritt, auch der Augendruck zunimmt, doch sei diese Zunahme des Augendrucks auch nicht annähernd so hochgradig, wie nach Reizung des Trigeminus. Als beweiskräftig in dieser Richtung führen die Vf. ferner folgenden Versuch an. Sie unterbinden bei curarisirten Kaninchen die Aorta descendens. Es folgt Steigerung des Drucks in der Carotis und Zunahme des intraocularen Drucks. Wenn man nunmehr dem Thiere Nicotin in's Auge träufelt, so wird der Augendruck noch mehr gesteigert. Die Möglichkeit, dass diese Erscheinung abhängig sein könne von einer gleichzeitigen Zunahme des Gefässtonus im oberen Theile des Körpers weisen die Vff. zurück, weil der angegebene Erfolg auch dann eintritt, wenn man das Halsmark des Thieres und die in ihm enthaltenen Gefässnerven durchtrennt. So soll also das Nicotin reizend einwirken auf die Endigungen des Trigeminus im Auge und dieser Nerv ähnlich einem Drüsennerven eine stärkere Absonderung von Augenflüssigkeit und somit Steigerung des Augendrucks hervorrufen. Die unter dem Einfluss einer Reizung des Trigeminus abgesonderte Flüssigkeit ist stark eiweisshaltig. – Um den Einfluss der Iridectomie auf die Grösse des Augendrucks festzustellen, entfernten die Vf. bei Kaninchen durch wiederholte Iridectomien etwa den dritten Theil der Iris. Der Augendruck auf der operirten Seite war nach diesem Eingriff geringer als auf der gesunden. Zugleich mit der Iris mussten aber bei diesen Thieren immer die Processus ciliares fortgeschnitten werden, durch welchen Umstand das Ergebniss des Versuchs an Klarheit verliert. Die Vf. sind beschäftigt dieselben Versuche an anderen Thierarten anzustellen, bei welchen die Iris allein, ohne Nebenverletzungen, ausgeschnitten werden kann.

Goltz.

B. Nerven-Physiologie.

1. Allgemeines.

1) Beale, L., Lectures on the germinal or living matter of living beengs. Medical Times and Gazette. July. — 2) Brücke, E., Ueber das Verhalten entnervter Muskeln gegen discontinuirliche electrische Ströme, und: Ueber die Reizung der Bewegungsnerven durch electrische Reizung. Wien. akad. Sitzungsber. math.-naturw. Cl. 2. Abth. LVIII. — 3) Ewald, Ueber die Unabhängigkeit der thätigen Nerven vom Sauerstoff. Pflüger's Arch. II. S. 142. — 4) Schiffer, Bedeutung des Stenson'schen Versuches. Centralbl. d. med. Wissensch. Nr. 37. — 5) Sommer, E., Neue Theorie des Schlafes. Zeitschr. für rat. Med. Bd. 33. S. 214. — 6) Kohlschütter, E., Mechanik des Schlafes. Ibidem. Bd. 34. S. 42.

BEALE (1) giebt eine, doch kaum neue Gesichtspunkte bietende Besprechung der Frage: ob und wie weit wir berechtigt sind, die Lebenserscheinungen, besonders des Nervensystems auf mechanische Principien zurückzuführen.

Nach BRÜCKE (2) zeigen sich nicht nur gegen kurzdauernde Inductionsströme, die durch Curare entnervten Muskeln weniger erregbar, (wie Verf. bereits früher mittheilte) sondern auch gegen kurzdauernde Unterbrechungen constanter Ströme.

Wie RANKE, so kommt auch EWALD (3) aus seinen Versuchen zu dem Schluss, dass der Nerv zu seiner Thätigkeit der Sauerstofferneuerung lange Zeit hindurch entbehren kann, eine Ansicht, welche auch sehr wohl mit den von SCHIFFER (4) gegebenen Angaben übereinstimmt, dass die nach Compression der Bauchaorta eintretende Lähmung ihren Grund in der Anaemie des Rückenmarks findet, fast momentan erfolgt, während die Erregbarkeit der Nervenstämme sich nachweislich noch längere Zeit erhält.

SOMMER (5) und KOHLSCHÜTTER (6) suchen das Eintreten des Schlafs auf die stofflichen Veränderungen des Körpers, besonders des Gehirns zurückzuführen. SOMMER stützt sich dabei auf die von PETTENKOFER und VOIT gemachten Angaben, dass die Sauerstoffaufnahme während des Schlafes grösser, als im Wachen, die Kohlensäureabgabe dagegen umgekehrt am Tage lebhafter erfolge, als in der Nacht. Der während gewöhnlicher Umstände eingeathmete Sauerstoff reicht für die dauernde Unterhaltung der Körperthätigkeit und des mit ihr parallel gehenden Stoffumsatzes nicht aus, der Körper verfällt daher in den als Schlaf bezeichneten Zustand der Unthätigkeit aus Sauerstoffmangel, und deckt diesen durch die während dessen gesteigerte Aufnahme. Hat letztere ihre Grenze erreicht und beginnt der zugeführte Sauerstoff wieder energisch in das Getriebe des Stoffumsatzes einzugreifen, so erfolgt das Erwachen. – KOHLSCHÜTTER bezeichnet sehr viel bestimmter die sinkende Reizbarkeit des Gehirns, als das causale Moment für den Schlaf, doch ist auch nach seiner Auffassung diese das

Resultat der materiellen Veränderungen in demselben. So lange ihm durch das Blut die für seine normale Ernährung erforderliche Menge der Stoffe zugeführt wird, so dass stets ebenso viel hinzukommt als Verbrennungsproducte abgeführt werden, so lange bleibt seine chemische Constitution und seine Reizbarkeit constant. Ueberwiegt aber die Ausfuhr, so ändern sich auch die beiden letzteren, die Oxydation verliert aus Mangel an Material an Intensität. Eine solche Incongruenz zwischen Einnahme und Ausgabe findet nun nach des Verf. Annahme wirklich statt. Analog den bekannten Vorgängen in den Speicheldrüsen, so nimmt Verf. an, ist auch im thätigen Gehirn der Blutstrom schneller, und wohlgeeigneter, Stoffe aus dem Gewebe abzuführen als an dasselbe abzugeben; den Grund aber für den schnelleren Strom, glaubt er in einer reflectorischen Erweiterung der Hirnarterien annehmen zu dürfen. Mit der sinkenden Erregbarkeit des Gehirns schwindet auch die reflectorisch bewirkte Erregung des in letzterem gelegnen Gefässnervencentrums im Schlafe, und die hierauf folgende Gefässverengerung leitet die für die normale Ernährung erforderlichen Circulationsverhältnisse ein. Die erneuerte und vermehrte Zufuhr oxydabler Stoffe aber steigert die Erregbarkeit des Gehirns und bedingt so das Erwachen.

2. Central-Organe.

7) Jessen, P., Gedanken über den Sitz des Gemüths oder die Functionen des kleinen Gehirns. Zeitschr. f. Psychiatrie. Heft 1. und 2. (Neue physiologische Thatsachen bringt die Abhandlung nicht, die aber von dem Verf. gegebene Hypothese, dass das Cerebellum der Sitz des Gemüths sei, stützt sich doch auf zu willkürliche, physiologisch ebenso schwach wie histologisch begründete Annahmen, und aus denselben Gründen, welche der Verf. für seine Anschauung vorbringt, könnte man den Sitz des Gemüths auch in das Mittelhirn verlegen.) — 8) Bastian, Charlton, Note on the localisation of function in the cerebral hemispheres. Journ. of ment. sc. Jan. (Eine psychologische Besprechung über die Theilbarkeit der Geistesfunctionen und ihre Localisation in verschiedenen Hirntheilen, die ihrem ganzen Inhalte nach nicht wohl einen Auszug gestattet.) — 9) Davies, W. G., The perceptive centres and their localisation. Ibidem. July. (Enthält physiologisch Neues nicht.) — 10) Goltz, Fr., Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches. Berlin. — 11) Mitchell, S. W., Researches on physiology of cerebellum. American. Journ. of med. sc. April. — 12) Budge, Mittheilung seiner Versuche über halbseitige Verletzung des kleinen Gehirns und Rückenmarks. Berl. klin. Wochenschr. 2. Aug. — 13) Goltz, Fr., Ueber den Einfluss, welchen die Zerstörung der halbcirkelförmigen Kanäle auf die Erhaltung des Gleichgewichts haben. Innsbrucker Tagebl. S. 136. u. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 47. S. 511. — 14) Knoll, P., Beiträge zur Physiologie der Vierhügel. E. Eckhard, Beitr. zur Anat. u. Physiol. Bd. IV. Heft 3. — 15) Fick, A., Ueber die Reizbarkeit der vordern Rückenmarksstränge. Pflüger, Arch. Bd. II. S. 414. — 16) Budge, Ueber die Reizbarkeit der vordern Rückenmarksstränge. Ibidem. S. 511. — 17) Uspensky, Der Einfluss der künstlichen Respiration auf die Reflexe. Reichert's u. Dubois' Arch. S. 401. — 18) Nothnagel, Zur Lehre vom klonischen Krampf. Virchow's Arch. Bd. 49. S. 267. — 19) Lewisson, Ueber Hemmung der Thätigkeit der motorischen Nervencentren durch Reizung sensibler Nerven. Reichert's u. Dubois' Arch. S. 225. — 20) Hein, Ueber die Reflexbewegungen, welche durch die vier untersten Wurzelpaare des Froschrückenmarks ausgelöst werden Inaug. Dissert. Königsberg. — 21) Heidenhain, Ueber eine eigenthümliche Einwirkung des Nervensystems auf die Körpertemperatur. Innsbrucker Tagebl. S. 203. — 22) v. Wittich, Bemerkungen zu Preyer's Abhandlung über die Grenzen des Empfindungsvermögens und Willens. Pflüger's Arch. Bd. II. S. 329. — 23) Jobez, E., Du liquide cephalo-rachidien. Thèse. Strasbourg.

Goltz (10) giebt eine Zusammenstellung seiner Versuche, welche er seit einer Reihe von Jahren über die Hirnfunctionen angestellt und einzeln an verschiedenen Orten bereits veröffentlicht hat. Die Thatsachen, dass auch das seines grossen Gehirns beraubte Thier noch Bewegungen ausführt, die, den jedesmaligen Verhältnissen sich anpassend, noch eine gewisse Berechnung voraussetzen, dass es erst nach Fortnahme der Thalami optici und Vierhügel die Fähigkeit einbüsst, sich im Gleichgewicht zu erhalten, nach dem Fortfall des Cerebellum keinerlei Versuche macht, selbst intensiven Reizen der Oberfläche zu entfliehen, führt ihn zu dem Schlusse, dass das Organ, welches die Functionen ausübt, aus welchen wir auf Seelenvermögen schliessen, kein engbegrenztes sei, dass durch seine theilweise Verstümmelung auch nur gewisse Seelenvermögen verloren gehen, andere erhalten bleiben, dass das, was wir Seele nennen, theilbar sei wie das Organ, durch dessen Thätigkeit sie sich äussert. Das seines Grosshirns beraubte Thier büsst wohl die Spontaneität der Bewegungen ein, vermag aber noch äussere Anstösse durch eine Reihe wohlgeordneter, den jedesmaligen Bedingungen angepasster Bewegungen zu beantworten, während weder in den älteren noch in den hier neumitgetheilten Versuchen Goltz's irgend eine Thatsache dafür spricht, dass der aller seiner Hirntheile beraubte Frosch noch Bewegungen auszuführen im Stande sei, welche sich nicht auf reflectorische Vorgänge zurückführen liessen. Der enthirnte Frosch ist nichts als ein Complex von Reflex-Mechanismen.

Mit den Angaben des Verfassers über die Bedeutung der Grosshirnlappen, als der Centren der Spontaneität stimmen, wie bereits im vorjährigen Bericht hervorgehoben wurde, sehr wohl die Angaben Voit's und Rosenthal's über ihre Beobachtungen an enthirnten Tauben, denn wenn auch die ersteren Versuchsthiere noch eine grössere selbstständige Beweglichkeit an den Tag legten, so zeigte sich doch auch bei ihnen als das sicherste Zeichen das Ausbleiben freiwilliger Nahrungsaufnahme.

Weniger Uebereinstimmung dagegen herrscht bezüglich der Bedeutung des Cerebellum zwischen Goltz und Mitchell (11), der neue Versuche an Tauben angestellt, und gefunden haben will, dass, entgegen der älteren Annahme (Flourens), welche in dem kleinen Gehirn das Centrum der coordinirten Körperbewegungen sah, die Abtragung desselben nicht nur (wie bereits Dalton beobachtete) vollkommen gut ertragen wird, sondern auch keinerlei Störungen hinterlasse, welche zur Annahme eines Coordinations-Centrum im Cerebellum berechtigte. Wohl sah Verfasser alle jene Störungen des Gleichgewichts, welche frühere Beobachter zu jener Hypothese veranlassten, allein er sah sie nicht nur ebenso heftig und ebenso umfangreich nach einfacher Verletzung des Cerebellum ein-

treten, sondern auch einige Zeit nach theilweiser Abtragung des letzteren vollkommen wieder schwinden. Die unmittelbar nach dem Eingriff erfolgenden Bewegungsstörungen sind Folge des mit jenem nothwendig verknüpften Reizes – nicht der Ausdruck für den Fortfall irgend einer für die geordnete Bewegung erforderlichen Function. Allerdings lässt sich gegen die Versuche des Verf. einwenden, dass er nie das kleine Hirn in toto exstirpirte, sondern, wie er selbst sagt „large portions“ entfernte, allein einmal werden nach den Angaben FLOURENS', schon bei oberflächlicher Abtragung die Bewegungen im hohen Grade schwankend, dann aber steht die Angabe MITCHELL's doch nicht vereinzelt da. Schon LUDWIG erwähnt im 1. Bd. seiner Physiologie pag. 609. einen Fall, in welchem, trotz des Mangels des Cerebellum, keinerlei Coordinationsstörungen zur Beobachtung kamen. Auch SCHIFF sah nach nicht zu tief gehender Abtragung, die Bewegungsstörungen wieder vollkommen schwinden, glaubt daher nicht, dass die Annahme FLOURENS' gerechtfertigt sei. (SCHIFF's Lehrbuch der Nervenphysiologie pag. 356.)

An eine Regeneration der abgetragenen Theile, kann in den von MITCHELL beobachteten 9 Fällen kaum gedacht werden, da in einigen, meistens schon nach wenigen Tagen, die störendsten Symptome schwanden, die aber nach Wochen (in verschiedenen Intervallen bei den einzelnen Thieren) vorgenommene Autopsie nie auch nur eine Andeutung für eine Regeneration gab. Auch des Verfassers Versuche mit localer Anaesthesirung durch schnelle Abkühlung (vgl. den vorjährigen Bericht) bestärkten ihn in der Annahme, dass jene ungeordneten Bewegungen mehr Reiz- als Lähmungs-Erscheinungen sind. Er sieht daher in dem Cerebellum ein Organ, welches mit der Coordination der Bewegung nicht mehr zu thun hat, als alle übrigen Hirnganglien, welches aber wesentlich der Uebertragung unserer Willensimpulse auf die musculomotorischen Nervenbahnen dient. Sein Verlust hinterlässt schliesslich keinen functionellen Defect, ausser einer gewissen Unfähigkeit für anhaltende und ausdauernde motorische Thätigkeit.

Ob übrigens oberflächliche Verletzungen des Kleinhirns schmerzhaft sind, blieb dem Verfasser zweifelhaft. Bei Säugern gelang es dem Verfasser nicht, den Nachweis zu führen, dass auch bei ihnen die nach Abtragung des Cerebellum eintretenden Coordinations-Störungen nur vorübergehende Reizerscheinungen seien, da keins seiner Versuchsthiere die Operation überlebte.

Von hohem Interesse übrigens sind noch die von GOLTZ (13) in der Innsbrucker Naturforscher-Versammlung bereits mitgetheilten Versuche an Tauben, denen er die halbzirkelförmigen Kanäle theilweise oder ganz zerstört hatte. Er bestätigt zunächst die Angaben von FLOURENS, BROWN-SÉQUARD, VULPIAN und CZERMAK und zeigte an 2 seit Juli operirten Tauben, dass sie das Bewusstsein ihrer jeweiligen Kopfhaltung verloren haben, dass die eine namentlich den Kopf mit der Scheitelfläche nach unten trägt und Hals und Kopf anhaltend um eine horizontale Axe rotirt.

Beide Thiere können trotz Unversehrtheit ihrer Flügel ebensowenig fliegen, wie Tauben, denen der Kopf in einer unnatürlichen Stellung befestigt, z. B. durch Suturen an der Brusthaut angenäht wird; sie fressen und trinken nur, wenn dem Kopfe die zweckmässige Stellung durch sanften Fingerdruck gegeben worden ist, und eben ein so gebotener Stützpunkt genügt, die anhaltend bestehenden Drehbewegungen zu hemmen.

G. schliesst hieraus, dass in den halbzirkelförmigen Canälen eigenartige Nervenfasern verlaufen, welche in unverletztem Zustande dem Centralorgane des Gleichgewichts reflectorisch und in Folge unbekannter Reize Botschaft von der Haltung des Kopfes zuführen.

Anders dagegen lauten BUDGE's (12) Angaben, der, auf seine Durchschneidungs-Versuche an Warmblütern gestützt, in dem Cerebellum das Organ findet, „durch welches das Gleichgewicht des Körpers gefühlt wird“. Doch geht aus seinen allerdings nur aphoristisch mitgetheilten Versuchen wohl nur hervor, dass einseitige Verletzung des kleinen Hirns oder der Pedunculi cerebelli ad corpora quadrigemina eine Reihe von sogen. Zwangsbewegungen und Zwangsstellungen des Körpers bewirken, die sich gar wohl auf partielle Lähmungen einzelner Muskelgruppen zurückführen lassen. Doch ist die genauere Motivirung der Ansicht des Vf.'s abzuwarten.

Die sich widersprechenden Angaben FLOURENS's und PIETRO RENZI's über die functionelle Bedeutung der Vierhügel veranlassten KNOLL (14), neue Versuche hierüber an Kaninchen, und zwar vorwiegend an weissen Thieren anzustellen. Das Detail über die Expiramentation muss im Original eingesehen werden. Die Resultate derselben stellt der Vf. selbst in Folgendem zusammen: 1) Es giebt keine sympathische Verengerung der Pupille beim Kaninchen. 2) Es giebt keinen vom Sehnerven unabhängigen, durch den Oculomotorius bedingten Tonus des Irissphincters. 3) Die die reflectorische Contraction der Pupille beherrschenden Sehnervenfasern kreuzen sich im Chiasma ohne Faseraustausch. 4) Durchschneidung des Sehnerven hinter dem Chiasma bedingt Verlust der reflectorischen Contraction der Pupille des entgegengesetzten Auges. 5) Verletzung der Vier- und Sehhügel bringen bei Schonung des makroskopisch sichtbaren Sehnerven keine Veränderung in der Contraction der Pupille auf Lichtreiz hervor. 6) Die von früheren Beobachtern angegebene Erweiterung der Pupille des entgegengesetzten Auges mit Verlust ihrer Contraction auf Lichtreiz bei Exstirpation oder Durchschneidung eines Vierhügels, war vermuthlich durch gleichzeitige Verletzung des Opticus bedingt. 7) Ein bestimmter Einfluss der Vier- und Sehhügel auf die allgemeine Körper-Motilität ist nicht erkennbar. 8) Reizung eines vordern Vierhügels mit schwachen inducirten Strömen ruft Erweiterung der Pupille beider Augen, vorwaltend des gleichseitigen hervor. 9) Diese Erweiterung

beruht auf Reizung von in den Vierhügeln verlaufenfenden Pupillenerweiternden Fasern, die im Halssympathicus zum Auge gehen. 10) Es findet wahrscheinlich eine theilweise Kreuzung dieser Fasern in den Vierhügeln statt.

Der von MAYER (vgl. vorj. Ber.) gegen FICK und ENGELKEN gemachte Widerspruch veranlasste ersteren (15) nochmals für die von ihm vertheidigte Erregbarkeit der vorderen Rückenmarksstränge, wenn auch nicht gerade mit neuen, so doch mit äusserst sorgfältig ausgeführten Versuchen, die er in Gegenwart v. RECKLINGHAUSEN's und KÖLLIKER's ausführte, einzutreten. In allen Fällen sah er nach genauster Abtragung der Hinterstränge auf elektrische Reizung der vorderen am Halstheile Bewegungen der hinteren Extremitäten. Die sorgfältigste Untersuchung der Präparate nach dem Gelingen der Versuche, wies die völlige Abwesenheit hinterer Wurzeln nach.

Auch BUDGE (16) spricht sich in dieser Frage gegen VAN DEEN und SCHIFF zu Gunsten FICK's aus. Um ein grösseres Object zur Beobachtung vor sich zu haben experimentirte er an Warmblütern (Hunden und Katzen), deren Harnblase durch den Bauchschnitt freigelegt wurde, und deren Contraction an dem Aufsteigen des Blaseninhalts in einem in den Vertex vesicae eingebundenen Manometer beobachtet wurde. Elektrische Reizung der Pedunculi cerebri rief trotz der Durchschneidnng der beiden Vagi, Sympathici, Splanchnici, des Plexus hypogastricus mit Ausschluss des unteren Sacralnerven, selbst dann stets deutliche Contraction der Blase hervor, wenn nach Freilegung des Rückenmarks die hinteren Stränge in grosser Ausdehnung möglichst exact abgetragen wurden; sie erfolgte bei directer Reizung der vordern Stränge des Rückenmarks; blieb aus, wenn man letztere quer durchschnitt und vor dem Schnitt reizte, erfolgte wenn unterhalb gereizt wurde. Die Möglichkeit den elektrischen Reiz recht weit ab von dem Beobachtungs-Orte, wie von den noch erhaltenen Theilen der hintern Stränge anzubringen, schützt hier mehr wie bei Fröschen vor der Gefahr einbrechender Stromschleifen.

Die Erfahrungen, welche USPENSKY (17) über die Wirkung künstlicher Athmung auf die durch verschiedene Gifte (Brucin, Nicotin u. s. w.) bewirkten Krämpfe gemacht hatte, veranlassten ihn neue Versuche über den Einfluss künstlicher Respiration auf die auch im unvergifteten Thierkörper eintretenden Reflexe anzustellen. Er fand, dass die durch künstliche Athmung bewirkte Apnoe die Reflex-Erregbarkeit herabsetzt. So schwand die reflectorische Erregbarkeit des Herzvagus vom Sympathicus aus während der Apnoe fast vollständig, während beim Einhalten der Athmung Reizung des Halssympathicus unzweifelhafte Verlangsamung, des Bauchsympathicus Stillstand des Herzens bewirkte. Ebenso sah Vf. auch während der künstlichen Athmung (Apnoe) die Reflexerregbarkeit anderer Theile (Cornea, Nasenschleimhaut u. a) völlig schwinden. Auch die durch Tartarus stibiatus bewirkten Würgebewegungen (bei Thieren mit Trachealfisteln sah er nur sie, kein Erbrechen eintreten) sistirte die künstliche Respiration.

Die Theorie der Reflexhemmungs-Mechanismen hat auch im vergang. Jahre eine weitere experimentelle Ausbildung erfahren. Bestimmt gegen die Annahme derartiger Mechanismen überhaupt spricht sich GOLTZ (10) in seinen Beiträgen u. s. w. (III. 39. ff.) aus; nach seiner Auffassung erklären sich alle von SETSCHENOW u. A. gefundenen Thatsachen, welche zu der Aufstellung jener Veranlassung gaben, viel einfacher durch die Annahme, dass jedes Centrum, welches einen bestimmten Reflexakt vermittelt, an Erregbarkeit für diesen einbüsst, wenn es gleichzeitig von irgend welchen Nervenbahnen aus, die an jenem Reflexakte nicht betheiligt sind in Erregung versetzt wird. Die Statuirung eigner nur als solche wirkende Hemmungscentren involvirt, wie er an dem Herzvagus nachzuweisen sucht, die Annahme einer ganzen Reihe derartiger Vorrichtungen erster, zweiter, dritter Ordnnung, während seine Annahme in einfachster Weise jene Vorgänge zu erklären vermag.

Ihm am nächsten in seiner Auffassung steht wohl LEWISSON (19). Er findet, dass auch starke mechanische Erregung peripherer Nerven, selbst nach Trennung des Rückenmarks von der Medulla oblongata reflexhemmend wirken, dass aber der Erfolg nicht etwa durch eine verminderte Erregbarkeit der motorischen Nervenbahnen bedingt sei, welche, wie der Versuch lehrte, die gleiche Reizintensität vor und während der Hemmung erforderten, um erregt zu werden. Dass ferner die sensibeln Nerven letztere auslösen, ergiebt sich daraus, dass nach Durchschneidung der hintern Wurzeln des Brachial-Plexus Reizung der vorderen Extremitäten keinen hemmenden Einfluss auf die Reflexcentren der hintern Extremitäten zeigt. Auch bei unverletztem Gehirn findet Vf., dass bei starker mechanischer Reizung sensibler Nerven das Zustandekommen willkürlicher Bewegungen behindert, dass es sich hierbei aber wirklich um eine Willenshemmung, nicht etwa um eine veränderte Leitungsfähigkeit der motorischen Bahnen in der Medulla handelt, ergiebt sich ihm daraus, dass die gleichen Stromstärken vor und während der peripheren Reizung erfordert wurden, um von dem Pons Varolii Convulsionen zu erzeugen. In seiner endlichen Deutung weicht jedoch Vf. darin von SETSCHENOW und NOTHNAGEL ab, dass er wie GOLTZ annimmt, dass die Hemmung in denselben Ganglien erfolgt, welche auch die Reflexe bedingen, dass letztere durch schwache, die Hemmung durch intensivere Reize ausgelöst werden. Vf. knüpft hieran eine Besprechung der Reflexlähmung der Pathologen, wie sie z. B. bei Erkrankung innerer Organe (der Niere) als Lähmung der unteren Extremitäten mehrfach von GRAVES, STANLEY, STOKES u. A., so wie auch experimentell von COUHARD nach Exstirpation der Nieren an Thieren beobachtet wurde. Vf. sah selbst bei Hunden schon nach Quetschung der freigelegten aber wieder sorgfältig reponirten Niere, ebenso nach Quetschung des Uterus, einer Darmschlinge, vorübergehend vollstän-

dige Paralyse und gleichzeitig Erlöschen der Reflex-Erregbarkeit in den hintern Extremitäten eintreten.

Auch NOTHNAGEL (18) sah, dass länger dauernde electrische Reizung des N. ischiadicus bei Fröschen, denen kurz vorher das Rückenmark zwischen dem 3. und 4. Wirbel durchschnitten wurde, Anfangs Reflexe auf derselben wie auf der anderen Seite bewirke, dann aber trotz der Fortwirkung des Reizes absolute Ruhe eintrat. Wurden dagegen die Reizversuche erst am 2. oder 3. Tage nach der Durchschneidung vorgenommen, so trat der letztere Effect gar nicht oder doch um vieles schwächer auf. Auch die Sensibilität der Haut sah NOTHNAGEL während der electrischen Reizung des Ischiadicus einer Seite schwinden, jedoch ebenfalls nur wenn die Versuche unmittelbar nach Durchschneidung der Medulla vorgenommen wurden. Die Thatsachen veranlassen den Verfasser zu der Annahme eigner, im Rückenmark gelegener, reflexhemmender Ganglien, die Deutung GOLTZ's hält er für die von ihm beobachteten Erscheinungen deshalb nicht für zulässig, weil einmal die Reizstärke von nur geringem Einfluss auf den Erfolg ist, dann aber das frühere Erlöschen der Hemmungsfunctionen bei Erhaltung der Reflexibilität kaum eine Erklärung, wie sie GOLTZ giebt, zulässt. In dem ersten Theile seiner Abhandlung giebt NOTHNAGEL an, dass nur dann Durchschneidung des Rückenmarks eine Reihe sich folgender klonischer Zuckungen bewirke, wenn sie die graue Substanz in der Gegend der centralen Ursprünge der unterhalb des Schnittes austretenden Nerven treffe, erfolgt sie tiefer, so dass die letzteren lediglich, wenn auch noch in der Substanz des Rückenmarkes als Nervenstämme durchschnitten werden, so antworten die abhängigen Theile auch nur mit einer einmaligen Zuckung. Verf. hält nach der Annahme SCHIFF's und VAN DEEN's die vorderen Stränge für nur kinesodisch, glaubt daher, dass jene klonischen Krämpfe reflectorischer Natur sind und durch den beim Schnitt die graue Substanz treffenden Reiz provocirt werden.

Nachdem HEIN (20) durch neue Versuche die Unhaltbarkeit der Angaben BERESIN's und PASCHUTIN's nachgewiesen, denen zufolge die reflectorischen Functionen der hinteren, wie der vorderen Wurzeln des Plex. ischiadicus beim Frosch nur an ganz bestimmte Nervenbahnen geknüpft sein sollten, giebt er in ähnlicher Weise wie SANDERS-EZN eine Topographie der Verbreitungsbezirke sowohl für die vordern wie für die hinteren Wurzeln der für die untere Körperhälfte des Frosches bestimmten Rückenmarksnerven. Er findet, dass es kaum eine Hautpartie giebt, die nur von einer der hinteren Wurzeln versorgt wird, mindestens zwei derselben bilden einen gemeinschaftlichen Verbreitungsbezirk, oft betheiligen sich an letzterer drei. Ebenso werden bestimmte Muskelgruppen, die auch bestimmten mechanischen Effecten auf die Skelettheile vorstehen ausnahmslos von je zwei vorderen Wurzeln innervirt. Die reflectorischen Beziehungen gestalten sich nach des Verfassers Angabe so, dass wohl von jedem Punkte auch jede Muskelgruppe in Thätigkeit gesetzt werden kann, dass aber bei minimalen Reizen von bestimmten Hautstellen auch nur bestimmte Reflexe ausgelöst werden können, und zwar solche, zu deren Zustandekommen die bezüglichen Muskelnerven in gleicher Höhe mit den erregten hinteren Wurzeln abgehen.

Auf das Vorhandensein eines die Körperwärme regulirenden Centrums deuten auch die von HEIDENHAIN (21) auf der Naturforscher-Versammlung mitgetheilten Versuche, in denen er auf Reizung (electrische, mechanische, chemische) sensibler Nerven an curarisirten Hunden constant eine schnell eintretende Herabsetzung der Blutwärme um 0,° 1 — 0,° 5 C. sah. Den gleichen Erfolg hatte Reizung der Med. oblongata, er blieb aus nach Abtrennung der letzteren vom Rückenmark, während Trennung jener vom Gehirn sich ohne Einfluss auf jene Erscheinung erwies. Die Temperaturerniedrigung steht, wie HEIDENHAIN nachwies, in keinem causalen Verhältnisse zu den durch Reizung der Med. oblongata bewirkten Circulations- u. Respirationsstörungen, sie erfolgt selbst in Theilen, deren Blutzufuhr ganz unterbrochen wird, sie bleibt aus bei fiebernden Thieren, und ist endlich unabhängig von der vermehrten Abkühlung durch Haut und Lungen. Nach Allem ist die Lage dieses, die Körperwärme tonisch beeinflussenden Centrums in dem verlängerten Mark zu suchen.

Im Eingange seiner Bemerkungen zu PREYER's Abhandlung über die Grenzen des Empfindungsvermögens und Willens (vergl. den vorjährigen Bericht) kommt v. WITTICH (22) auf eine Thatsache zurück, die er in einer früheren Mittheilung (über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im menschlichen Nerven Zeitschrift f. rat. Med. Bd. 31) bereits erwähnte. Er hatte gefunden, dass die physiologische Zeit von Auge zur Hand ausnahmslos länger ausfiel bei Lichtreiz, als wenn das Auge direct electrisch erregt wurde. Auch für unsere Hautnerven ergeben nun neuere, sehr viel genauer angestellte Versuche, als sie ihm früher zu Gebote standen, das unzweifelhafte Resultat, dass ein denselben adaequater Reiz in den diesen auf die Nerven übertragenden Endapparaten eine Verzögerung erleide, dass es daher schon hieraus wahrscheinlich werde, dass die dem Reize entgegenstehenden Widerstände in den Endorganen nicht ohne Bedeutung für die Nachwirkung des Reizes seien. Weiter aber zeigt Verfasser, dass auch die thatsächlichen Voraussetzungen PREYER's durchaus nicht zutreffend seien, die Dauer der Nachempfindung in den Hautnerven schon nach den älteren Angaben VALENTIN's, mehr noch nach seinen eignen neuen viel kürzer ausfalle als P. es angiebt, ja dass sie wie in der Retina nach den Versuchen RUPP's, so auch hier je nach den verschiedenen Abschnitten der empfindenden Flächen sehr verschiedenen Werth annehmen könne. Auch die Dauer der Nachempfindung für den Acusticus ist viel geringer als PREYER annimmt, da nicht die untere Grenze unserer Tonempfindung, sondern die Zahl der von uns noch wahrzunehmenden Schwebungen, welche nach HELMHOLTZ 132 in der Secunde beträgt, das Maass für unsere Fähigkeit bietet, zeitlich sich folgende Er-

regungen noch in ihrer Discontinuität zu percipiren. PREYER's ganze Beweisführung fusst aber auf die von ihm für alle Nerven ziemlich gleichwerthige Dauer der Nachwirkung eines Reizes. Nach Allem glaubt Verfasser, dass PREYER den centralen Vorgängen bei der zeitlichen Begrenzung unseres Empfindens und Willens eine viel zu ausschliessliche Bedeutung zuschrieb, wenn er diese von der Widerstandsfähigkeit jener allein abhängig machte. Unzweifelhaft ist der ganze empfindende Apparat in allen seinen einzelnen Theilen, in seinen peripheren wie centralen Endapparaten, wie in seinen Nervenbahnen bestimmend auf den zeitlichen Verlauf, auf die schnellere oder trägere Folge der einzelnen Empfindungen, so dass die Dauer der Nachwirkung eines die Peripherie treffenden Reizes ihren Grund in den mannichfachen, je nach den physicalischen Eigenschaften jedes einzelnen verschiedenen Widerständen der einzelnen Abschnitte des ganzen Apparates findet. Nur so ist es zu erklären, dass das Zustandekommen einer Continuität unserer Empfindungen und unserer Willensimpulse (der Tetanus, der beiden zu Grunde liegenden centralen Ganglien) je nach den verschiedenen Sinnesorganen eine so sehr verschiedene Schnelligkeit der Zeitfolge jedes Einzelimpulses erfordert. Wollte man mit PREYER den Tetanus der Ganglienzelle allein, auf deren Widerstandsfähigkeit zurückführen, so muss man nach des Verfassers Angaben wenigstens voraussetzen, dass diese in den verschiedenen Centraltheilen sehr verschiedenwerthig sei.

JOBEZ (23) bestätigt durch neue Versuche die Angaben MAGENDIE's, dass nach Entleerung des Arachnoidealwassers durch Punction der Occipital-Membran eigenthümliche Motilitäts-Störungen eintreten, die sich besonders durch Unsicherheit des Ganges und demgemäss durch eine grosse Abneigung sich fortzubewegen documentiren, und dass dieselben keineswegs, wie LONGET angiebt, allein aus der Verletzung der Nackenmuskeln zu erklären sind. Auch eine andere Angabe MAGENDIE's bestätigt Verfasser, dass der Eröffnung des Arachnoideal-Raumes und dem Abfliessen seines Inhalts stets ein sehr erhebliches Sinken der Körperwärme folgt. In einem Falle sah er die Temperatur eines so verletzten Kaninchens (am Ohr gemessen) von 36,5^0 bis zu 30^0 sinken. Eine Erklärung dieser Erscheinung giebt der Verfasser nicht, sollte sie sich vielleicht auf eine Reizung jenes von FISCHER angenommenen Wärme-Regulirungscentrums zurückführen lassen? — Weiter bespricht der Verfasser den Einfluss der Cerebrospinalflüssigkeit auf die Circulation; wie MAGENDIE sieht er in ihr ein wesentliches Moment für den Blutabfluss aus den grossen Hirnvenen-Sinus. — Für die Angabe MAGENDIE's, dass die Cerebrospinal-Flüssigkeit hauptsächlich die Einwirkung gewisser giftig wirkender Substanzen vermittelt, bringt Verfasser nur einen und einen wenig beweisenden Versuch vor.

3. Peripheres Nervensystem.

24) Rupp, J., Ueber die Dauer der Nachempfindung auf den seitlichen Theilen der Netzhaut. Inaug. Dissert. Königsberg. — 25) Lussana, Recherches experimentales et observations pathologiques sur les nerfs du gout. (Arch. de physiol. norm. et pathol. I. p. 20—32. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 15.) — 26) Prevost, Note rélative aux fonctions gustatives du nerf linguale. (Gazette méd. de Paris. No. 37. u. 38. Société de biologie. — 27) Derselbe, Note rélative aux fonctions des nerfs de la première paire. (Arch. des sciences. 22. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 30). — 28) Arloing et Tripier, Recherches sur les effets des sections et des résections nerveuses relativement à l'état de la sensibilité dans les teguments et le bout périphériques des nerfs. (Compt. rend. 1868. No. 9.) — 29) Waller et Prevost, Note rélative aux nerfs sensitifs qui président aux phénomènes reflexes de la deglutition. (Compt. rend. No. 7) — 30) Falk, Ueber eine eigenthümliche Beziehung der Hautnerven zur Athmung. (Dubois' u. Reichert's Arch. p. 236 — 31) Grünhagen, Iris und Speicheldrüse. (Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 33. S. 258.) — 32) Schiff, Sui movimenti dell' iride e sull' azione dell' atropina e della fava del Calabar sulla pupilla. Giornale d. sc. natur. d. Palermo 1868. IV. — 33) Meyer, A. B., Das Hemmungsnervensystem des Herzens. Berlin. — 34) Prahl, Invloed van den nervus vagus op de hartsbeweging. Nederl. Arch. voor Genees- en Naturk. IV. 35) Czermak, Untersuchungen über die Wirkung starker Vagusreizung auf den Herzschlag. Pflüger's Arch. Bd. I. 644. — 36) Cyon, E., Sur les actions réflexes des nerfs sensibles sur les nerfs vasomoteurs. (Compt. rend. No. 9.) — 37) Eckhard, Zur Innervation der Parotis des Schafes. (Zeitschr. f. rat. Med. 36 S. 200.) — 38) Loeb, L., Ueber die Secretionsnerven der Parotis und über Salivation nach Verletzung des Bodens des vierten Ventrikels. (Eckhard's Beitr. z. Anat. u. Physiol. Bd. V.) — 39) Eckhard, Untersuchungen über Hydrurie. Ibidem. Bd. IV. — 40) Nöllner, Anatomie des Splanchnicus und der Nierennerven beim Hunde. Ibidem. — 41) Pflüger, Ueber die Beziehung des Nervensystems zu der Leber und Gallensecretion (Pflüger's Arch. Bd. II. S. 190.) — 42) Meyer, S., u. Basch, Untersuchungen über Darmbewegungen. Ebend. p. 391. — 43) Bonsdorff, E. J., Kritik des sogenannten Hemmungsnervensystems. Zeitschr. f. rat. Med. XXXVI. S. 15.

J. RUPP (24) hat mit Hülfe rotirender Scheiben die scheinbar längere Dauer der Nachempfindung in den seitlichen Theilen der Retina geprüft. Das Auge des Beobachters fixirte den Mittelpunkt der in Bewegung gesetzten schwarzen Scheibe, auf welcher in verschiedenen Abständen von jenem weisse Sectoren befestigt wurden, alsdann wurde die Geschwindigkeit bestimmt, bei welcher man mit den seitlichen Abschnitten der Netzhaut statt des weissen Fleckes einen gleichmässig grauen Kreis wahrnahm. Der Kopf wurde während des Versuchs fixirt, so dass er in constanter Entfernung blieb, und aus dieser dann unter Zugrundelegung des LISTING'schen reducirten Auges die Abstände der in den einzelnen Versuchen in Frage kommenden Retinazonen von der Macula lutea berechnet. So ergab sich beispielsweise die Dauer der Nachempfindung

in der Visio directa . . . . - - - - indirecta	= 0,03	Sec.
2 Mm. Abstand von der M. lutea	= 0,062	-
5,8 - - - - - - -	= 0,152	-
9,6 - - - - - - -	= 0,16	-

Zur Erklärung der Thatsachen stellt Verf. zwei Möglichkeiten auf: 1) die grösseren Verbreitungsbezirke einer Retinalfaser in den seitlichen Theilen (Empfindungskreise WEBER's); 2) das geringere Unterscheidungsvermögen der peripherischen Retina für Lichtdifferenzen, welches er auch experimentell durch Schattenversuche constatirte und welches in der schon von MILL und AUBERT hervorgehobenen

objectiven Undeutlichkeit der excentrischen Netzhautbilder eine wesentliche Stütze findet.

LUSSANA (25) bestätigt auf Grund pathologischer Beobachtung, die bereits von STICH und E. NEUMANN behauptete Geschmacksfunction der Chorda tympani; die sich von ihr in die Bahn des Ramus lingualis trigemini begebenden Nervenfasern beherrschen den Geschmack der vorderen Partie der Zunge.

Die Angabe SCHIFF's, dass die Geschmacksvermittelnden Fasern der Chorda tympani aus dem Trigeminus stammen, mit dem zweiten Aste desselben die Schädelhöhle verlassen, in das Ganglion sphenopalatinum eintreten, und von hier aus theils direct als N. sphenoidalis, theils als Nn. vidiani, zum Ganglion geniculatum des Facialis und so in die Bahn der Chorda tympani treten, hat PREVOST (26) einer experimentellen Prüfung an Hunden unterzogen, jedoch ohne die von SCHIFF beobachteten Erfolge zu erzielen. Als Geschmackserreger diente Oxalsäure. Weder Exstirpation des Ganglion sphenopalatinum, noch Durchschneidung des Lingual-Astes des Trigeminus bei seinem Austritt aus der Schädelhöhle beseitigte die Geschmacksempfindlichkeit der betreffenden Seite.

Die Angabe GIANUZZI's, dass Durchschneidung der Nervi olfactorii die Geruchsempfindung nicht vollkommen aufhebe, konnte PREVOST (27) nicht bestätigen. Er experimentirte an Hunden genau nach der von G. angegebenen Methode; glückte die vollständige Durchschneidung, so war auch der Geruch völlig erloschen.

ARLOING und TRIPIER (28) glauben aus ihren physiologischen und histologischen Untersuchungen, die sie nach Durchschneidung sensibler Nerven an Hunden über die Function der ihres Nerveneinflusses beraubten Theile, wie über die Degeneration der peripheren Nervenbahnen anstellten, schliessen zu müssen: 1) dass die sensibeln Nerven functionell lange nicht so unabhängig sind als man glaubt; 2) nach Durchschneidung der Stämme das periphere Ende immer noch recurrente Empfindlichkeit behält; 3) letztere aber die Existenz eines peripheren Nervennetzes postulire.

WALLER und PREVOST (29) finden, dass bei Kaninchen der für den Schlingakt wichtigste, reflectorisch wirkende Nerv der Trigeminus sei, nächst ihm der die Epiglottis und die Plicae aryepiglotticae, so wie die Mucosa des oberen Larynx versorgende Laryngeus superior. Auch der die oberen Partieen des Oesophagus versorgende Recurrens kann reflectorisch Schlingbewegungen bedingen; völlig negativ fielen die Versuche aus, Gleiches durch Reizung des Glossopharyngeus zu bewirken.

Die Versuche, welche FALK (30) an Kaninchen anstellte, um den Einfluss kennen zu lernen, welchen plötzliches Untertauchen unter Wasser auf dieselben übt, wenn er, um die Erstickung auszuschliessen, durch eine Trachealfistel und Kautchukschlauch den Zutritt der Luft zu den Lungen unterhielt, bestätigen im Wesentlichen die Angabe SCHIFF's, dass der Laryngeus superior keineswegs der einzige Nerv sei, welcher reflectorisch Stillstand der Athmung in der Exspiration bewirken kann. Wurden die Thiere vor Beginn der Inspiration untergetaucht, so erfolgte sofort Stillstand, war dagegen die Inspiration bereits eingeleitet, so lief sie und die ihr folgende Exspiration normal ab, bevor Ruhe eintrat, die meistens nach einer durchaus messbaren (5 Min. ad Maximum) Unterbrechung der Athmung, durch eine Anfangs schwache, dann regelmässige Respiration beendet wurde. Dabei zeigte sich, dass es durchaus nicht gleichgültig sei, welche Hauttheile ausschliesslich oder doch vornehmlich benetzt wurden. Am wirksamsten war Benetzung der vorderen Brustwand, oder Untertauchen mit dem Kopf voran, während umgekehrt, wenn die hinteren Extremitäten zuerst eintauchten, der Erfolg erst eintrat, wenn die Brustwand benetzt wurde. Bei Wiederholung des Versuchs an demselben Thiere blieb oft der Stillstand aus, oft erfolgte er, ohne dass die Respiration wieder zur Norm zurückkehrte, ja sie blieb wohl ganz aus und das Thier starb comatös. Die Autopsie so getödteter Thiere zeigt durchaus keine materiellen Störungen, vor Allem keine Erstickungs-Veränderungen. Während des Stillstandes befand sich die Glottis im Zustande krampfhaften Verschlusses. Dass wir es nicht mit einem psychischen Vorgang zu thun haben, erhellet schon daraus, dass auch durch Morphium narcotisirte Thiere sich ganz ebenso verhielten. Die Herzthätigkeit zeigte während des Untertauchens keine erhebliche Störung (beobachtet mit Middeldorpf's Nadel). Wodurch das Wasser hier als Reiz wirkt, ist nicht wohl ersichtlich. Plötzliche Abkühlung durch dasselbe kann es nicht sein, da selbst Wasser von Blutwärme ebenso wirkt.

Bezüglich der Irisbewegung, ihrer Abhängigkeit vom Trigeminus theilt GRÜNHAGEN (31) mit, dass er entsprechend der von ihm bereits früher gegebenen Theorie, auch im atropinisirten Kaninchenauge durch Calabarextract Pupillenverengerung gleichzeitig mit Steigerung der Speichelsecretion bewirken konnte, wenn er das Extract in wässeriger Lösung subcutan oder durch die Vena jugularis externa injicirte, vorher aber die Halssympathici durchschnitt. Ebenso sah er nach Nicotin gleichzeitig mit der Pupillenverengerung eine entschiedene Vermehrung der Parotissecretion erfolgen, und sieht darin einen weiteren Beweis, dass beide Gifte den Trigeminus und zwar wie anderweitige Thatsachen erweisen, central erregen und zunächst eine Elasticitätsverminderung der Protoplasmahaltigen Gewebstheile, sowohl der der Gefässe, als der umliegenden Gewebe herbeiführen. Auf ähnliche Momente d. h. auf eine Veränderung der an- und umliegenden Gewebe ist Verfasser auch geneigt, die active Erweiterung der Gefässe zurückzuführen.

SCHIFF (32) schliesst sich in vieler Beziehung in der Irisfrage der Darstellung GRÜNHAGEN's an; wie dieser findet auch er in Versuchen an Katzen und Hunden, dass der Oculomotorius der einzige die active Bewegung der Iris beherrschende Nerv ist, während von dem Sympathicus wohl die Form aber nicht die Bewegung des Iris beeinflusst würde. Pupillenerweiternde Fasern finden sich in jenem nicht,

alle bei den physiologischen Irisbewegungen vorkommenden Erweiterungen sind daher auf Elasticitätsänderungen des Gewebes zurückzuführen. Das Atropin wirkt nach SCHIFF allein durch Lähmung des Oculomotorius, die örtliche Application des Calabarextracts und des Eresins durch centrale Erregung desselben Nerven, da sie nach vorgängiger Durchschneidung desselben ausbleibt. Nur grössere Dosen des Giftes lähmen vorübergehend den Sympathicus, ohne jedoch die myotische Wirkung zu beeinflussen. Für die centrale Wirkung des Atropins spricht die Thatsache, dass vorherige subcutane Atropin-Injection, durch Calabar und Eresin bewirkt, die Myosis nicht vollkommen verhindert, sondern einen von der Grösse der Dosen abhängigen Grad derselben zu Stande kommen lässt. Auch SCHIFF sah die während der Asphyxie (centrale Reizung des Sympathicus) sonst eintretende Pupillenerweiterung ausbleiben, wenn der Sympathicus, oder die drei unteren Cervical-, die zwei oberen Thoraxnerven durchschnitten waren. – Den Einfluss des Halssympathicus auf die Gefässe der Iris leugnet SCHIFF ganz, nur auf die Gefässe der Conjunctiva wirke derselbe.

Die Lehre von der regulatorischen (Hemmungs-) Function des Herz-Vagus stützen die sehr werthvollen und vergleichend-physiologischen Untersuchungen A. B. MEYER's (33), sowie die in dem Utrechter physiologischen Laboratorium angestellten Versuche PRAHL's (34), über welche zum Theil bereits im vorjährigen Berichte nach einer Mittheilung von DONDERS referirt wurde. A. B. MEYER hat seine Beobachtungen über die ganze Classe der Wirbelthiere ausgedehnt, und keinen wesentlichen Unterschied betreffs des Herz-Hemmungs-Apparates gefunden. Bei allen erfolgt auf Reizung der N. vagi Herzstillstand und Verlangsamung der Pulsation, mit Ausnahme eines Falles von Emys lutaria, deren linker Vagus keine Hemmungsfasern für das Herz zu führen scheint. Allein bei den Kaltblütern spielt nach des Verfassers Beobachtungen doch das Hemmungs-Nerven-System gegenüber dem excitomotorischen eine viel grössere Rolle als bei den Warmblütern. Gelang es ihm bei jenen durch anhaltende Reizung der Vagi, oder (noch wirksamer) der Herzsinus oft stundenlangen, ja wohl bleibenden Stillstand des Herzens zu erzeugen, so rief dieselbe bei Vögeln und Säugern wohl andauernde (bis zu einer Stunde) Verlangsamung, aber nie dauernden Stillstand hervor, ja bei Vögeln konnte Verfasser (wie vor ihm schon frühere Beobachter) durch electrische Reizung der Vagi selbst nur sehr kurz dauernden Stillstand erzeugen. Nur beim Kaninchen und Erinaceus europaeus gelang es, wie bei Fischen und Fröschen auch von den Sinus aus Herzstillstand zu bewirken.

Die Versuche PRAHL's sind besonders der Methode wegen von besonderem Werthe, da diese es gestattete, ohne Freilegung des Herzens mit Hilfe von MAREY's Cardiographen jede auch noch so geringe Modification der Schlagfolge des Herzens mit möglichster Genauigkeit auf das Kymographion zu registriren, während gleichzeitig eine schwingende Stimmgabel die Zeit, die Feder des Schlittenapparates Zeit und Dauer der electrischen Reizung aufzeichnet. Als allgemeines Resultat ergiebt sich, dass dauernde Tetanisirung eines peripheren Vagusendes (selbst bei Verwendung eben nur wirksamer Stromstärken) Verlangsamung der Herzperioden durch Verlängerung der Herzpause nach sich zieht (PFLÜGER und v. BEZOLD), welche bei sehr schwacher Reizung allmälig zunahm, bei mittelstarker schnell zu einem Maximum anstieg, bei starker dagegen letzteres fast unmittelbar erreichte, aber schnell wieder abnahm. Der Einfluss der Athmung, der bei nicht durchschnittenen Vagi, besonders deutlich bei schwachen und mittleren Reizen zu Tage trat, wird ausgeschlossen, wenn man die Vagi vorher durchtrennt, und dadurch die hemmende Wirkung des gereizten peripheren Endes nur noch gesteigert; in noch höherem Grade erfolgt Letzteres bei geöffnetem Thorax, sowohl in der Apnoe als Dyspnoe. Wie PFLÜGER, CZERMAK u. A. sah Verfasser, dass die Verlangsamung auf Reizung des Vagus nicht sofort, sondern immer erst nach Ablauf der Contraction erfolgt, während welcher der Reiz eintrat. Bezüglich der Energie der Herzthätigkeit fand PRAHL, dass schwache Reizung ohne Einfluss auf dieselbe bleibt, mässig starke sie steigert, starke sie erheblich herabsetzt. Interessant ist es, dass Durchschneidung des zweiten Vagus bei gleichbleibender Reizintensität die hemmende Wirkung wesentlich verstärkt. Ueber die Wirkung vorübergehender Tetanisirung, ihrer Verwerthung zur Bestimmung der Zeit der latenten Reizung im Vagus wurde bereits im vorjährigen Berichte gesprochen. Nachzutragen wäre nur, dass Verfasser sie bei Hunden auf ca. 0,266 bis 0,353 Sec., bei Kaninchen 0,28 bis 0,36 Sec. (ohne die von DONDERS verlangte Correctur, vgl. vorj. Ber.) bestimmte; dass sie abnimmt mit der schnelleren Folge der Reize, von der Dauer der Herzperioden unabhängig zu sein scheint. Ueber den Einfluss der Reizintensität auf die Dauer der latenten Reizung kam Verfasser zu keiner deutlichen Anschauung.

Auch die Erfolge bei Reizung der Vagi durch einfache Inductionsöffnungsschläge sprechen entschieden für die Hemmungsfunction der Nerven. Wenn überhaupt wirksam, so rufe sie zunächst nur eine Pausenverlängerung hervor. Endlich liesse sich mit Hülfe der von dem Verfasser eingehaltenen Methode constatiren, dass auch der nach Vagusdurchscheidung folgenden Pulsbeschleunigung stets eine oft 8–9 Sec. sich deutlich marquirende Verlangsamung in Folge des mechanischen Reizes voraufgeht.

Jene so eben erwähnte Angabe PFLÜGER's, dass Wirkung und Reizung des Vagus nicht immer coincidiren, vielmehr letzterer mindestens noch eine durchaus normale Herzpulswelle folgt, bevor erstere eintritt, und die ja auch PRAHL bestätigt, haben CZERMAK (35) veranlasst, Versuche hierüber anzustellen. Er fand, dass der Erfolg wesentlich abhängig sei, von der Thätigkeitsphase, in welcher der Reiz das Herz antrifft. Fiel dieser mit dem Beginn der Systole zusammen, oder traf er das Herz kurz vor demselben, so

zeichnete letzteres noch zwei unveränderte Wellen auf, bevor es zur Ruhe kam. Fiel der Reiz in den späteren Verlauf der Systole oder in den Anfang der Diastole so vollendete das Herz das Bruchstück dieser und zeichnete noch eine Systole, oder auch nur diese letzte wenn Reiz und Diastole coincidirten. Es ergiebt sich hieraus, dass während der Diastole ein erster Moment besteht, bis zu welchem die Reizung erfolgen darf, wenn nur noch eine Systole eintreten soll, und einen zweiten, dem Ende der Diastole näheren, von welchem aus noch zwei resp. ein Bruchtheil und eine ganze Systole erzielt werden können. Das Intervall zwischen beiden (Grenzintervall Cz.'s) entspricht nach des Verfassers Ansicht, dem von ihm als sogen. negative Stromschwankung gehaltenen, der Zuckung voraufgehenden, electrischen Vorgang, es ergiebt sich daher aus seinen Versuchen, dass, wenn dieser Vorgang bereits eintrat, bevor die Reizung erfolgte, sowohl die bereits vorbereitete als die ihr folgende Systole noch unverändert abläuft; dagegen wenn die negative Schwankung unter dem Einfluss bereits erfolgter Reizung eingeleitet wird, die Wirkung der letzteren eine augenblickliche wird, d. h. die ihr entsprechende Systole die letzte ist.

Wie PRAHL, so findet auch CZERMAK in seinen Resultaten eine Stütze für jene von BIDDER zuerst gegebene Auffassung, dass der Herzvagus zunächst nur auf die excitomotorischen Ganglien im Herzen wirkt, und nur die in und durch diese eingeleiteten Vorgänge beeinflusst.

Die vorläufige Mittheilung von MEYER und BASCH (42) der von ihnen über Darmbewegung an Kaninchen angestellten Versuche gestatten kaum eine Einsicht, wie die mannichfachen Widersprüche, in welche die Beobachter mit den Angaben Früherer kommen, zu erklären seien, noch wie man sich aus dem Labyrinth der von ihnen selbst vorgebrachten Thatsachen herauszufinden habe. Reizung der Vagi, der Splanchnici, Behinderung der Athmung, der arteriellen Blutzufuhr zum Darm fanden sie eben so wohl völlig wirkungslos, als die Bewegung des ruhenden Darms anregend, die des thätigen beschwichtigend. Das wichtigste Resultat der Versuche dürfte das sein, dass sich Kaninchen zu denselben durchaus nicht eignen, sie daher von Neuem an andern Thieren anzustellen sind.

BONSDORFF (43) verwirft in seiner kritischen Besprechung die Hemmungsnerven-Theorie, ohne sich jedoch der von MOLESCHOTT und SCHIFF ausgesprochenen Erschöpfungstheorie anzuschliessen. Am nächsten steht er mit seiner Auffassung jener bereits von BROWN-SÉQUARD gegebenen Erklärung aller sogen. Hemmungserscheinungen, der zu Folge der Vagus vasomotorische Fasern für die Coronararterien führt, deren Reizung Contraction der letzteren, Blutleere des Herzmuskels und deshalb Stillstand in der Diastole bewirkt. Dem Herzen und den Lungen gegenüber ist der Vagus ein vorwiegend sensibler Nerv, motorisch wirkt er als R. pharyngeus, laryngeus super. und inferior, oesophageus, obwohl auch diese fast alle gemischter Natur, mit Ausschluss des recurrens (Verf.), für den Magen führt der Nerv nur sensible, keine die Bewegung anregenden Fasern. — Auch die hemmende Function des Splanchnicus wird nach des Verfassers Ansicht am leichtesten und einfachsten erklärt aus der Erregung der in ihm verlaufenden vasomotorischen Fasern und der ihr folgenden Blutleere.

Die Thatsache, dass periphere Reizung eines sensibeln Nerven eben so oft reflectorisch Verengerung wie Erweiterung der Gefässe bewirkt, erklärt sich nach E. CYON's Versuchen (34) daraus, dass nach Abtragung der Grosshirnlappen die gleiche Reizung stets nur Erweiterung nach sich zieht, das Zustandekommen letzterer also durch Hirneinfluss gehemmt wird. Nach den vorliegenden Erfahrungen an narcotisirten Thieren (Chloroform, Opium) erscheint es wahrscheinlich, dass die eintretende Verengerung der Gefässe in Beziehung zum Schmerzgefühl stehe.

Schon nach einer kurzen Mittheilung ECKHARD's (37) scheint der in der Paukenhöhle verlaufende Ramus tympanicus des Glossopharyngeus der einzige Hirnnerv zu sein, welcher einen Einfluss auf die Secretion der Parotis beim Schaf ausübt, eine Angabe, welche ihre ausführlichere Bestätigung in den Versuchen von L. LOEB (38) findet. Letzterer beobachtete ausserdem, dass einseitige Verletzung des Bodens der vierten Hirnhöhle, vorausgesetzt dass sie nur die Nervenkerne der Secretions-Nervenbahnen trifft, eine vermehrte Secretion beider Submaxillares, sowie der Parotis der verletzten Seite hervorruft. Die Möglichkeit einer beiderseitigen Salivation der Parotis giebt Verfasser wohl zu, obwohl er sie nur selten beobachtete. In allen Fällen blieb die reflectorische Erregbarkeit sämmtlicher Drüsen nach dem Versuch erhalten — der also unzweifelhaft ein Reizversuch war.

Aus den noch nicht vollendeten Mittheilungen ECKHARD's (39) über den Einfluss des Nervensystems auf die Wasserausscheidung durch die Nieren, welche durch die mannichfaltigen Unklarheiten und Ungenauigkeiten in den Angaben CL. BERNARD's hierüber veranlasst wurden, geht zunächst hervor, dass allerdings die Piqure, wie bereits BERNARD angiebt, zuweilen eine vermehrte Wasserausscheidung ohne gleichzeitiges Auftreten von Zucker im Harn bewirkt; dass aber weiter (besonders bei grossen Thieren leichter nachweisbar als bei kleineren) Durchschneidung des Splanchnicus major einen gleichen Effect, aber stets nur auf der operirten Seite habe. Positive Resultate erhielt Verfasser für die letzteren Thatsachen bisher nur bei Hunden. Wie aber Durchschneidung des Splanchnicus bei diesen Beschleunigung, so ruft electrische Reizung des peripheren Endes Verlangsamung der Harnsecretion hervor. Zahlreiche Versuche, in welchen ECKHARD den Splanchnicus major vor der Ausführung der Piqure durchschnitt, ergaben, dass letztere auch dann noch von Einfluss auf die Harnmenge sich erwies. Um nun die Nervenbahn kennen zu lernen, durch welche vom Sinus quartus aus die Harnausscheidung beeinflusst wird, durchschnitt Verf. in verschiedenen Versuchen

alle sich an dem Plexus renalis betheiligenden Nervenbahnen und reizte die noch mit jenem communicirenden Stämme electrisch, oder prüfte durch die Piqure ob trotz alledem noch eine Steigerung der Ausscheidung erfolgte. Es ergab sich: dass die vom Grenzstrange des Sympathicus kommenden und zur Niere gehenden Nerven die durch die Piqure erzeugte Hydrurie nicht vermitteln. Ebensowenig beseitigten Durchschneidung der Phrenici (die kleine Zweige zum Plexus coeliacus abgeben) und Vagi die Wirkung der Piqure. Reizung der Vagi an der Cardia ventriculi (um den Einfluss auf das Herz zu umgehen) fand ECKHARD ebenso einflusslos auf die Harnsecretion wie BERNARD. Auch Steigerung der Harnsecrection nach Durchschneidung der Halsvagi, in Folge der veränderten Herzthätigkeit, beobachte Verf. nie. Wirkungslos auf die Piqure blieben ferner Durchtrennung der vom ersten Brustganglion nach den Angaben NOELLNER's (40) zum Vago-Sympathicus (Hund) gehenden Nerven, sowie der Verbindungsbahnen zwischen den Plexus hypogastrici und den Bauchgeflechten. Worauf ist demnach der Erfolg der Piqure zurückzuführen? dass die ihr folgende Hydrurie nicht das Resultat allgemeiner Störungen, sondern eine directe Beziehung zur Niere documentirt, dafür spricht die meistens einseitige Wirkung derselben. Welchen Antheil haben etwa die Ganglien der Nachbarschaft? des Verfassers Versuche haben jedoch auch zur Beantwortung dieser Frage theils zweifelhafte, theils negative Resultate gegeben. (Die Fortsetzung der Mittheilungen ist somit zu erwarten).

Nach einer kurzen Mittheilung PFLÜGER's (41) sind Durchschneidung der Vagi, Phrenici, Splanchnici, Sympathici, Zerstörung des Pl. coeliacus wirkungslos auf die Gallensecretion. Ebenso gab Reizung derselben Nerven unsichere Resultate, während starke, 1–2 Minuten lange electrische Reizung der Leber selbst die Secretion erheblich verlangsamt, ja wohl oft auf 10–20 Minuten vollkommen sistirt. Die lange Andauer des Effects gestattet nicht, ihn auf Gefässcontractionen in der Leber zurückzuführen.

v. Wittich.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1870.

BERLIN, 1871.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1870.

BERLIN, 1871.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Inhalt.

ERSTE ABTHEILUNG.

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie

bearbeitet von

Prof. Dr. HERMANN MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher und Kupferwerke.

1) Hyrtl, J., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Mit Rücksicht auf physiologische Begründung und praktische Anwendung. 11. Aufl., als unveränderter Abdruck der 10. Aufl. Wien. — 2) Quain's Lehrbuch der Anatomie. Deutsche Original-Ausgabe. Nach der 7. Auflage des englischen Originals, bearbeitet von C. E. E. Hoffmann. 2 Lief. Erlangen. — 3) Cruveilhier, J., Traité d'anatomie descriptive. 4. éd. Tome III. 2. partie: Généralités, organes des centraux. 374 p. Paris. — 4) Bock, C. E., Hand-Atlas der Anatomie des Menschen nebst einem tabellarischen Handbuche der Anatomie. 6. Aufl. in 5 Heften. Heft I. Knochen- und Bänderlehre. 8 Tafeln; 12 Bogen Text. Fol. Berlin. — 5) Heitzmann, C., Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen in 600 Abbildungen. Band I. Knochen, Muskeln, Fascien, Sinneswerkzeuge. Wien. — 6) Bellamy, E., The handy book of anatomical plates. London. — 7) Rüdinger, Die Anatomie des peripherischen Nervensystems des menschlichen Körpers für Studirende und Aerzte. I. Abtheil.: Anatomie der menschlichen Gehirn-Nerven: mit 14 Tafeln. 2. Aufl. II. Abtheil.: Die Anatomie der menschlichen Rückenmarks-Nerven; mit 23 Tafeln. 4. Stuttgart. — 8) Roudanowsky, Études photographiques sur le système nerveux de l'homme et de quelques animaux supérieurs d'après les coupes de tissu nerveux congélé. Avec un atlas de 16 planches. II. éd. Paris. — 9) Barkow, H. C. L., Die Verkrümmungen der Gefässe; mit 19 Tafeln. Breslau.

II. Technik.

10) Stieda, L., Eine Notiz über die Injektion von Leichen. Reichert u. Dubois Archiv. S. 753—754. — 11) Carrick, George L., On Dr. Vivodtsef's method of embalming the dead. Mit 1 Tafel. Edinburgh medical Journal. December. S. 503—511. — 12) Méhu, C., Solubilité de l'acide arsénieux dans l'alcool, liquide pour la conservation des pièces anatomiques. Bulletin général de thérap. 30. Avril. S. 356—358.

Stieda (10), macht mit Recht auf die nachtheiligen Nebenwirkungen aufmerksam, welche durch das warme Wasser hervorgerufen werden, durch welches man die Leichen für den Zweck einer Injection der Gefässe zu erwärmen pflegt. Als der wichtigste Nachtheil dieser Methode des Erwärmens ist die Losweichung der Epidermis und nachfolgende Vertrocknung der Cutis zu bezeichnen. — Er vermeidet diese Nachtheile durch trockene Erwärmung, indem er die ganzen Leichen oder Leichentheile in einen Ofen von 40^0 und mehr Wärme bringt und, je nach der Grösse des Stückes, 2—4 Stunden darin liegen lässt. Dieses Verfahren ist ihm persönlich möglich durch den zufälligen Umstand, dass einer der Kachelöfen in dem Präparirsaale zu Dorpat eine so grosse Ofennische besitzt, dass er eine ganze Leiche in sitzender Stellung hineinschieben kann. — Wollte man dieses Verfahren, dessen Zweckmässigkeit einleuchtet, anderwärts nachahmen, so müsste man besondere Oefen nach Art der Backöfen für diesen Zweck bauen. — Zu bemerken ist noch, dass er, im Interesse der Reinlichkeit, abgetrennte Leichenstücke in einen Blechkasten einschliesst, ehe er sie in die Ofennische einstellt.

Carrick (11) berichtet über eine von Vivodtsef geübte Methode Leichen zu konserviren, welche auch für solche Fälle entsprechend sei, in welchen es sich nicht um Konservirung für kürzere Zeit (z. B. für anatomische Zwecke) handelt, sondern um sogenannte Einbalsamirung. — Die Methode ist in so ferne nichts Neues, als sie in der Injection konservirender Flüssigkeit in die Gefässe besteht, indessen bietet sie doch

in manchen Einzelnheiten Eigenthümlichkeiten, welche hauptsächlich auf leichte Anwendbarkeit auch in Privathäusern berechnet sind. – Die von ihm angewendete konservirende Flüssigkeit ist Alkohol von 90 ^{0}, welchem $\frac{1}{5}$ seines Gewichtes Karbolsäure zugesetzt ist; von dieser Flüssigkeit verwendet er für eine jede Konservirung eine solche Menge, dass dieselbe an Gewicht dem halben Gewicht des zu konservirenden Körpers gleich kommt. – Versuche von anscheinend gutem Erfolge hat er auch schon mit einer Flüssigkeit gemacht, welche zusammengesetzt war aus gleichen Theilen Wasser und Glycerin, vermischt mit Karbolsäure im Verhältniss von $\frac{1}{10}$ des Gewichtes dieser Mengung. — Die zu konservirende Leiche wird nicht geöffnet, sondern es wird nur die Blase durch Hülfe des Katheters entleert und das Kolon durch Anwendung von warmem Wasser entleert und rein gewaschen. Die Injection geschieht von beiden Karotiden, beiden Armarterien und beiden Schenkelarterien aus. – Für dieselbe wird ein gegenwärtig vielfach für feinere Injectionen angewendeter Apparat gebraucht, bei welchem die für die Injection bestimmte Flüssigkeit in einem Glasbehälter sich befindet, aus welchem sie durch Eintreibung von Luft mittelst eines Kautschukballes ausgetrieben wird. Natürlich ist nur der Apparat entsprechend gross, der Kautschukball ist z. B. von einem Durchmesser von 8 Zoll und wird durch Treten mit dem Fusse in Thätigkeit gesetzt. Das Ausflussrohr aus dem Behälter theilt sich durch zweimalige Dichotomie zuletzt in 4 Röhren; dasselbe ist aus Kautschukröhren und Messingröhren so gegliedert, dass letztere an den Theilungsstellen sind. Der in die Arterien einzufügende Tubulus ist so eingerichtet, dass die injicirte Flüssigkeit nach beiden Seiten hin in die Arterie einströmt. – Die vier Tubuli werden in beide Karotiden und in beide Armarterien eingesetzt, und dann noch einmal zwei in beide Schenkelarterien. Bei kleineren Körpern genügt die Injection durch die Karotiden und die Schenkelarterien oder durch letztere allein. – Die Injection muss so lange fortgesetzt werden, bis die Flüssigkeit aus den geöffneten Venen und aus der Nasenhöhle rein hervortritt. Will man die Sache recht gut machen, so injicirt man die Flüssigkeit auch noch in die Blase und in das Kolon. — Gleich nach Vollendung der Operation erscheint der Körper sehr verschwollen, nach einigen Tagen sind indessen die ursprünglichen Gestaltverhältnisse wieder eingetreten und der Körper bleibt nun Monate lang unverändert. – Dann beginnt er aber allmälig unter Annahme dunklerer Färbung zu schrumpfen und wird mumifizirt. – Ein Hauptvortheil dieser Methode soll die Billigkeit derselben sein und ihre Anwendbarkeit auch in den Händen Solcher, welche nicht grössere Uebung in anatomischer Technik haben. Bei der Anwendung von Glycerin und Wasser statt des Alkohol sollen die Kosten nur halb so gross sein. – Carrick drückt die Meinung aus, dass diese Methode der Konservirung auch in zoologischen Sammlungen statt des Ausstopfens angewendet werden könne.

Méhu (12) empfiehlt eine alkoholische Lösung von Arsenik als konservirende Flüssigkeit für anatomische Präparate, indem er versichert, dass die Präparate sich vorzüglich erhalten, weil nicht so viel Weingeist in der Mischung sei, dass dadurch eine Erhaltung der Gewebe veranlasst werden könne und Arsenik genug, um Erweichung und Zersetzung zu verhindern. Indessen findet er es doch angemessen, der Mischung etwas Schwefelsäure zuzusetzen, um Schimmelbildung zu verhindern. – Die Darstellung der Flüssigkeit beschreibt er folgendermassen: Man nehme:

arsenige Säure	20	Gramm,
krystallisirte Phenylsäure	10	„
Alkohol	300	„
destillirtes Wasser	700	„

Die sehr fein gepulverte arsenige Säure wird in einem Glasgefäss mit nahezu der ganzen Menge des Alkohol und etwa einem Drittel des Wassers gemischt; – das Gefäss wird alsdann in ein Wasserbad von Siedehitze gesetzt; – der Inhalt des Gefässes geräth dadurch sogleich in's Kochen und die Lösung kommt alsbald zu Stande. Die Flüssigkeit wird hierauf filtrirt und sogleich mit dem zurückgehaltenen übrigen Theile des Wassers und des Alkohols verdünnt. Die krystallisirte Phenylsäure wird zuletzt zugesetzt, nachdem sie vorher in gelinder Wärme geschmolzen worden.

III. Allgemeines. — Ethnographie.

13) Weisbach, A., Die Supraorbitalwindungen des menschlichen Gehirnes. Oesterreichische medizinische Jahrbücher. XIX. S. 88—162. Mit 9 Holzschn.

Weisbach (13) unterscheidet an den Windungen des vorderen Hirnlappens, welche über den Augendecken liegen (Supraorbital-Windungen) drei Längsfurchen und eine Querfurche, sowie die durch dieselben gebildeten Windungen. In dieser Anordnung kommen indessen nach seiner eigenen Mittheilung sehr viele Varietäten vor. Diese Varietäten führt er auf gewisse typische Grundvarietäten zurück und untersucht die Häufigkeit derselben bei 14 Völkerstämmen des Oesterreichischen Staates.

Nachtrag.

Voss, Skeletter og Kranier fra Australien. Norsk Magazin f. Lägevidensk. B. 23. Förhandlingar S. 83.

3 ganze Skelete mit zugehörigen Cranien, 2 ganze Cranien und 2 Cranien, deren Maxilla inferior fehlten, alle von Eingeborenen des Continents von Neuholland und dem anatomischen Museum zu Christiania angehörig, wurden vorgezeigt und mit anderen Racenschädeln verglichen. Die Uebereinstimmung dieser Schädel mit denen der Neger aus Afrika (welche einst von Retzius stark hervorgehoben wurde) beschränkt sich darauf, dass sie alle prognathische Dolichocephalen sind. Als besonders charakteristisch für diese Schädel der eingeborenen wilden Volksstämme

Neuhollands machen sich (besonders beim Manne) bemerkbar: Die grossen hervorragenden Arcus superciliares, der tiefe Einschnitt an der Nasenwurzel unter der Glabella, das Fehlen der Sinus frontales und die grossen Temporalbögen. OWEN hatte besonders den tiefen Einschnitt unter der Glabella und das Fehlen der Sinus frontales hervorgehoben und für die Tasmanier zugleich das Ueberwiegen der Grösse des 3. und 4. Dens molaris im Oberkiefer, im Vergleich mit den entsprechenden Zähnen im Unterkiefer. Ueberdies erwähnt Voss die grosse MORTON'schen Schädelsammlung zu Philadelphia, die er 1857 selbst durchgehen konnte, und in der sich, unter 1045 Schädeln, 13 von Australnegern vorfanden, ferner den Catalog von MEIGS und von BARNARD DAVIS. Von MEIGS wird besonders auf die sehr spitzen Gesichtswinkel und auf die geringe Schädelcapacität Gewicht gelegt (75 Kub.-Zoll anstatt 82 bei der Negergruppe und 93,5 bei Europäern). Unter den 24 von DAVIS beschriebenen neuholländischen Schädeln wurde mehrmals ein Beweis gefunden für die sonderbare Sitte, die unter mehreren australischen Stämmen herrscht und welche darin besteht, dass der Uebergang des Knaben- zum Mannesalter durch Ausschlagen eines Dens incisivus im Oberkiefer (gewöhnlich linkerseits) bezeichnet wird. An 2 der hier von V. vorgewiesenen Schädel war der Alveolus für Dens incisivus lateralis sinister verkleinert und der Rand desselben war nicht so hervorragend, wie anderswo; es blieb aber doch zweifelhaft, ob sich dieses auf die angeführte Sitte bezog, da alle Dentes incisivi diesem Schädel fehlten. An dem einen (männlichen) Cranium, wozu das Skelet gehörte, waren dahingegen alle Dentes incis. sup. wohl erhalten. — Am Skelet No. 1 betrug die Länge des Os femoris $16\frac{1}{4}$, der Tibia $13\frac{3}{4}$, des Os humeri $12\frac{1}{2}$, der Ulna $10\frac{3}{4}$ Zoll norwegisches Mass; am Skelet No. 2 mass das Os femoris $17\frac{1}{4}$, Tibia $14\frac{3}{4}$, Os humeri $12\frac{1}{2}$, Ulna 11 Zoll; am Skelet No. 3 mass Os femoris $16\frac{1}{6}$, Tibia $13\frac{1}{2}$, Os humeri 11, Ulna $9\frac{1}{6}$ Zoll (norwegisch). Alle diese Knochen waren verhältnissmässig dünn. Die ganze Körperlänge des Skelets betrug $61\frac{1}{2}$—65 Zoll, welches der Angabe entspricht, wonach die Körperlänge der Oceanneger ca. $5\frac{1}{2}$ Fuss betragen soll.

P. L. Panum.

IV. Osteologie und Mechanik.

a) Osteologie.

14) Rauber, A., Ueber die Knochen-Nerven des Oberarms und Oberschenkels. Mit 1 Abbild. München. — 15) Derselbe, Die Nerven der Knochenhaut und Knochen des Vorderarms und Unterschenkels. 20 SS. Mit 2 Tafeln. München 1868. — 16) Gegenbaur, Ueber das Skelet der Gliedmassen der Wirbelthiere im Allgemeinen und der Hintergliedmassen der Selachier insbesondere. Jenaische Zeitschrift für Medizin. V. S. 397—458. Mit 2 Tafeln und 7 Holzschn. — 17) Derselbe, Ueber das Gliedmassenskelet der Enaliosaurier. Ebendas. S. 332—348. Mit 1 Tafel. — 18) Gruber, Wenzel, Ueber kongenitale Theilung des Parietale durch eine quere oder schräge Sutur. Mit Abbildung. Virchow's Archiv. L. S. 113—123. — 19) Derselbe. Ueber kongenital abnorm weite foramina parietalia. Mit Abbildung. Ebendas. S. 124—133. — 20) Simon, Th., Ein Fall von abnormer Erweiterung der foramina parietalia. Ebendas. LI. S. 137—139. — 21) Gruber, Wenzel, Ueber enorm lange Processus styloides der Schläfenbeine. Mit Abbildung. Ebendas. L. S. 232—234. — 22) Lücke, Praktische Bedeutung der abnorm langen und verbogenen Processus styloides des Schläfenbeins. Ebendas. LI. S. 140—141. — 23) Friedlowsky, A., Ueber die sogenannten accessorischen Gelenkshöcker an der pars basilaris ossis occipitis und einige Formen von ungewöhnlichen Gelenksverbindungen zwischen dem Zahnfortsatz des Epistropheus und dem Hinterhauptknochen. Mit 1 Tafel. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. Bd. LX. 1869. S. 319—342. — 24) Stieda, L., Zur Anatomie des Jochbeines des Menschen. Reichert und Dubois' Archiv. S. 112—115. — 25) Allen, Harrison, On certain peculiarities in the construction of the orbit. American Journal of medical science. January. S. 116-119. Mit 4 Holzschn. — 26) Turner, On supernumerary cervical ribs. Journal of anatomy and physiology. 1869. IV. S. 130—139 Mit 1 Holzschn. — 27) Luschka, H. v., Ueber ein Costo-Scapulargelenk des Menschen. Mit 1 Tafel. Prager Vierteljahresschrift für praktische Heilkunde. Bd. III. S. 51—57. — 28) Gruber, W., Ueber das aus einer persistirenden und den processus styloides des Metacarpale III repräsentirenden Epiphyse entwickelte, artikulirende neunte Handwurzelknöchelchen. Mit Abbildung. Reichert und Dubois' Archiv. S. 197—207. — 29) Derselbe, Beiträge zu den sekundären Handwurzelknochen des Menschen. Mit Abbildung. Ebendas. S. 490—498. — 30) Derselbe, Ungewöhnliches Ossiculum sesamoideum am Handrücken. Mit Abbildung. Ebendas. S. 499—500. — 31) Derselbe, Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses. Mit 1 Tafel. Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg Tom XV. p. 435—459. — 32) Derselbe, Neue Fälle des Vorkommens eines neunten, den Processus styloideus des Metacarpale III substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen. Ibid. p. 483—486. — 33) Derselbe, Ueber einen Fall des Vorkommens des den Processus styloideus des Metacarpale III substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens beim Menschen, welches mit dem Metacarpale III theilweise anchylosirt war. Mit Holzschn. Ibid. p. 486—492. — 34) Friedlowsky, A., Ueber Vermehrung der Handwurzelknochen durch ein Os carpale intermedium und über secundäre Fusswurzelknochen. Mit 1 Tafel. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse. Bd. LXI. S. 584—596. — 35) Gruber, Wenzel, Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydaktylie, von 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung zweier neuen Fälle von Duplizität des Daumens. Mit 1 Holzschn. Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. Tom. XV. p. 460—483. — 36) Derselbe, Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydaktylie mit 7-10 Fingern, und Beschreibung eines neuen Falles. Mit 1 Tafel. Ibid. p. 352—372.

RAUBER giebt in (14) genauere Beschreibung und Abbildung der im letztjährigen Jahresbericht bereits nach einer vorläufigen Mittheilung unter No. 51 erwähnten Nerven des Oberschenkels. Diese Abhandlung bildet eine Fortsetzung der Abhandlung (15), welche im letztjährigen Jahresbericht unter No. 52 angeführt wurde. Beide reihen sich an eine frühere Abhandlung desselben Verfassers: „Untersuchungen über das Vorkommen und die Bedeutung der VATER'schen Körper". München 1867. Letztgenannte Abhandlung ergänzt die erstgenannten sehr wesentlich, indem sie darauf hinweist, dass der Verfasser den Periostnerven nicht bloss das Interesse schenkt, welches mit einer feineren anatomischen Arbeit als solcher verbunden ist, sondern dass er ihnen noch ein besonderes Interesse dadurch abzugewinnen weiss, dass er die Wahrscheinlichkeit dafür entwickelt, dass die mit diesen Nerven zahlreich verbundenen VATER'schen Körper-

chen die Enstehung der Muskelempfindung vermitteln. In Verfolgung dieser Auffassung hat er nun den Knochennerven der Extremitäten besondere Aufmerksamkeit geschenkt und beschreibt in (14 und 15) die Ergebnisse seiner Untersuchungen, welche einen trotz früherer einzelner Bekanntmachungen unvermutheten Reichthum des Periostes an Nerven nachweisen. Zugleich stellt es sich aus seinen Untersuchungen heraus, dass von den Periostnerven auch viele Zweige an die Gefässe treten. – Am Oberschenkel finden sich als untere Epiphysennerven die im letztjährigen Jahresbericht No. 51 bereits angeführten Nervenzweige; — an dem Unterschenkel findet sich ausser dem Halbertsma'schen Zwischenknochenbandnerven mit Verästelungen in das Periost beider Unterschenkelknochen, welchen R. genauer beschreibt, ein Periostnerv der Fibula, welcher mit der Art. peronaea verläuft und noch Zweige an diese und durch das Foramen nutritium in den Knochen abgiebt. — An dem Oberarme geht ein Periostnerv aus dem N. perforans oder dem N. radialis, und einer aus dem N. axillaris. – Zweige, welche analog sind den unteren Epiphysennerven des Oberschenkels, konnte R. nicht finden. – An dem Unterarme finden sich Zweige des N. interosseus volaris des Unterarms für Radius und Ulna. Sie gehen theils als kleinere Zweige in der Nähe des Ellenbogens ab, theils bilden sie ein Stämmchen, welches sich bald in einen radialen nnd einen ulnaren Ast spaltet (Zwischenknochenbandnerv des Unterarms). Diese Zweige vertheilen sich ausser in das Periost noch in die Foramina nutritia beider Knochen und an die Art. interossea volaris.

Gelegentlich bemerkt R. in Bezug auf den R. collateralis ulnaris n. radialis, welcher in der letzten Zeit wiederholt Gegenstand der Kontroverse zwischen Krause und Gruber gewesen ist, dass er in mehreren Fällen von diesem Nerven unzweifelhaft Aeste zur Gelenkkapsel des Ellenbogens und dem Perioste des inneren Epikondylus gefunden habe.

Gegenbaur (16 und 17) giebt eine Darstellung der Extremitätenskelete der fossilen Enaliosaurier und der lebenden Selachier und verwendet die Materialien, um einen Urtypus des Extremitätenskeletes der Wirbelthiere (Archipterygium) aufzustellen. Da die unmittelbare Anwendung auf die Extremitätenskelete des Menschen nicht gegeben ist, kann hier auf genauere Darstellung seiner Entwickelung nicht eingegangen werden, namentlich da dieselbe, wenn sie nicht unklar bleiben sollte, weitläufiger werden müsste, als es dem Zwecke dieses Jahresberichtes entsprechend wäre.

Nachtrag.

Petersson, O. V., Om skuldergördlens rörelser hos menniskor. Upsala Läkareförén. Förh. Bd. 5. S. 411.

Die Rotation der Scapula, welche beobachtet wird, wenn der horizontal ausgestreckte Arm vertical nach oben gehoben wird, soll nach den vom Vf. an 6 wohlgebildeten Individuen (4 Männern und 2 Knaben) zwischen den betreffenden Knochenpunkten vorgenommenen Messungen nicht, wie Quain meint, um eine durch die Mitte der Scapula gehende sagittale Achse geschehen, sondern im Acromioclaviculargelenk vor sich gehen. Neben dieser Rotationsbewegung, wodurch der untere Winkel der Scapula nach aussen geführt wird, werde die Clavicula bei dieser Bewegung im Ganzen nach unten verschoben, doch mit Ausnahme der Acromialpartie. Ausserdem wird das Acromion mit dem Acromialende der Clavicula durch eine Bewegung im Sternoclaviculargelenk nach hinten gezogen, und gleichzeitig hiermit wird die Clavicula (mit dem Acromion) etwas gehoben und um ihre Längenachse gedreht. Der Verf. läugnet die Abhängigkeit der angeführten Rotationsbewegung der Scapula vom M. trapezius, und er behauptet, dieselbe werde durch den M. serratus anticus major bewirkt. Der mittlere Theil des M. trapezius ziehe aber das Acromion nach hinten, und das Heben des Arms aus der horizontalen in die verticale Stellung geschehe mittelst des vorderen Theils des M. deltoideus.

P. L. Panum.

Wenzel Gruber (18) beschreibt an dem Schädel eines 15 bis 18jährigen Jünglings eine grossentheils offene Spalte, welche an dem Angulus frontalis des rechten Scheitelbeines beginnt, mit einer winkeligen Biegung nach unten unter der Mitte der Sutura lambdoides auf das Hinterhauptsbein übergeht, und durch das Tuber occipitale hindurch bis in die entsprechende Stelle der Sutura lambdoides auf der linken Seite reicht und diese noch in Gestalt einer auf dem linken Scheitelbein verlaufenden Rinne überschreitet; — in dem Tuber occipitale ist sie sehr verwischt. An der Innenfläche des Hinterhauptsbeines ist von dem rechtseitigen Theile der Spalte noch eine Abzweigung bis in das Foramen occipitale magnum hinein zu sehen. An demselben Hinterhauptsbeine finden sich auch auf beiden Seiten die nicht selten anzutreffenden transversalen Nahtspalten, und zwar rechts 2,7 Cm. und links 4 Cm. unter jener Spalte. Die Ränder der Spalte sind abgerundet. Die Abbildung giebt vollständig den Eindruck einer geheilten Fraktur. — Gruber glaubt indessen, diese Bildung für kongenital erklären zu sollen, und giebt dazu eine historische Zusammenstellung früherer Beobachtungen über zweitheilige Scheitelbeine. An demselben Schädel findet sich in dem Winkel zwischen der Spalte und der Sutura sagittalis eine ringförmige Rinne, welche er als Usur deutet.

In (19) beschreibt derselbe zwei Fälle von sehr grossen Foramina parietalia. In dem abgebildeten Falle waren sie (senkrecht zur Sutura sagittalis) ungefähr 1 Cm. lang und ungefähr $\frac{1}{2}$ Cm. breit. Einleitend giebt er eine Zusammenstellung früher beschriebener Fälle ähnlicher Art, und Bestimmungen über die

Foramina parietalia überhaupt. Nach diesen fand er bei 100 Schädeln 29mal beiderseitig, 19mal rechtseitig und 12mal linkseitig Foramina parietalia. Die Länge der Sutura sagittalis betrug bei allen diesen 100 Schädeln im Mittel 12,5 Cm. (Min. 10,5 — Max. 15,0 Cm.); der Abstand der Foramina parietalia von dem oberen Winkel der Hinterhauptsschuppe war im Mittel 3,475 C., und ihr Abstand von der Sutura sagittalis schwankte zwischen 2 Mm. und 17 Mm.

Einen ähnlichen Fall grosser Foramina parietalia beschreibt SIMON (20).

In (21) theilt GRUBER mit, dass er unter 2000 Schädeln 11mal beiderseitig oder einseitig Processus styloides von 1 Zoll 6 Linien bis 2 Zoll $4\frac{1}{2}$ Linien (Par.) gefunden habe. Einen Fall, in welchem der Processus styloides beiderseitig 3 Zoll lang war, bildet er ab.

LÜCKE (22) führt aus seiner Erfahrung an, dass sehr grosse, mit der Spitze nach einwärts gerichtete Processus styloides die Tonsillen nach einwärts drängen und dadurch Schlingbeschwerden veranlassen können.

FRIEDLOWSKY (23) beschreibt einen öfter an dem Hinterhauptskörper vorkommenden Fortsatz, Processus papillaris (HALAERTSMA), welchen er unter 728 Schädeln 48mal gefunden hat. Er fand den Fortsatz weitaus häufiger bei Männern (33mal) als bei Weibern (7mal). Am häufigsten ist er paarig (25mal), seltener einfach mit seitlichem Stande (10mal), noch seltener einfach mit seitlichem Stande und der Anlage zu einem gegenständigen (9mal), am seltensten einfach mit einer Lage in der Mittellinie. — Der Höcker ist das vordere verdickte Ende einer von den Kondylen des Hinterhauptes nach vorn und innen laufenden Leiste, und kann der vorderen Peripherie des Foramen occipitale magnum näher oder ferner stehen. Steht er in der Peripherie des Hinterhauptsloches mit einer Richtung gegen hinten, so kann er mit dem Zahnfortsatze des Epistropheus artikuliren, oder mit dem vorderen Bogen des Atlas. FR. verbindet damit die Beschreibung einiger Abnormitäten des Foramen occipitale magnum, welche von Verengerung durch seitlich hereinwachsende Höcker herrühren, und mit ungewöhnlicher Gestalt der Gelenkhöcker des Hinterhauptes verbunden sind, und versucht eine Erklärung dieser Fälle aus der Entwicklungsgeschichte des Schädelgrundes.

STIEDA (24) macht darauf aufmerksam, dass der Processus marginalis des Jochbeines nicht erst von SCHULTZ, sondern bereits von SÖMMERING (Vom Bau des menschlichen Körpers, Bd. I. Knochenlehre 1791. S. 173) beschrieben sei, und daher als Processus Sömmeringii benannt werden sollte. Er findet ihn ebenfalls sehr häufig, wenn auch selten so stark, dass er den Namen eines Processus wirklich verdiene, und erklärt sich ebenfalls dafür, dass derselbe nur eine individuelle Eigenthümlichkeit sei und keine Beziehung zu Racentypen habe.

HARRISON ALLEN (25) giebt eine auf eigene Untersuchung und auf frühere Bekanntmachungen von anderer Seite gegründete Zusammenstellung der Varietäten in der Bildung der Knochenwandungen der Orbita. Er stellt die folgenden zusammen:

1) Dach der Orbita. An der Bildung des Daches der Orbita kann sich ein dünnes Plättchen betheiligen, welches wahrscheinlich dem grossen Keilbeinflügel angehört (CZERMAK, HYRTL).

2) Aeussere Wand der Orbita. a) Die Verbindung zwischen grossem Keilbeinflügel und Jochbein kann fehlen, ganz oder theilweise (HYRTL). Häufig als senile Erscheinung. b) Die Fissura spheno-maxillaris wird vorne ohne Einschaltung des Jochbeins durch directe Verbindung des grossen Keilbeinflügels und des Processus zygomaticus des Oberkiefers geschlossen (GRUBER, HOLDEN).

3) Innere Wand der Orbita. a) Ein Fortsatz des Stirnbeines schiebt sich zwischen Keilbeinkörper und Lamina papyracea (GRUBER). b) Ein Fortsatz des Gaumenbeines schiebt sich zwischen die beiden vorher genannten Knochentheile und gelangt zur Verbindung mit dem Stirnbein (GRUBER). c) Ein Fortsatz des Stirnbeins kann die Orbitalfläche des Oberkieferbeins erreichen, wobei ihm ein Fortsatz des letztgenannten Knochens entgegenkommen kann (GRUBER). d) Das Thränenbein ist nur als Rudiment vorhanden, oder fehlt gänzlich, während seine Stelle durch eine Lücke angedeutet wird. (Bei der Präparation herausgefallen?) e) Die Lamina papyracea ist ohne Zwischenschaltung eines Thränenbeines mit dem Processus nasalis des Oberkieferbeines verbunden (MECKEL, GRUBER). f) Ein zweites Thränenbein ist eingeschaltet zwischen Thränenbein und Processus nasalis des Oberkiefers (LUSCHKA). g) Ein kleines Knöchelchen ist an dem vorderen unteren Theil der innern Wand zwischen Nasenfortsatz des Oberkiefers, Thränenbein und Jochbein eingeschaltet (ROUSSEAU, GRUBER). (Vergl. zur Ergänzung: MAGNUS, im letztjährigen Jahresbericht Nr. 24. S. 5.)

TURNER (26) beobachtete einen Fall von sehr ausgebildeten Halsrippen, welchen er genau beschreibt, und nimmt dabei Gelegenheit noch 5 Fälle von Halsrippen kurz zu erwähnen und sich über die Diagnose dieser Missbildung während des Lebens auszusprechen.

In dem von ihm beobachteten neuen Falle war rechterseits an dem siebenten Halswirbel eine vollständige Rippe, welche mit ihrem Knorpel das Manubrium sterni erreichte; letzteres war auf dieser Seite etwas höher als auf der linken. Auf der linken Seite war ebenfalls eine Halsrippe an dem siebenten Halswirbel, indessen erreichte diese nur die höchste Wölbung in der Mitte der ersten Rippe und ihr gerundet spitzes Ende artikulirte hier mit einem kleinen Fortsatze auf der oberen Fläche der ersten Rippe. — Die rechtseitige vollständige Halsrippe verhielt sich in jeder Beziehung in ihren Verhältnissen zu den Mm. scaleni so wie der Art. und Vena subclavia, wie eine erste Rippe; in dem durch sie und die erste Brustrippe gebildeten Interkostalraum waren beiderlei Interkostalmuskeln zu finden; — der Plexus brachialis

wurde in gewohnter Weise gebildet, nur musste der unterste Cervikalnerv über die Vorderseite des Anfangstheiles der Halsrippe hinaufgehen und der Antheil des ersten Brustnerven über die erste Brustrippe und die Halsrippe. Von beiden Nerven kamen Aeste für den accessorischen Interkostalraum, von dem untersten Cervikalnerven kommen indessen nur Aeste zu den Interkostalmuskeln, während von dem ersten Brustnerven auch ein seitlicher Hautnerv entsteht. Die Art. cervicalis profunda geht zwischen der Halsrippe und der ersten Brustrippe hindurch und von der Art. costalis prima kommt die Art. intercostalis des acsessorischen Interkostalraums. – Ein M. intertransversarius geht von dem Processus transversus des sechsten Halswirbels zu der Cervikalrippe. – Die Cervikalrippe artikulirte mit dem Körper und dem Processus transversus des siebenten Halswirbels, und das Köpfchen der ersten Brustrippe artikulirte mit dem Körper des siebenten Halswirbels und des ersten Brustwirbels. – Die Cervikalrippe der linken Seite war dünner und artikulirte an der oben bezeichneten Stelle mit der ersten Brustrippe, beide Gelenkflächen waren überknorpelt und zwischen ihnen lag ein kleiner Meniskus. Der M. scalenus anterior war theils an das Ende der Cervicalrippe geheftet, theils an den benachbarten Theil der ersten Brustrippe. Die Art. subclavia liegt auf dem vorderen Theile der Cervikalrippe. Die übrigen Beziehungen der Arterien und Nerven zu dem accessorischen Interkostalraum waren dieselben wie auf der rechten Seite.

Von besonderem Interesse ist es, dass auch in diesem Falle die Unklarheit der Stellung des untersten Halswirbels nicht vereinzelt dasteht, sondern dass auch der unterste Brustwirbel und der unterste Lendenwirbel eine solche unklare Stellung besitzt. – Der unterste Brustwirbel zeigt nämlich auf der linken Seite drei Fortsätze, nämlich einen Processus mammillaris, einen Proc. accessorius und einen verkümmerten (stunted) Proc. costarius; – eine Rippe von 8 Zoll Länge artikulirte mit letzterem, war indessen durch ein dünneres Ende mit der Wurzel des Bogens (? pedicle of the vertebra) nur ligamentös verbunden; – caput, collum und tuberculum waren an ihr nicht zu unterscheiden. — Auf der rechten Seite dieses Wirbels war dagegen ein Processus costarius nach Art derjenigen an den Lendenwirbeln, aber von 6 Zoll Länge. – Der unterste Lendenwirbel war sowohl in seinem Körper als in den flügelartig verbreiterten Querfortsätzen mit dem ersten Kreuzbeinwirbel verbunden.

Turner berichtet in Anknüpfung an diesen Fall noch über folgende entsprechende Präparate des anatomischen Museums zu Edinburg.

1) Sechster und siebenter Halswirbel, sowie erster Brustwirbel eines erwachsenen Mannes; — rechterseits eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange und linkerseits eine 3 Zoll lange Cervicalrippe mit deutlichem capitulum, collum und tuberculum. Die erste Brustrippe artikulirt mit den Körpern des siebenten Halswirbels und des ersten Brustwirbels. — An der linken Cervicalrippe ist der Eindruck der Art. subclavia sichtbar. — Beschrieben durch Dymock, Edinhurgh medical and surgical Journal XL., 1833.

2) Sechster und siebenter Halswirbel und die zwei obersten Brustwirbel von einem Erwachsenen. — Rechterseits eine 2 Zoll 2 Linien lange Cervikalrippe an dem siebenten Halswirbel mit schwachem Eindruck der Art. subclavia; die erste Brustrippe artikulirt nur mit dem ersten Brustwirbel. — Linkerseits keine bemerkenswerthe Abweichung von dem Normalen.

3) Siebenter Halswirbel eines Erwachsenen. Linkerseits eine dünne Cervikalrippe von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge (vom tuberculum aus gemessen). — Auf der rechten Seite ist an dem Wirbel zu erkennen, dass auch hier eine Cervicalrippe vorhanden war, aber die Rippe selbst ist verloren.

4) Siebenter Halswirbel und oberste Brustwirbel von einem Kinde von unbekanntem Alter. Auf jeder Seite eine kurze rudimentäre Rippe, welche nur um 3 Linien den Processus transversus überragt. — Das Tuberculum beider Rippen ist mit dem Processus transversus anchylosirt, aber das Capitulum hat Artikulation mit dem Körper des Wirbels. Die ersten Brustrippen artikuliren nur mit dem ersten Brustwirbel.

5) Das erste Brustrippenpaar von einem in einem Steinkisten-Grab gefundenen Skelet. Auf der oberen Fläche der rechtseitigen Rippe ist ein Fortsatz von $\frac{6}{10}$ Zoll Breite und $\frac{4}{10}$ Zoll Höhe, welcher vermuthen lässt, dass hier das vordere Ende einer Cervikalrippe angeheftet gewesen sei.

Diesen Fällen schliesst Turner noch einen Fall an, in welchem Paget die Anwesenheit einer Halsrippe im Leben diagnosticirte. Leitend für die Diagnose wurde das fühlbare Ende der Halsrippe und die an dem Halse sichtbare Pulsation der Art. subclavia. Letzteres Zeichen kann indessen nur benutzt werden, wenn die Art. subclavia die Cervikalrippe überschreitet. Paget versichert später noch drei ähnliche Fälle gesehen zu haben.

Luschka (27) fand bei einem 40jährigen Manne einen rundlichen Fortsatz von ca. $1\frac{1}{2}$ Cm. Durchmesser an der vorderen Fläche des Schulterblattes gerade in dem untersten Theil der kleinen Fläche (faciecula serrata), welche der obersten Abtheilung des M. serratus magnus zum Ansatze dient. Derselbe war mit einer faserknorpeligen Schicht bedeckt und rieb sich an der III. und IV. Rippe. An der Stelle, wo dieses stattfand, war der M. serratus posterior superior geschwunden; ein grosser innen mit Zotten bedeckter Schleimbeutel lag zwischen dem Fortsatze des Schulterblattes und den Rippen und war mit den Rändern der Lücke in dem M. serratus posterior superior verwachsen. L. erkennt in diesem Schleimbeutel nicht eine accidentelle Bildung, sondern eine Ausbildung der Gruber'schen bursa mucosa intraserrata, und erblickt in dieser Bildung ein abnormes „Gelenk“ zwischen Schulterblatt und Rippen. — Zu bemerken ist, dass, wie aus der Abbildung hervorgeht, auch der Ansatz der untersten Portion des M. serratus magnus an

seinem axillaren Rande einen sehr stark vorstehenden Knochenhöcker zeigt.

Wenzel Gruber (28. 29. 30. 31. 32. 33.) richtete seine Aufmerksamkeit auf Abnormitäten in den Knochen der Handwurzel und giebt die genauere Beschreibung einer Anzahl derselben in den angeführten 6 Aufsätzen, welche sich an die in dem letztjährigen Jahresbericht ausgezogenen 3 Aufsätze anreihen. Die von ihm gefundenen Abnormitäten lassen sich der Hauptsache nach auf Spaltung einzelner Knochen in zwei Stücke zurückführen. — Solche Spaltungen wurden gefunden an dem Os metacarpi III. und an den Carpusknochen und zeigten folgendes besondere Verhalten:

1) An dem Os metacarpi III. wurde wiederholt der Processus styloides als ein besonderes Knochenstückchen (neunter Handwurzelknochen nach Gruber) angetroffen, und zwar in folgenden Verhältnissen:

a) Es war nach allen Seiten hin in Gelenkverbindung (28. B. 3 Fälle. — 32. 2 Fälle. — Dazu Jahresbericht für 1869. No. 30. Gruber 1 Fall und No. 31. Struthers 2 Fälle), b) es war mit dem Os metacarpi III. durch Synchondrose verbunden (28. A. I. – 31. III. — Dazu Jahresbericht für 1869, No. 29. Gruber 1 Fall), c) es war mit dem Os metacarpi III. anchylotisch verbunden, indessen so, dass die ursprüngliche Trennung noch erkennbar war (28. A. 2. – 33), d) es war mit dem Os capitatum anchylotisch verbunden. (31. VI.), e) es war mit dem Os multangulum minus anchylotisch verbunden (Jahresbericht für 1869. No. 30 Gruber).

(Ueber ein ähnliches Verhalten am Os metatarsi II. s. unter 2. d.)

2) Von den Carpusknochen zeigten mehrere eine Spaltung in kleinere Theile.

a) Das Os naviculare war getrennt in einen radialen und ulnaren Theil, indem der dem Os lunatum zunächst liegende Theil abgespalten war. — Beide Theile waren in Gelenkverbindung (29) – dieselbe Trennung wurde noch einmal beobachtet (31. IV.); indessen waren beide Theile durch Synostose verbunden und ihre ursprüngliche Trennung nur durch Rinnen in den beiden (gegen Os capitatum und gegen Radius gerichteten) Gelenkflächen zu erkennen. Getrennt wurde ferner gefunden die zwischen Os multangulum minus und capitatum eingelagerte Kante des Os naviculare (Jahresbericht für 1869 No. 28); – und der mittlere Theil des dorsalen Randes der gegen den Radius gerichteten Gelenkfläche (31. II.) – Diese beiden Theilstücke deutet Gruber als Analoga des Os intermedium gewisser Säugethiere. b) das Os lunatum wurde gespalten gefunden in einen grösseren dorsalen und einen kleineren volaren Theil; der letztere war das volare Horn des Os lunatum; beide Theile artikulirten mit einander (29). — Dieselbe Trennung wurde noch einmal gefunden, aber hier waren beide Theile durch Synostose verbunden und ihre Trennung nur noch durch oberflächliche Rinnen gezeichnet (31. V.). c) an einem Os triquetrum war eine Theilung der gegen das Os hamatum und der gegen das Os pisiforme gerichteten Gelenkfläche zu sehen. Wenn die Trennungsrinnen in beiden Gelenkflächen wirklich auf eine ursprüngliche Theilung des Os triquetrum hinweisen, so bestand dieses Os triquetrum aus zwei Theilen, einem ulnaren und einem radialen, welche durch Synostose verbunden waren (29.). d) in einem Falle zerfiel das Os capitatum in drei Stücke. Es war nämlich die dorsale Hälfte des den Metakarpusknochen zugewandten Theiles des Os capitatum abgespalten, und zerfiel noch einmal in einen ulnaren und einen radialen Theil. — An derselben Hand war auch der dorsale Theil des mit dem Os capitatum artikulirenden Theiles der Basis des Os metacarpi II. als besonderes Knöchelchen abgespalten. — Die Handwurzel bestand demnach nach Gruber aus 11 einzelnen Knochen (31. I.). e) Als ein ungewöhnliches Ossiculum sesamoideum deutet Gruber ein einmal von ihm gefundenes Knöchelchen, welches nach seiner Beschreibung die abgespaltene ulnare Ecke des Os hamatum sein könnte, indessen setzt sich doch an dasselbe ein Theil der Sehne des M. extensor carpi ulnaris an, und so könnte es auch als ein Theil der tuberositas ossis metacarpi V. angesehen werden; — vielleicht ist es auch, wie Gruber meint, ein ächtes Sesambeinchen der genannten Sehne (30).

Für die genauere Beschreibung der einzelnen Fälle ist auf die Original-Abhandlung zu verweisen.

Wenzel Gruber (31. VII.) gibt Nachricht von einer von ihm wiederholt gefundenen Trennung der Tuberositas ossis navicularis des Fusses, so dass dieselbe ein besonderes Knöchelchen darstellt, welches mit dem Os naviculare entweder in Synchondrosenverbindung oder in Gelenkverbindung stehen, oder auch synostotisch verwachsen sein kann. Es sei nicht zu verwechseln mit einem Sehnenknochen, welcher bisweilen an der Anheftungsstelle in dem M. tibialis posterior vorkomme. — Er verweist für zwei Fälle auf einen noch nicht abgedruckten Aufsatz in Reichert's und Dubois' Archiv mit Abbildungen, und theilt in dem vorliegenden Aufsatze zwei neue Fälle mit, deren einen er abbildet; zum Vergleich giebt er die Abbildung des oben erwähnten Sehnenknochen.

In (31. VIII.) nimmt Wenzel Gruber die Priorität für die Beobachtung eines in dem hinteren Ende des Interstitium metatarseum I. liegenden, durch Bankart, Pye Smith und Philipps (Guy's Hospital Reports 3. Ser. Vol. XIV. S. 436) beschriebenen supernumerären Knöchelchens für sich in Anspruch. Er habe es zuerst beschrieben in: Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. St. Petersburg. 1852.

Friedlowsky (34) beschreibt einen überzähligen Handwurzelknochen, welcher sich zwischen Os naviculare, multangulum minus und capitatum eingeschoben hatte und mit einer rauhen Fläche auf der Dorsalseite der Handwurzel sichtbar war (Analogon des Os centrale mancher Säugethiere). — Ferner beschreibt derselbe einen Talus, bei welchem an dem hinteren Rande der Theil, welcher die innere Hälfte der Rinne für den M. flexor hallucis longus bilden

hilft, als besonderes Knochenstück von ca. 6 Linien Durchmesser und $3\frac{1}{2}$ Linien Dicke entwickelt war; — dieses Stück artikulirte mit dem Haupttheile des Talus durch eine periphere Syndesmose; an der inneren oberen Ecke dieses Stückes war noch ein kleines linsenförmiges Knochenstückchen durch straffes Bindegewebe angeheftet. — Drittens beschreibt FR. eine Zerfällung des Os cuneiforme I. in einen dorsalen und plantaren Theil mit entsprechenden Veränderungen durch Theilung an den betreffenden Gelenkflächen des Os naviculare, cuneiforme II. und Os metatarsi I.

WENZEL GRUBER beschreibt in (35) zwei neue Fälle von Duplicität des Daumens; in dem einen Falle waren die beiden Daumen getrennt, in dem anderen durch Verwachsung vereinigt. In (36) beschreibt er ferner einen Fall von 6 Fingern an beiden Händen (supernumerärer kleiner Finger) verbunden mit Duplicität der Endphalanx des Daumens der linken Hand, — und von 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an den linken Fusse. — Ferner giebt er daselbst die Abbildung eines siebenzehigen Fusses, welchen er 1859 schon beschrieben hat. — In beiden Aufsätzen ist eine möglichst vollständige Literatur der Polydaktylie zusammengestellt, 150 Fälle, zu welchen noch seine drei neuen Fälle kommen.

Nachtrag.

Bonsdorff, E. J., Kritik der allgemein angenommenen Deutung der Furcula bei den Vögeln. Acta Societ. Scient. Fenn. Tom. IX. S. 299—326. Mit 4 Tafeln.

B. resumirt das Resultat seiner Abhandlung in dem Ausspruche, dass die Furcula nicht als typischer Knochen aufgefasst werden könne, da sie eigentlich nur bei den Vögeln vorkommt, und dass man bei genauer Untersuchung derselben keine festen Anhaltspunkte finde für die Gleichstellung derselben mit der Clavicula beim Menschen. Die Abhandlung ist übrigens in deutscher Sprache abgefasst.

P. L. Panum.

---

b) Mechanik.

37) Ransome, A., Observations upon the movements of the chest. Journal of anatomy and physiology. 1868. Vol. S. 140—146. Mit 4 Tafeln. — 38) Lucae, G., Der Schädel des Maskenschweins und der Einfluss der Muskeln auf dessen Form. Mit 3 Tafeln. Aus den Verhandlungen d. Senkenb. naturf. Ges. VII. Bd. Frankfurt a. M. — 39) Kehrer, F. A., Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. III. Heft. Pelikologische Studien. Mit 2 Tafeln. Giessen.

RANSOME (37) gibt eine einfache und sinnreich aufgebaute Vorrichtung an, welche es gestattet, die Ortsbewegung eines jeden einzelnen Punktes des Brustkorbes während der Athmungsbewegung zu bestimmen. Auf einem vorwärts und rückwärts gleitenden Schlitten stehen zwei Säulen, auf welchen ein Stab quer liegt, welcher sich um seine Axe drehen kann, — die Mitte des Stabes wird gabelförmig umfasst von dem Ende eines andern senkrecht zu ihm gestellten Stabes, eine vertikale Axe geht durch die Gabel und den ersten Stab und gestattet eine Horizontalbewegung des zweiten Stabes (des „Hebels"). Das freie Ende des „Hebels" wird auf einen erkennbaren Punkt des knöchernen Brustkorbes fest aufgesetzt und dann die Einathmung ausgeführt. Die Bewegung des Hebels gibt die Seitwärtsbewegung an, die Bewegung des queren Stabes die Hebung und die Bewegung des Schlittens die Vorwärtsbewegung. Das Hülfsmittel für direkte Anzeigung dieser drei Bewegungen des Brustkorbes ist Uebertragung der Bewegung der drei entsprechenden Theile der Vorrichtung auf je einen Zeiger, der sich nach Art eines Uhrzeigers dreht. Die von RANSOME aufgebaute Vorrichtung ist ein erster Versuch, welcher nach seinem eigenen Geständnisse noch mancher Verbesserung fähig ist; indessen war es ihm doch schon möglich, durch dieselbe einige ganz interessante Sätze für die Mechanik des Brustkorbes zu gewinnen, von welchen folgende hervorzuheben sind:

1) Im gewöhnlichen Athmen ist die Rippenbewegung sehr unbedeutend.

2) Die Grade und gegenseitigen Verhältnisse der drei Bewegungen sind nach der Individualität sehr verschieden; — im Allgemeinen ist die Hebung des Brustkorbes bedeutender als die Vorwärtsbewegung und diese bedeutender als die Seitwärtsbewegung (Expansion).

3) Bei dem Eingreifen der „ausserordentlichen" Muskeln im letzten Akte des Tief-Einathmens ist eine plötzliche Vorwärtsbewegung bemerkbar.

4) Bei dem Seufzen findet eine allgemeine Hebung des Brustkorbes als beinahe einzige Bewegung statt.

5) Bei kräftigen Männern mit voller Brust beginnt die Expansion an den unteren Rippen und geht dann über in ein Vorwärts-Heben der oberen Rippen.

In einem Anhange gibt RANSOME Aussicht auf Verwendung seiner Vorrichtung für diagnostische Zwecke.

Die beiden Arbeiten von LUCAE (38) und von KEHRER (39) gehören in engerer Auffassung nicht zu denjenigen, über welche ein Jahresbericht über descriptive Anatomie zu referiren hat. — Doch glaubt Ref. dieser Arbeiten an diesem Orte wenigstens erwähnen zu sollen, um auf dieselben aufmerksam zu machen, weil beide einen Gegenstand behandeln, welcher für eine wissenschaftliche Anatomie von grösster Wichtigkeit ist, und doch noch sehr wenig Beachtung gefunden hat. Es ist nämlich die Abhängigkeit der Gestaltungen der Knochen von den Einflüssen, welche während ihres Wachsthums und später noch auf dieselben einwirken, insbesondere von der Thätigkeit der Muskeln. LUCAE hat in ausgezeichneter Weise den Nachweis dieser Abhängigkeit an der Gestaltung des Schädels des Maskenschweines (sus pliciceps) nachgewiesen; — und KEHRER hat auf dem Versuchswege an dem Kaninchen interessante Thatsachen über

die Abhängigkeit der Entwickelung des Beckens von den Muskelwirkungen gewonnen.

V. Myologie.

40) Bischoff, Th. L. W., Beiträge zur Anatomie des Hylobates leuciscus und zu einer vergleichenden Anatomie der Muskeln des Affen und des Menschen. Mit 5 Tafeln. 4°. München. — 41) Derselbe. Ueber die kurzen Muskeln des Daumens und der grossen Zehe. Mit einer Abbildung. Sitzungsberichte der königl. baier. Akademie der Wissenschaften. I. 3. S. 303—316. — 42) Luschka, H. v., Der Musc. pubo-transversalis des Menschen. Mit Abbildung. Reichert und Dubois' Archiv. S. 227—231. — 43) Gruber, Wenzel, Muskelvarietäten des Unterarms s. No. 60. — 44) Derselbe, Ueber den Musculus anconaeus V. des Menschen. Mit 1 Tafel. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome. XVI. No 1. — 45) Dursy, E., Abweichungen in der Muskulatur der oberen Extremität, des Zwerchfells und des Nackens. Henle und Pfeufer's Zeitschrift. Band XXXIII. S. 45—48. Mit Abbildungen. — 46) Bahnsen, G., Abweichungen in der Muskulatur der unteren Extremität. Ebendas. S. 49—57. Mit Abbildungen.

Bischoff (41) bespricht die Deutung der Muskeln des Daumenballens. Den M. adductor pollicis zerfällt er in zwei durch den R. profundus des N. ulnaris getrennte Portionen, welche, als Adductor obliquus und Adductor transversus benannt, Analoga des Adductor hallucis und des Transversus plantae sind. Als ulnaren Bauch des M. flexor brevis pollicis sieht er das Muskelbündel an, welches Dursy als M. interosseus pollicis indicisque beschrieben hat.

Luschka (42) findet bisweilen ein dünnes Muskelbündel, von ihm Musculus pubo-transversalis genannt, welches, vom Pecten pubis aufsteigend, sich in die fascia transversa verliert, und die hintere Wand des Leistenkanales verstärken kann. In der stärksten Entwicklung fand er es 4 Cm. lang und 8 Mm. breit.

In der von Gruber (43) (s. No. 60) gegebenen Mittheilung über Arterienvarietäten an beiden Armen desselben Individuums findet sich zugleich die Angabe über mehrere an denselben Armen gefundene Muskelvarietäten.

An dem rechten Arme theilte sich die Sehne des M. palmaris longus $1\frac{1}{2}$ Zoll über dem Handgelenk in zwei Theile; der eine von diesen Theilen verhielt sich, wie die Sehne des normal gebauten M. palmaris longus sich verhält, indem sie in bekannter Art in die Fascia palmaris ausstrahlte; der zweite Theil dagegen lief gegen den Kleinfingerballen und gab dort einem accessorischen Kopfe des M. obductur digiti minimi Entstehung. — Der M. extensor digiti indicis proprius zeigte an beiden Armen die Varietät, dass er ein Musculus bicaudatus war. An dem linken Arme nahmen seine beiden Sehnen die dem M. extensor digitorum communis entstammende Strecksehne des Zeigefingers zwischen sich. An dem rechten Arme war dagegen das Verhältniss etwas verwickelter; der grössere ulnare Theil des Muskels verhielt sich nämlich in allen Beziehungen, wie ein normaler M. extensor indicis proprius; die Sehne des kleineren radialen Theiles dagegen theilte sich wieder in zwei Sehnen, welche durch einen breiten aponeurotischen Streifen unter einander zusammenhingen und von welchen die eine sich der Strecksehne des Zeigefingers beischloss, während die andere an der Ulnarseite des M. extensor pollicis longus zum Nagelgliede des Daumens ging.

Wenzel Gruber (44) fand unter 160 Leichen bei zweien je an einem Arme ein accessorisches Muskelbündel des M. triceps brachii. Es ist ein dünnes rundliches Muskelbündel, welches sich dem langen Kopfe des M. triceps beischliesst. In dem einen Falle entstand es mit einer runden Sehne, welche sich aus fächerförmig über die vordere Fläche der Sehne des M. latissimus dorsi verbreiteten Sehnenfasern sammelte; in dem anderen Falle entstand die rundliche Anfangssehne aus zwei Wurzeln, von welchen die eine in derselben Weise von der Sehne des M. latissimus dorsi herkam, und die andere als rundliches Sehnenbündel von dem Tuberculum infraglenoidale des Schulterblattes, nach innen von dem Ursprunge des langen Kopfes des M. triceps. Er findet in diesem accessorischen Muskelbauche ein Analogon eines bei vielen Thieren von ihm und Anderen gefundenen und unter verschiedenen Namen beschriebenen Theiles des M. triceps, als dessen Andeutung normaler Weise bei dem Menschen eine sehnige Verbindung der vorderen Fläche der Sehne des M. latissimus dorsi mit der hinteren Fläche des langen Tricepskopfes zu erkennen ist, welche er an 160 hierauf untersuchten Leichen nur 27 mal vermisste. — Gruber nennt dieses Bündel M. anconaeus V., und möchte nun, dass man den auch wohl als M. anconaeus V. bezeichneten, bisweilen vorkommenden M. epitrochleo-anconaeus lieber M. anconaeus VI. nenne. Als das Geeignetste erscheint es ihm jedoch, für den eben genannten Muskel den bezeichnenderen Namen Epitrochleo-anconaeus und für den M. anconaeus IV. Aut. den Namen Epicondylo-anconaeus.

Dursy und Bahnsen (45 46.) beschreiben eine Anzahl von Muskelvarietäten:

1) Ein M. brachio-radialis ist in seinem Ursprunge und seinem Bauche nicht von dem M. radialis externus longus getrennt; — die später doch getrennt auftretende Sehne desselben setzt sich nicht an den Radius an, sondern bedeckt von der Sehne des M. radialis externus brevis an den Metacarpusknochen des Mittelfingers; — an diese letztere Sehne giebt sie vorher noch ein anastomotisches Bündelchen ab.

2) In einem M. flexor digitorum sublimis findet sich eine $2\frac{1}{2}$ Cm. lange Inscriptio tendinea an dessen medialem Rande.

3) Die beiden Theile eines M. biceps brachii bleiben getrennt bis zu der Tuberositas radii; hier vereinigen sich die beiden Sehnen zu einer häutigen Ausbreitung, welche die Peripherie der Tuberositas umgreifend sich an den Radius ansetzt, mit ihren Rändern aber auch zugleich in den M. supinator brevis übergeht; eine mit je einer Wurzel an den beiden Biceps-Sehnen entspringende Sehne setzt sich in der Mitte der Tuberositas radii an.

4) An der unteren Fläche des Zwerchfelles liegen zwei dünne getrennte Muskelbündel (auf jeder Seite eines), welche vor dem Hiatus oesophageus sehnig zusammenstossen, nach hinten zu aber divergiren. Zwei ähnliche kleinere Bündelchen hängen mit dem linkseitigen Bündel zusammen.

5) Unter dem M. obliquus capitis inferior liegt jederseits ein rundliches Muskelbündel, welches mit

diesem Muskel an dem Processus spinosus des Epistropheus entspringt und sich an den Processus mastoides ansetzt.

6) Verschmelzung der Sehnen des M. gluteus medius, des M. pyriformis und des M. obturator internus cum gemellis zu einer gemeinsamen Platte; und gleichzeitig Vereinigung der Bäuche des M. gluteus medius und des M. pyriformis bewerkstelligt durch einen Sehnenbogen, welcher von dem oberen Rande des M. pyriformis zu dem Rande der Incisura ischiadica geht und Muskelfasern Entstehung giebt, welche in seitlicher Continuität stehen mit den Bäuchen der genannten beiden Muskeln.

7) Ein von der Tibia kommender accessorischer Kopf des M. flexor digitorum communis longus, dessen Sehne sich der Sehne für die zweite Zehe beischliesst.

8) Ein M. peroneus tertius, welcher in die Sehne des M. extensor dig. comm. longus für die fünfte Zehe übergeht, von welcher dann eine Abzweigung abgeht, die theils in die Sehne des M. extensor dig. comm. brevis für die vierte Zehe übergeht, theils sich an die erste Phalanx dieser Zehe direct ansetzt.

9) Ueberzählige Bäuche des M. extensor dig. comm. brevis, welche in die Bildung der M. interossei dorsales übergehen.

10) Ein bedeckt von dem Musc. tibialis anticus liegender kleiner Muskel, dessen Sehne in dem Ligamentum cruciatum endet.

11) Verbindungen der Sehnen des M. extensor dig. pedis comm. longus auf dem Fussrücken, ähnlich den Verbindungen der Strecksehnen auf dem Handrücken.

VI. Neurologie.

47) Dareste, M. C., Sur les circonvolutions du cerveau. Comptes rendus. LXX No. 5. S. 193—196. — 48) Gudden, Ueber einen bisher nicht beschriebenen Nervenfaserstrang im Gehirne der Säugethiere und des Menschen Archiv für Psychiatrie. II. S. 364—366. Mit 1 Tafel. — 49) Meyer, Hermann, Eine historische Notiz über eine Varietät des N. opticus. Mit 1 Holzschnitt. Reichert u. Dubois' Archiv. S. 523—524. — 50) Gruber, Wenzel, Ueber die Verbindung des Nervus medianus mit dem Nervus ulnaris am Unterarme des Menschen und der Säugethiere. Mit Abbildung. Ebendas. S. 501—522. — 51) Meyer, Hermann, Zwei Nerven-Varietäten. Ebendas. S. 295—298.

Dareste (47) erinnert daran, dass er schon vor 18 Jahren über das Verhältniss der Hirnwindungen zur Körpergrösse den Satz aufgestellt habe: „Wenn man die Arten derselben natürlichen Familie (groupe naturel) mit einander vergleicht, so findet man, dass die Hirnwindungen vollständig fehlen oder doch wenigstens sehr einfach sind in den Arten von kleiner Gestalt (petite taille), während sie dagegen an Zahl und Verwickelung (complication) in dem Verhältniss zunehmen, in welchem die Körpergrösse zunimmt." Er findet Gelegenheit, jetzt wieder auf dieses Gesetz aufmerksam zu machen, weil er in dem Material, welches zwei neuere Arbeiten, von Gervais und Georges Pouchet, darbieten, Bestätigungen seines Satzes findet. — Er glaubt diese Thatsache dadurch erklären zu können, dass er für kleinere Species ein Stehenbleiben auf einer embryonalen Stufe annimmt (wobei ihm der Gedanke vorgeschwebt haben muss, als ob alle Species derselben Familie ursprünglich für dieselbe typische Grösse bestimmt gewesen seien, welche dann von den kleineren Species wegen einer Art von Bildungshemmung nicht erreicht werde. Ref.)

Gudden (48) beschreibt einen von ihm entdeckten, bisher unbekannten feinen Strang an dem Gehirne; — derselbe tritt zu Tage „auf beiden Seiten am vorderen Rande der vorderen Hügel der Corpora quadrigemina und zwar im medialen Drittel, nimmt an Stärke zu und schlägt sich alsdann lateral- und basalwärts, den Winkel zwischen den Armen der hinteren Hügel und den inneren Kniehöckern ausfüllend, als plattrundlicher Strang zur unteren Fläche der Pedunculi cerebri. Ungefähr in der Mitte dieser pflegt er sich einzusenken, lässt sich aber meistens, kenntlich an einem leichten Wulste, zu dem er die oberflächliche Faserschichte erhebt, gegen die cerebrale Austrittsstelle des N. oculomotorius hin bis zum medialen Rande der Pedunculi mit Leichtigkeit verfolgen." — Er schlägt für diesen Strang den Namen: Tractus peduncularis transversus vor. — Ueber seine Bedeutung lässt sich nur sagen, dass er in enger Beziehung zu dem N. opticus steht. Als Beweis dafür dienen die Thatsachen 1) dass er nach Zerstörung der Retina nur sehr schwach zur Entwickelung kommt und 2) dass er bei Thieren, deren Augen mangelhaft entwickelt sind (Igel, Maulwurf, Spalax typhlus) sehr unvollständig ist, beziehungsweise ganz zu fehlen scheint, während er bei Ziege, Schaf, Schwein, Hund, Fuchs, Katze, Pferd, Kaninchen, Hase deutlich entwickelt ist. — Auch an dem menschlichen Gehirne ist er vorhanden, aber sehr zart und entzieht sich leicht der Beobachtung; — er tritt hier mehr lateralwärts am Ende des vorderen Randes der vorderen Hügel der Corpora quadrigemina hervor.

Hermann Meyer (51) beschreibt zwei von ihm beobachtete Nervenvarietäten, welche durch starke Zerlegung von Nervenstämmen ausgezeichnet sind. Die erste betrifft den Ursprung des Unterschenkeltheiles des N. saphenus major aus dem N. tibialis auf beiden Seiten desselben Individuums. — Die zweite betrifft eine über den Ramus horizontalis ossis pubis verlaufende accessorische Wurzel des R. adductorius anterior des N. obturatorius.

Derselbe (49) macht darauf aufmerksam, dass Vesal in dem von ihm beobachteten Falle getrennten Verlaufes der beiden N. optici der daran sich knüpfenden physiologischen Frage bereits Aufmerksamkeit geschenkt, auf seine Fragen an die Angehörigen des betreffenden Individuums indessen Nichts über Doppeltsehen desselben habe erfahren können.

Wenzel Gruber (50) machte den nicht seltenen Verbindungsast zwischen N. medianus und N. ulnaris an dem Unterarme zum Gegenstande von „Massenuntersuchungen." An 125 Leichen fand er diese Verbindung 10mal beiderseitig und 18mal einseitig (4mal rechts und 14mal links). In 36 Fällen war der Ast einfach, in 2 Fällen doppelt, in 9 Fällen von jenen 36 theilte er sich in seinem Verlaufe in zwei Aeste. — Der Verbindungsast kann in zwei Grundgestalten auf-

treten, entweder nämlich erscheint er als eine aus dem N. medianus entstehende Wurzel des N. ulnaris (22mal), oder er erscheint als eine mit der Convexität nach abwärts gerichtete Schlinge, welche recurrirend in den N. ulnaris eintritt (5mal); bisweilen zeigen sich beide Gestalten vereint, indem ein Theil sich dem Nervus ulnaris in dessen weiterem Verlaufe anschliesst, und der andere Theil recurrirend in denselben eintritt (9mal). Der Abgang des Verbindungszweiges von dem N. medianus geschieht in der Regel von dessen tiefem Aste, nicht oft von dem oberflächlichen Aste oder von dem Stamme zwischen diesen beiden Aesten. — Einer früheren Angabe von MARTIN entgegen, findet GRUBER, dass das Vorkommen dieses Verbindungszweiges und der Mangel eines Verbindungszweiges zwischen N. medianus und N. ulnaris in der Hohlhand nicht in gegenseitiger Abhängigkeit von einander sind. Bei sehr vielen Säugethieren aus den verschiedensten Ordnungen fand GRUBER den fraglichen Verbindungszweig nur bei einigen Quadrumanen und bei dem Murmelthier, ohne dass indessen durch die Untersuchungen ermittelt war, ob in den Fällen des Vorkommens man es nur mit einer individuellen Varietät zu thun hatte, oder mit einem constanten typischen Vorkommen.

VII. Angiologie.

52) Krause, W., Die A. profunda linguae und der arcus raninus. Prager Vierteljahrschrift für Heilkunde. Bd. I. S. 97—111. Mit 1 Holzschnitt. — 53) Trolard, P., Recherches sur l'anatomie du système veineux du crâne et de l'encéphale. Archives générales de médecine. Mars. S. 257—270. — 54) Lenhossek, Das venöse Convolut der Beckenhöhle beim Manne. Mit 2 Tafeln. Wien. 1871. — 55) Hall, A. P., Arterial anomaly. New Orleans Journal of medicine. S. 483. — 56) Gruber, W., Rudimentäre art. radialis. Reichert und Dubois' Archiv. S. 189—196. Mit Abbildung. — 57) Derselbe, Dreiwurzelige Arteria radialis. Mit Abbildung. Ebendas. S. 180—188. — 58) Derselbe, Ueber seltene Arterien-Abweichungen. Mit 1 Tafel. Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. Tom. XV. p. 245—254. — 59) Derselbe, Subcutaner Verlauf des Ramus dorsalis der Arteria radialis am Unterarm- und Handwurzelrücken (Zweiter eigener Fall). Mit Abbildung. Reichert und Dubois' Archiv. S. 484—489. — 60) Derselbe, Anatomische Miscellen. XXX. Vorkommen der Arteria ulnaris antibrachii superficialis und hoher Theilung der Arteria radialis am rechten Arme und hoher Ursprung der Arteria interossea am linken Arme. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde No. 16 und 17. S. 269—270 und 285—287. Mit 1 Holzschnitt. — 61) Chiene, Abnormer Verlauf der vena azygos. s. No. 68. — 62) Gruber, Wenzel, Abnormer Verlauf der vena azygos. s. No. 69.

W. KRAUSE (52) giebt eine genaue Beschreibung der Art. lingualis des Menschen nach neuen Untersuchungen, welche mit besonderer Rücksicht auf die bogenförmige Anastamose der Art. ranina beider Seiten vom ihm unternommen wurden. — In einer umfassenden historischen Einleitung zeigt er zuerst, wie die bezeichnete Frage bisher theils gar nicht berücksichtigt, theils sehr verschieden beantwortet worden ist. — Er giebt sodann eine ausführliche Beschreibung der Art. lingualis und ihrer Aeste nach seinen eigenen Untersuchungen, durch welche es als sicher herausgestellt ist, dass die Art. ranina beider Seiten oberhalb des Frenulum linguae eine bogenförmige Anastomose von $\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser besitzt, von welcher Aestchen in das Frenulum hinabsteigen. — In der Spitze der Zunge ist dagegen eine solche Anastomose nicht zu finden. — Von Interesse ist ferner die Angabe, dass die Art. sublingualis Zweige abgiebt, welche, den M. mylohyoideus durchbohrend, unterhalb dieses Muskels ein anastomotisches Netz mit Zweigen der Art. submentalis bilden. Hierdurch erklären sich nämlich die Varietäten, in welchen die Art. sublingualis als Ast der Art. submentalis auftrat, oder die Art. submentalis als Ast der Art. sublingualis. — An diese Beschreibung reihen sich an: 1) Zusammenstellung der bisher beobachteten Varietäten der Art. lingualis und ihrer Aeste, 2) Anweisung für die anatomische Technik der Injection der Art. lingualis, 3) Bemerkungen über das embryologische Verhalten der Zunge, 4) über die Art. lingualis des Kaninchens, 5) über die Verschiedenheit der Folgen von Arterienunterbindungen bei kleineren und bei grösseren Körpern und 6) über Operationen an der Zunge.

TROLARD (53) giebt eine neue, nicht durch Deutlichkeit ausgezeichnete Beschreibung der Venensinus der Schädelhöhle, aus welcher folgende Punkte hervorzuheben sind. — Er erklärt nämlich die Höcker, welche man als Pacchioni'sche Drüsen benennt, für eine Art von Venensinus, welche mit dem Sinus longitudinalis, den Diploëvenen und den Venen der Dura mater zusammenhängen; die Pacchioni'schen Granulationen sollen aus dem Sinus longitudinalis durch die Verbindungskanäle in diese Sinus frei hereinragen. — Ferner beschreibt er Verbindungen des Sinus cavernosus nach aussen durch Venen, welche mit der Art. carotis gehen (Sinus caroticus) und durch einen Venenstamm, welcher in dem Sinus caroticus oder im Sinus cavernosus beginnend an der unteren Seite der Sutura petrobasilaris verläuft, um sich mit der Vena jugularis durch Einmündung in eine Nebenvene derselben zu verbinden. Er will diesen Venenstamm Sinus petro-basilaris inferior genannt wissen, und dagegen den Sinus petrosus inferior als Sinus petro-basilaris superior. Die angedeutete Einmündung dieses Sinus petro-basilaris inferior soll in einen sehr unklar beschriebenen Sinus des Foramen condyloideum anterius (Circellus venosus hypoglossi?) geschehen.

LENHOSSEK (54) giebt, auf Grundlage neuer Untersuchung durch sorgfältige Injection, eine neue Beschreibung der Venenplexus in dem Becken. Er unterscheidet an dem grossen, von verschiedenen Autoren unter verschiedenem Namen beschriebenen Plexus an der Prostata zwei Hauptzüge, von welchen er den einen als obere Abtheilung des venösen Beckenconvolutes oder Labyrinthus venosus Santorini bezeichnet, und den anderen als untere Abtheilung des venösen Beckenconvolutes oder Cingulus venosus prostatico-urethralis. Beide Abtheilungen vereinigen sich als „Horn des Venenkonvolutes", um Theil an der Bildung der Vena hypogastrica zu nehmen. — Aus LENHOSSEK's Beschreibung geht hervor, dass die „obere Abtheilung" der Plexus ist,

welcher dadurch gebildet wird, dass die Vena dorsalis penis nach ihrem Eintritte in das Becken in eine rechtseitige und linkseitige gespalten an der Seite der Prostata hin zu der Vena hypogastrica gehend, andere Venen aufnimmt, und mit diesen zusammen ein sehr engmaschiges Geflecht bildet. Diese Venen sind: Venae pubicae, V. vesicae urinariae, V. profunda penis, V. bulbi urethrae, und ferner die kleinen Venen der Prostata, des Blasenhalses, der Samenbläschen und der Pars nuda der Harnröhre. Die „untere Abtheilung" hat mehr den Charakter eines hinter der Prostata hindurchgehenden anastomotischen Plexus zwischen den beiden (rechtseitigen und linkseitigen) „oberen" Abtheilungen. — In dies „Horn" jeder Seite treten dann noch die Vena obturatoria inferior und hintere Blasenvenen ein; — und mit den aus dem Horne hervorgehenden Venen („Wurzeln der V. hypogastrica") verbinden sich dann noch die V. glutaeae, pudenda interna, obturatoria interna superior und einige haemorrhoidales mediae. — Beide Abtheilungen des Venenconvolutes sind mit vielen Muskelfasern (quergestreiften und glatten) durchsetzt, welchen LENHOSSEK die Bedeutung beimisst, durch Seitendruck auf die Venen eine Stauung zu erzeugen und damit das Zustandekommen einer Erection zu unterstützen.

HALL (55) beschreibt einen ungewöhnlichen Abgang der grossen Arterien von dem Aortenbogen.

Die beiden Carotiden bildeten nämlich in ihrem Ursprunge einen gemeinschaftlichen Stamm von ¾ Zoll Länge; und die beiden Art. subclaviae entstanden jede selbstständig. — Die rechte Art. subclavia zeigte ausser diesem selbstständigen Ursprunge nichts Besonderes; die Art. vertebralis ging von ihr einen Zoll von der Aorta entfernt ab. — Dagegen waren an der linken Art. subclavia verschiedene Varietäten in dem Abgange der Aeste, nämlich:

a) die linke Art. vertebr. entsprang aus dem Aortenbogen, b) die Art. mammaria interna entstand aus der Art. subclavia zwei Zoll nach aussen von dem M. scalenus und erreichte ihre normale Eintrittsstelle in die Brust erst nach einem Verlaufe von zwei und einem halben Zoll nach innen und vorne. c) die Art. suprascapularis entstand aus der Art. mammaria vor deren Eintritt in die Brusthöhle. d) die Art. profunda cervicis und die Art. cervicalis ascendens entstanden zu beiden Seiten des Truncus thyreo-cervicalis selbstständig aus der Art. subclavia.

WENZEL GRUBER (56) beschreibt eine rudimentäre Art. radialis.

Dieselbe lief als kleiner Muskelast bis über die Insertion des M. pronator teres hinab. Ersatz für den übrigen Theil ihres Verlaufes gaben Aeste der sehr starken Art. interossea, insbesondere ein Endast derselben, welcher unter dem M. pronator quadratus an das Handgelenk hervortretend auf der radialen Seite der Handwurzel unter den Sehnen das Interstitium metacarpeum I erreichte, um sich hier mit dem R. volaris profundus der Art. ulnaris zu verbinden. Den Ramus carpeus der Art. radialis ersetzte der dorsale Endast (Art. interossea perforans inferior) der Art. interossea. Die Art. recurrens radialis von gewöhnlicher Gestalt und Lage ging aus der Art. brachialis etwas höher als die rudimentäre Art. radialis ab. — An dem anderen (linken) Arm desselben Individuums war hoher Ursprung der Art. radialis aus der Art. brachialis und ausserdem Ursprung der Art. scapularis communis, der Circumflexa humeri anterior und posterior, der Profunda brachii und der Collateralis ulnaris superior mit einem gemeinsamen Stamme aus der Art. brachialis. Die Art. recurrens radialis kam von der Art. ulnaris. — Ein ungewöhnlicher Endast der Art. interossea antibrachii volaris, ähnlich dem vorher als an dem rechten Arme befindlich beschriebenen, mündet an der radialen Seite der Handwurzel in die Art. radialis ein.

In (57) beschreibt derselbe einen diesem verwandten Fall, welchen er als dreiwurzelige Art. radialis bezeichnet.

Es ist eine sehr dünne durch hohe Theilung von der Art. brachialis abgehende Art. radialis, welche in der Mitte des Unterarmes noch einen Ast der Art. ulnaris aufnimmt und an dem Handgelenke noch einen Endast der Art. interossea antibrachii volaris, welcher den oben beschriebenen ungewöhnlichen Endästen genannter Arterie gleich ist.

In (58 u. 59) beschreibt derselbe 2 Fälle, in welchen der R. dorsalis der Art. radialis einen subcutanen Verlauf in Gesellschaft des Endes des R. superficialis des Nervus radialis zeigte. Dieser Ast nahm aber doch in gewohnter Weise an der Bildung des tiefen Hohlhandbogens Theil.

In (58) beschreibt derselbe noch eine durch hohe Theilung von der Art. brachialis abgehende und oberflächlich verlaufende Art. ulnaris, welche in der Ellenbogenbeuge einen kurzen und starken Verbindungszweig mit dem Stamme der Art. brachialis zeigt.

In (60) beschreibt derselbe eine in der Ellenbogenbeuge abgehende oberflächlich verlaufende Art. ulnaris, welche von der Sehne des M. palmaris longus überbrückt wird.

Der R. volaris der Art. radialis ist in diesem Falle sehr stark und geht fast 3 Zoll über dem Handgelenk ab; derselbe endet als Art. digitalis communis für Daumen und Zeigefinger. — An dem anderen (linken) Arme desselben Individuums fand sich ebenfalls eine oberflächlich verlaufende Art. ulnaris, und dabei eine durch hohe Theilung 2½ Zoll unter dem M. teres major aus der Art. brachialis abgehende Art. interossea communis.

In den unter (68 und 69) beschriebenen Fällen einer Theilung der Lungenspitze, welche von CHIENE und von GRUBER beobachtet wurden, wurde gleichzeitig ein Verlauf der V. azygos gefunden, welcher durch die beide Spitzentheile trennende Rinne ging. (Ohne Zweifel war der ungewöhnliche Verlauf der Vena azygos die primäre Abnormität, welche dann dem betreffenden Theile der Lunge gestattete, oder ihn nöthigte, sich theilweise hinter der Vena azygos zu entfalten. Ref.) In den beiden Fällen von GRUBER wird auch über zu hohe Einmündung der Vena azygos in die Vena cava superior berichtet.

VIII. Splanchnologie.

63) Turner, Note of a case of displacement of the submaxillary glands. Journal of anatomy and physiology. 1869. Nov. S. 147. 64) Luschka, H. v., Die Pars abdominalis der menschlichen Speiseröhre. Prager Vierteljahrschrift für Heilkunde I. S. 10—18. 65) Nuhn, A., Ueber die Magenformen der Wirbelthiere. Reichert und Dubois' Archiv. S. 333—345. Mit Abbildungen. — 66) Luschka, H. v., Die Muskulatur der Luftröhre des Men-

schen. Mit Abbildung. Ebendas. 1869. S. 589—596. — 67) Derselbe, Der Musc. arytaenoideus rectus des menschlichen Stimmorganes. Ebendas. 1869. S. 597—599. — 68) Chiene, Note of a supernumerary lobe to the right lung. Journal of anatomy and physiology. 1869. IV. S. 89—90. — 69) Gruber, W., Fälle des Vorkommens eines Spitzenlappens an der rechten Lunge des Menschen durch einen supernumerären vertikalen Einschnitt. Verlauf des Bogens der Vena azygos in diesem Einschnitt. Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. Tome VII. S. 343—350. Mit 1 Holzschnitt im Text. — 70) Friedländer, C., Physiologisch-anatomische Untersuchungen über den Uterus. Mit 2 Tafeln. Leipzig.

TURNER (63) beobachtete einen Fall, welchen er als falsche Lagerung der Glandula salivalis submaxillaris bezeichnet. In Wirklichkeit möchte derselbe indessen nur ein neuer Hinweis darauf sein, dass eine Scheidung der sogen. Glandula submaxillaris von der Glandula sublingualis sich nicht durchführen lässt. Auf beiden Seiten desselben Individuums konnte nämlich die als Glandula submaxillaris bekannte Drüsenmasse an dem hinteren Rande des M. mylohyoideus nicht gefunden werden; dagegen lag bedeckt von dem genannten Muskel eine Drüsenmasse, welche bedeutend grösser war als die dort zu erwartende Glandula sublingualis. Diese Masse zerfiel durch den durchtretenden Nervus lingualis in zwei Theile, nämlich einen oberen, welchen er als die normale Glandula sublingualis deutet, und einen unteren, welchen er für die abnorm gelagerte Glandula submaxillaris erklärt. Von letzterer ging ein besonderer kleiner Gang aus, welcher neben dem Frenulum linguae in die Mundhöhle einmündete. Auf der rechten Seite erhielt der bezeichnete Drüsenkörper einen Ast der Art. lingualis, — auf der linken dagegen einen solchen von der Art. maxillaris externa. Von dem Verhalten des Ganglion submaxillare wird Nichts berichtet.

LUSCHKA (64) macht darauf aufmerksam, dass der Oesophagus nach seinem Durchtritte durch das Zwerchfell eine Abbiegung nach links erfährt, um in den Magen überzugehen. — Ferner theilt er mit, dass an dem Theile der Speiseröhre, welcher unter dem Zwerchfelle liegt (nach ihm „Bauchtheil" des Oesophagus), ein Venennetz liegt, welches einerseits durch die Magenvenen (V. coronaria ventriculi superior) mit der Pfortader, und andererseits mit der V. azygos und hemiazygos zusammenhängt, so dass auch theilweiser Abfluss des Magenvenenblutes auf letzterem Wege zu Stande kommt.

NUHN (65) giebt eine Zusammenstellung der verschiedenen Magenformen in der Wirbelthierreihe, durch welche Zusammenstellung der Magenform des Menschen ihre Stellung angewiesen wird. — Als einfachste Grundgestalt erscheint diejenige einer lokalen spindelförmigen Erweiterung des Darmrohres (bei Amphibien und Fischen), obgleich Cyklostomen, Belone u. a. selbst ohne eine solche sind. — Diese Grundform wird durch verschiedene Umstände modificirt. — Als Merkmal für diejenige Abtheilung des Darmrohres, welche als Magen bezeichnet werden soll, ist die Anwesenheit von Labdrüsen hingestellt. — Vermehrtes Nahrungsbedürfniss lässt zuerst einen Pylorus und dann eine Umbiegung des Pylorusendes des Magens auftreten (viele Amphibien und Fische, auch Phoca), bei noch grösserer Steigerung des Nahrungsbedürfnisses legt sich der Magen quer. — Art der Nahrungsmittel hat den Einfluss, dass der Magen kleiner ist bei leichter verdaulichen und gehaltvolleren Nahrungsmitteln (Carnivoren), grösser bei entgegengesetzter Beschaffenheit derselben (Herbivoren). — Bei langer Leibesgestalt ist auch der Magen länger (Schlangen, Cyclostomen etc.), bei gedrungener Leibesgestalt (Lophius) dagegen rundlich. — Manche Magenformen werden auch dadurch bestimmt, dass durch sie dem Magensafte eine längere oder stärkere Einwirkung vergönnt wird; dieses kann geschehen einerseits durch einen accessorischen Drüsenmagen an der Kardia (Biber, Myoxus, Manatus), und andererseits durch eine Gestalt, die längeren Aufenthalt des Inhaltes nothwendig macht, wie ein kolonartiger Bau (Semnopithecus, Känguruh) und Anwesenheit eines Saccus coecus in Einzahl oder in Mehrzahl (Tajassu), meist an der Kardia, manchmal auch in der Mitte des Magens (Manatus). — Andere Magenformen werden dadurch bestimmt, dass dem Magen noch Nebenfunctionen zukommen; dahin gehören die Complicationen durch kropfartige (viele Nager) oder taschenförmige (Wiederkäuer) Sammelbehälter, und durch Kaumagen (Vögel), sowie durch einen, seiner Function nach unbekannten Pförtnermagen (Reiher, Storch).

LUSCHKA (66) findet, entgegen der Behauptung von VERSON (Jahresbericht für 1868. S. 14), dass die Längsmuskulatur der membranösen Abtheilung der Luftröhre nicht von den bindegewebigen Scheidewänden der transversalen Muskelbündel entspringen, sondern von den letzteren durch die hintere fibröse Lamelle des häutigen Theiles der Luftröhre getrennt sind. Ihren Ursprung findet er theils an dem unteren Rande der Platte des Ringknorpels, theils in der fibrösen Lamelle selbst; ihr Ende ist theils in der fibrösen Lamelle, theils bei starker Entwickelung in der Längsmuskulatur des Oesophagus als M. tracheo-oesophageus.

Ferner beschreibt er ebendaselbst einen von ihm gefundenen M. thyreo-trachealis (GRUBER, Jahresbericht für 1868. S. 14).

In (67) beschreibt er einen von ihm gefundenen kleinen Muskel, welcher vor dem M. arytaenoideus transversus, von ihm durch eine Bindegewebslage geschieden, an der hinteren Fläche der Cart. arytaenoides aufsteigt und sich an die Cart. Santoriniana anheftet (M. arytaenoideus rectus, s. ary-arytaenoideus rectus, s. depressor cartilaginis Santorini). Dieser Muskel ist nicht konstant.

CHIENE (68) beschreibt eine eigenthümliche Missbildung der Lunge, welche dadurch hervorgebracht ist, dass die Vena azygos statt an der inneren Seite des rechten oberen Lungenlappens zur Vena cava superior zu gehen, ihren Weg durch einen von der Spitze aus in den oberen Lungenlappen eindringenden Einschnitt nimmt.

WENZEL GRUBER (69) giebt Beschreibung zweier

ähnlichen Fälle, verbunden mit Abbildung des einen derselben. — In diesen drei Fällen bildete der durch die Vena azygos abgetrennte hintere Theil der Lungenspitze einen vierten kolbenförmigen Lappen, dessen dickerer Theil nach oben gerichtet war. – In CHIENE's Fall war der Einschnitt $2\frac{1}{2}$ Zoll tief, in den beiden Fällen von GRUBER $1\frac{1}{4}$ Zoll und 6 Linien tief. — CHIENE berichtet, dass die Vena azygos in dem unteren Rande eines von oben herab steigenden Mesenteriums gelegen habe (also ungefähr wie das Lig. teres der Leber in deren Lig. suspensorium Ref.). Er versinnlicht dieses Verhältniss durch folgenden Vergleich: Das Mesenterium habe Aehnlichkeit mit der Falx cerebri, — die Vena azygos mit dem Sinus longitudinalis inferior — und die beiden Lappen der Lungenspitze, welche durch das Mesenterium von einander getrennt sind, mit den Hemisphären des grossen Gehirnes. GRUBER berichtet in seinen Fällen von einem solchen Mesenterium der Vena azygos Nichts. — Dagegen gibt er an, dass die Vena azygos in die Vena cava an der Stelle eingetreten sei, an welcher dieselbe durch den Zusammenfluss beider Venae anonymae entsteht. Wenn auch CHIENE nichts dieser Art mittheilt, so darf doch wohl vorausgesetzt werden, dass auch in seinem Falle die Einmündung der Vena azygos zu hoch war, nur war es wohl wegen der bedeutenderen Tiefe des Lungeneinschnittes nicht so auffallend, wie in den beiden Fällen von GRUBER.

IX. Sinnesorgane.

71) Politzer, A., Ueber ein Höhlensystem zwischen Trommelfell und Hammerhals. Wiener medicinische Wochenschrift. Nr. 15 und 16. S. 234—236 und 25?—253. — 72) Brunner, Gustav, Beiträge zur Anatomie und Histologie des mittleren Ohres. Mit 4 Kupfertafeln. Leipzig.

POLITZER (71) gibt eine erneuete Untersuchung der von PRUSSAK (Jahresbericht für 1867. No. 84) beschriebenen Tasche zwischen dem Trommelfelle und dem Hammerhalse. Er findet, dass diese Tasche geschlossen sein kann, oder eine Verbindung zeigen mit der vorderen oder der hinteren Paukenfelltasche. — Daneben beschreibt er ein über dem Lig. mallei externum gelegenes, oben von der Paukenfellschleimhaut gedecktes maschiges Gewebe.

BRUNNER (72) berührt in seinem vorzugsweise histologischen Fragen gewidmeten Werke auch die Frage der GRUBER'ischen Artikulation des Hammers mit dem Paukenfelle (Jahresbericht für 1867 No. 82) und spricht sich entschieden dagegen aus. — Zwischen dem Steigbügel und dem Ossiculum Sylvii findet er nur eine symphysenartige Vereinigung.

X. Topographie.

73) Budge, Ueber die Fascia transversa. Berliner klinische Wochenschrift. No. 92. S. 506—508. Mit 1 Holzschnitt.

BUDGE (73) bespricht das Verhältniss der Fascia transversa zur Fascia pelvina. Er beschreibt dabei die fasciale Ueberkleidung der Blase und unterscheidet dabei ein vorderes und ein hinteres Blatt, welche beim Fötus nnd Neugeborenen sich bis zum Nabel hinaufziehen, den Urachus und die Art. umbilicales bekleidend, während sie im Erwachsenen sich an dem Scheitel der Blase vereinigen. An ihrer Vereinigungsstelle verschmelzen sie dann mit der Fascia transversa. – Er sieht diese Blätter, der geläufigen Auffassung folgend, als Theil der Fascia pelvina oder auch der Fascia transversa an, obgleich er in der Einleitung sich der einfacheren und allein durchzuführenden Ansicht anschliesst, dass die Fascien nicht selbstständige Bildungen sind, sondern nur Umhüllungen gegebener Theile. Von diesem Standpunkt aus erklärt sich auch das von ihm beschriebene Verhältniss als selbstverständlich.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. SCHWEIGGER-SEIDEL in Leipzig.

I. Handbücher und Hülfsmittel.

1) Stricker, S., Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. 3. und 4. Lieferung, bearbeitet von C. Toldt, Ew. Hering, E. Verson, F. E. Schulze, C. Ludwig, C. J. Eberth, H. Obersteiner, v. La Valette, W. Waldeyer, A. Biesiadecki, E. Klein, C. Langer, J. Gerlach, Th. Meynert, Sigm. Mayer, Th. Wilh. Engelmann und J. Kessel. S. 401–624 und 625—864. Mit 99 und 83 Holzschn. — 2) Suffolk, W. T., On microscopical manipulation; being the subject-matter of a course af lectures delivered before the Quekett microscopical club. 1869. January—April.

London. — 3) Abbe E., Ueber einen Spectralapparat am Mikroskop. Jen. Zeitschr. für Med. Bd. V., S. 459. — 4) Valentin, G., Beiträge zur Mikroskopie. I. Das binoculäre Mikroskop mit verschiebbarem Prisma. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VI. S. 581. — 5) Royston-Pigott, M. A., On an aplanatic searcher, and its effects in improving high-power definition in the microscope. Proceed. of the Royal Society. Vol. XVIII. p. 327. — 6) Girard, J., La chambre noire et le microscope, photomicrographie pratique. 12. Paris. — 7) Hagen, H., Ueber die Mikroskope Nordamerika's. Archiv für mikr. Anatomie. VI. Bd. S. 205. — 8) Zeiss, Carl, Ein neues Präparirmikroskop. Ebendas. S. 234. — 9) His, Wilhelm, Beschreibung eines Mikrotoms Ebendas. S. 229. — 10) Brandt, Alexander, Ueber ein Mikrotom. Ebendas. VII. Bd. S. 175. — 11) Stirling, A. B., Description of a section cutter for microscopical purposes. Journ. of anat. and physiol. Vol. IV. p. 230. — 12) Schwalbe, G., Feine Canülen zu Einstichinjectionen. Archiv für mikroskopische Anatomie. Band VI. Seite 233. — 13) Oswjannikow, Ph., Ueber die Wirkung der Osmiamidverbindungen Fremy's auf thierische Gewebe. Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Tom. VII. — 14) Schultze, Max, Essigsaures Kali zum Aufbewahren mikroskopischer Präparate. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VII. S. 180.

Oswjannikow (13) fand in den Osmiamidverbindungen Fremy's ein Mittel, von dem er glaubt, dass es die Ueberosmiumsäure allmälig verdrängen werde, da es namentlich bei Untersuchung des Nervensystems dieselben Vortheile darbietet, wie dieses Präparat, „ohne die Nachtheile desselben, namentlich ihren widerlichen schädlichen Geruch zu besitzen.“ Lösungen von 1 : 200 Wasser sind schon sehr stark, günstiger wirkt die Verdünnung von 1 : 1000.

Genauere Vorschriften über die Anwendung des Carmins und Anilins als Tinctionsflüssigkeiten geben sowohl Heidenhain als Rollett in den unter XII. 4 und 6 citirten Abhandlungen, weil sehr grosse Vorsicht nothwendig ist, wenn man aus den Erfolgen der Tinction sichere Schlüsse auf die Verschiedenheiten und die chemische Beschaffenheit der constituirenden Gewebselemente ziehen will. Rollett stellte auch Versuche an über Färbung mit dem Carminroth, welches nach den Untersuchungen von Hlasiwetz und Grabowsky in der Carminsäure an einen Zucker gebunden ist. Er beschreibt die Darstellung des reinen Carminrothes, welches auch in saurer Lösung zur Tinction verwendet werden kann. Die neutralen Lösungen lassen sich immer leicht herstellen und ist ihr Gehalt an Farbstoff stets genau anzugeben. Tinctionen mit solchen Lösungen fand Rollett „sehr schön und constant.“

Das essigsaure Kali in nahezu concentrirten Lösungen eignet sich nach mehrjährigen Erfahrungen von Max Schultze (14) ganz besonders zum Aufbewahren mikroskopischer Objecte, da es ziemlich alle Vortheile des Glycerin besitzt, ohne verschiedene Nachtheile desselben zu theilen. Dahin gehört die Eigenschaft, manche Gewebsbestandtheile bis zum Verschwinden durchsichtig zu machen, sich mit Fett zu verbinden und daher Lichtbrechungsunterschied zu vernichten, und nach Einlegen von Ueberosmiumssäure-Präparaten eine schwarze Farbe anzunehmen.

Anilinroth färbt nach Victor v. Ebner (X. 1) elastisches Gewebe im bevorzugten Grade, welche Eigenschaft Merkel (IX. 7) demselben Mittel für structurlose Häute (Retina) selbst nach vorhergegangener Behandlung mit Osmiumsäure zuschreibt.

Zum Arbeiten mit electrischen Strömen empfiehlt Rollett (III. 1) eine Form der Elemente (Meidinger's Einrichtung) die sich in beliebiger Anzahl mit einfachen Mitteln herstellen lassen und während langer Zeit constante Ströme geben. Ebendaselbst beschreibt er eine Vorrichtung (Gaswechsler), mit deren Hülfe man die durch eine mikroskopische Gaskammer hindurch strömenden Gase schnell und sicher wechseln kann.

Ref. gestattet sich an dieser Stelle folgende kurzen Bemerkungen anzufügen. Es ist in neuerer Zeit mehrfach in Gebrauch gekommen, bei mikroskopischen Abbildungen, anstatt der directen Vergrösserungsangabe, die bei der Zeichnung in Anwendung gekommenen Hartnack'schen Systeme und Oculare zu nennen, und doch erscheint dieses Verfahren aus verschiedenen Gründen wenig empfehlenswerth. Einmal besitzt doch nicht ein Jeder, der die betreffende Arbeit liest, ein Instrument von Hartnack; er kennt demnach die Vergrösserung nicht. Aber auch im anderen Falle bleibt es immer eine dem Leser aufgebürdete Unbequemlichkeit, wenn er jedesmal erst die Tabelle nachsehen soll. Dazu kommt weiterhin die entschiedene Ungenauigkeit der Angabe, welche darin begründet ist, dass die vergrössernde Kraft der einzelnen Linsencombinationen durchaus nicht in allen Fällen eine ganz gleiche ist, und dass fast constant vernachlässigt wird, anzuführen, ob das Mikroskop mit ausgezogenem oder eingeschobenem Tubus zur Anwendung gekommen. Wenn es alsdann aber gar so weit geht, das man nur das benutzte Objectivsystem bezeichnet findet, so ist dies in der That doch mehr als unnütz.

Hieran schliesst sich dann noch an der Hinweis Rollett's (XII. 6) über die in vielen Arbeiten vorkommenden Differenzen in den Angaben über Grösse des Objectes, angewendete Vergrösserung und Grösse der gelieferten Abbildungen; denn wenn diese Angaben überhaupt Bedeutung haben sollen, so müssen sie selbstverständlich miteinander harmoniren, d. h. der Durchmesser des Objectes multiplicirt mit der Vergrösserungsziffer muss dem Durchmesser des Bildes gleichkommen. Dies trifft jedoch keineswegs immer zu, so dass die Frage offen bleibt: In welchen Zahlen liegt der Irrthum?

II. Die Zelle im Allgemeinen.

1) Lieberkühn, N., Ueber Bewegungserscheinungen der Zellen. Marburg und Leipzig. 8. 51 SS. mit 5 Taf. — 1) Schweigger-Seidel, Fr., Ueber die Grundsubstanz und die Zellen der Hornhaut des Auges. Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig. 4. Jahrg. 1869. Leipzig. S. 121. Aus den Sitzungsber. der math.-phys. Classe der K. S. Gesellsch. d. Wissensch. XXI. Bd. S. 305. — 3) Klein, E., Ueber Theilung farbloser Blutkörperchen. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 2.

In der Arbeit von Lieberkuehn (1) finden wir eine Zusammenstellung vielseitiger Beobachtungen über die verschiedenen Bewegungserscheinungen, so-

wohl bei niederen Thieren, als an den Zellen der Chorda dorsalis, an den Pigmentkörperchen, und den farblosen wie gefärbten Blutzellen der Amphibien, Beobachtungen, aus denen sehr wichtige Schlüsse über die Auffassung der gesammten Erscheinungen gezogen werden. Um eine bessere Uebersicht über deren Mannichfaltigkeit gewinnen zu können, ist eine strenge Rücksichtnahme darauf geboten, dass Molecularbewegungen innerhalb des Zellleibes, Vacuolenbildung ebendaselbst, sowie gewisse Elasticitätsphaenomene, die man für Contractionserscheinungen gehalten hat, und die wirklichen Bewegungen des Zellleibes unabhängig von einander sind.

Was die Molecularbewegungen betrifft, so kommen dieselben zwar mit Sicherheit an lebenden Zellen innerhalb des Körpers selbst zur Beobachtung, sind jedoch nicht direct als Lebenserscheinungen zu betrachten, da sie auch an todten Zellen fortbestehen, oder sogar erst nach dem Absterben auftreten. Die Hauptbedingung für dieselben liegt in dem Vorhandensein einer gewissen Quantität von Intracellularflüssigkeit innerhalb beständiger oder veränderlicher Räume, so dass man im Stande ist, durch Vermehrung und Verminderung derselben die Bewegungen hervorzurufen oder zum Stillstand zu bringen. Ebensowenig sind die amöboïden Bewegungen unter allen Umständen als Lebenserscheinungen zu deuten. „Sie lassen sich bei verschiedenen Arten von Zellen mit grösster Vollendung künstlich erzeugen, bei den durch Glycerin oder Zucker abgetödteten Zellen. Die ausgestreckten Fortsätze sind häufig vollkommen durchsichtig und erscheinen homogen, oder aber sie führen Körnchen; diese sind alsdann in Molecularbewegung, was bei amöboïden Fortsätzen lebender Zellen bis jetzt noch nicht beobachtet ist. Alle derartigen Fortsätze können von Neuem sich bilden, können sich aber auch abschnüren; die abgeschnürten Stücke können kuglig werden. Aufnahme fremder Körper wurde bisher nicht an todten Zellen gefunden.“

Von den eigentlichen Contractionsbewegungen der Zellen, durch welche diese ihre äussere Form ändern, sind unabhängig die Bewegungen der contractilen Substanz, welche sich auf das Erscheinen und Verschwinden der Vacuolen beziehen.

Gehen wir auf Einzelheiten ein, so haben wir zuerst der Angaben Lieberkuehn's über die Zellen der Chorda dorsalis zu erwähnen und der Veränderungen zu gedenken, welche diese Zellen bei ihrer Umwandlung zu den bekannten Chordablasen erleiden. Am hinteren Ende der Chorda findet sich eine feinkörnige homogene Substanz mit Kernen ohne deutliche Zellgrenzen. Weiter aufwärts erst werden letztere sichtbar und gleichzeitig treten in den Zellen Vacuolen auf. Dann kommt ein Stadium, in dem man an jeder Zelle unterscheiden kann: eine leimgebende feste Hülle = Cellulosemembran, eine zähe feinkörnige Substanz, welche in geschlossener Schicht der ersten anliegt = Protoplasma mit eingeschlossenem Kerne, und schliesslich eine centrale schwächer lichtbrechende Flüssigkeit = Intracellularflüssigkeit. Allmälig schwindet die feinkörnige Substanz und es bleibt nur der wandständige Kern übrig, oder das Protoplasma hat sich zu einer stark lichtbrechenden unregelmässigen Masse im Innern der Zelle zusammengeballt. In der Flüssigkeit zeigen sich Molecularbewegungen, und neben ihnen noch fortschreitende Bewegungen der Körnchen, so dass auch in der Zellflüssigkeit bestimmte Strömungen angenommen werden müssen. Die Bahnen der fortschreitenden zitternden Körnchen sind schwierig zu ergründen. Bewegungen in der Substanz des Protoplasma selbst sind nur äusserst unbedeutend oder vielfach gar nicht vorhanden.

Was zweitens die contractilen Zellen der Spongillen betrifft, so lässt sich gerade an den Zellen der Gemmulae der Schwämme zeigen, dass amöboïde Bewegungen auch an abgestorbenen Elementen auftreten können; worüber die Einzelheiten im Original nachzusehen sind. Auch die Bedingungen der Molecularbewegung in Zellen lassen sich hier gut demonstriren. Die wirklichen Bewegungen der Spongien kommen zum Theil den sonst in der Thierwelt durch Muskeln hervorgebrachten gleich, ein anderer Theil jedoch bietet nichts dem Entprechendes; so die Bildung von Pseusopodien, die Eröffnung und Schliessung von Einströmungslöchern und die Verschliessung von Wunden durch sichtbares Aneinderrücken und Verkleben der Oeffnungsränder. Die contractile Substanz der Spongillen ist keine gleichmässige, sondern setzt sich aus einzelnen dicht an einander gefügten Zellen zusammen. Obgleich bei der frischen Untersuchung von einer derartigen Abgrenzung nichts wahrzunehmen ist, erscheint sie doch vollkommen deutlich nach Eintauchen der Spongillen in bis über 45° erwärmtes Wasser. Die Zellen zeigen mannichfache Formen in den verschiedenen Contractionszuständen der Spongillen. Die Vacuolenbildung ist bei den Spongillen eine sehr verbreitete Erscheinung, so dass die ganze Substanz eine schaumige Beschaffenheit annehmen kann. Indess hat man solche zu unterscheiden, welche an der Peripherie durch kuglige Ausbuchtung der Hülle entstehen und solche, die sich in der Substanz der Zellen selbst entwickeln.

Vacuolen liessen sich auch in den farblosen Blutkörperchen der Salamander und Tritonen auffinden. Von diesen Zellen handelt der 3. Abschnitt der Lieberkuehn'schen Arbeit. Direct der Vene entnommen und 65 Tage in Capillarröhren eingeschlossen zeigten dieselben noch vollständig die Bewegungserscheinungen. Die Grösse mancher Exemplare überstieg die der aus frischem Blute entnommenen um das Mehrfache, aber auch die Zahl der Kerne war auffallend, bis 18. Sie boten das Bild von Riesenzellen dar. Möglicherweise sind es mehrere farblose Blutkörper von gewöhnlicher Grösse, zu einem Körper vereinigt, unter Verschwinden der Zellgrenzen. Auch die im Froschblute, welches nach der v. Recklinghausen'schen Methode behandelt worden, entstehenden „Inseln“ kommen dadurch zu Stande, dass bei der Entleerung des Blutes schon vielfach farblose Blutkörper zusammenkleben, und zu diesen kleinen Haufen noch

immer neue Exemplare herankriechen, und sich mit ihnen vereinigen; oder es findet die Vereinigung durchweg erst nachträglich statt. Tagelang vergrössern sich die Haufen; dass dabei die farblosen Zellen sich auch vermehrten, konnte LIEBERKUEHN nicht feststellen. Aus dem Gebiete der Protozoen lassen sich Analogien für eine solche Vereinigung der farblosen Blutkörperchen heranziehen, wie z. B. Actinophryen oft zu grösseren Klumpen zusammenkriechen, so dass man die Grenzen der einzelnen Exemplare nicht mehr erkennen kann, und doch wieder auseinanderweichen. Auch Letzteres kommt bei den zu Haufen vereinigten farblosen Blutzellen zur Beobachtung. Interessant und mannichfaltig sind schliesslich noch die Beziehungen, in welche die farblosen Blutkörperchen zu den farbigen treten. Sie können dieselben umfassen und in der Mitte durchschnüren, sie können Stücke davon aufnehmen, können aber auch ein ganzes rothes Blutkörperchen durch Ausbreitung ihrer Substanz zu einer dünnen Schicht derartig überziehen, dass von demselben äusserlich nichts sichtbar bleibt. In dem länger aufbewahrten Blute sind die rothen Körperchen vielfach verändert.

In den weiteren Abschnitten seiner Abhandlung giebt LIEBERKÜHN noch kürzere Angaben über die centralen Körnchenbewegungen in den Pigmentzellen von Frosch- und Krötenlarven, über rothe Blutkörperchen (s. folgenden Abschn.) und schliesst mit seinen Beobachtungen über Amoeben und Rhizopoden, namentlich in Bezug auf die bei ihnen vorkommenden, sich rhythmisch contrahirenden Vacuolen.

Theilungen farbloser Körperchen lassen sich nach KLEIN (3) im Tritonenblut unter Anwendung des STRICKER'schen Wärmtisches „ziemlich leicht und sicher beobachten“ und zwar wiederholte Theilungen an demselben Körperchen nach verschiedenen Typen. Einmal nämlich sondert sich der Leib einer der grossen granulirten Zellen in zwei nur durch eine Brücke zusammenhängende Klumpen, und jeder derselben kriecht nach einem eventuellen Zerreissen der Fadenbrücke unter lebhaften Formveränderungen selbständig weiter. „In einzelnen Fällen lässt sich in jeder auf diese Weise neu entstandenen Zelle ein kernähnliches Gebilde erkennen.“ Ein anderer Typus der Theilung besteht darin, dass an einer zu einer dünnen Platte ausgebreiteten Zelle ein peripherisch gelegener Buckel auftritt, der einen deutlich abgegrenzten Kern enthält. Der Buckel schnürt sich allmälig ab und die zurückbleibende Masse kriecht weiter. Eine dritte Form der Theilung ist die von STRICKER an den Wanderzellen und der Hornhaut des Frosches beschriebene.

An den farblosen Blutkörperchen des Menschen gelang es nur in wenigen Fällen bei 30—40 Gr. C. Theilungen durch Abschnürungen zu sehen.

In einem Anhange zu der unter (2) citirten Abhandlung, welcher von der Wirkung der 10 pCt. Kochsalzlösung auf die thierischen Gewebe handelt, theilt der Ref., ohne auf das gesammte Beobachtungsmaterial vorläufig näher einzugehen, gewisse Anschauungen mit, die er über das Wesen des Protoplasma gewonnen.

„Die namentlich in physiologischer Beziehung hervortretenden Eigenthümlichkeiten des Protoplasma, welche wir damit bezeichnen, dass wir sagen, dasselbe sei organisirte Substanz, sind abhängig von dem Aneinandergeknüpftsein verschiedenartiger Eiweissstoffe. Es handelt sich jedoch nicht um eine einfache Mischung, sondern es ist eine räumliche Sonderung, eine bestimmte morphologische Anordnung vorhanden. Mit der Entwicklung und dem Wachsthume der Zellsubstanz geht die Zerlegung Hand in Hand; je weiter die Zelle ausgebildet wird, um so ausgeprägter wird die Sonderung, um so bestimmter der innere Bau, um so mehr gewinnt eine jede die Bedeutung eines besonderen physiologischen Apparates. Die beiden Substanzen, die bei allen Zellen und Zellabkömmlingen in Frage kommen, lassen sich im Allgemeinen folgendermassen charakterisiren. Die eine ist die, welche die jeweilige physiologische Function bedingt, und in den verschiedenen Zellen wechselnde physikalische und chemische Eigenschaften besitzt. Die zweite Substanz, eine allen zelligen Gebilden gemeinsame, tritt entweder als wirklich formgebend, als Stroma auf, oder erscheint mehr als Einlagerung zwischen den schärfer abgegrenzten morphologischen Gruppirungen der ersten Substanz, wie z. B. in den quergestreiften Muskeln, in denen die einfach brechende (zweite) Substanz die doppeltbrechenden sarcous elements von einander scheidet. Sie ist es, welche, wie ich glaube, das durchgehende Vorkommen des „Myosin“ bedingt, womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass dieser Stoff überall ganz dieselben Eigenschaften besitzen muss. Das Zusammenwirken mit dem specifischen Zellstoff kann auch in ihm gewisse Modificationen hervorrufen.“

III. Blut.

1) Rollett, Alexander, Ueber Zersetzungsbilder der rothen Blutköperchen. Rollett's Untersuchungen aus dem Institute f. Physiologie und Histol. zu Graz. Leipzig. Nr. 1. S. 1. — 2) Béchamp, A. et Estor, A., De la nature et de l'origine des globules du sang. Compt. rendus LXX. 265.

Die von BÖTTCHER in den rothen Blutkörperchen der Froschembryonen aufgefundenen Molekularbewegungen vermochte LIEBERKÜHN (II, 1) innerhalb der Blutgefässe im Schwanze lebender Krötenlarven nachzuweisen. Die Bewegungen waren theils einfach schwingende, theils fortschreitende, mitunter von der Spitze bis zur Mitte des Blutkörpers. Zwar liessen die Bahnen keine Regelmässigkeit erkennen, aber immerhin deuten nach LIEBERKÜHN „die Erscheinungen auf die Anwesenheit von einer flüssigen und einer zähen Substanz hin, wie dies von BÖTTCHER, HENSEN und BRÜCKE bereits hervorgehoben ist.“ Allerdings vermochte der Beobachter hier nicht beide Substanzen getrennt wahrzunehmen, und möchte deshalb die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass die schwingend fortschreitende Bewegung dem Protoplasma angehöre.

Von ROLLETT (1) erhalten wir eine erneute, sehr ausgedehnte systematische Bearbeitung der kernhaltigen Amphibienblutkörperchen. Um Säuren auf die Blutkörperchen wirken zu lassen und alle der allmäligen Säuerung entsprechenden Veränderungen möglichst genau verfolgen zu können, wandte er einen möglichst constanten electrischen Strom an (s. unter I), durch den er auf dem Wege der Electro-

lyse die Säure während der Beobachtung selbst entstehen liess. Er variirte seine Versuche nach dieser Richtung vielfach, insofern er nicht allein Körperchen des frischen Blutes der Wirkung aussetzte, sondern auch aus solchem, welches vorher einen Wasserzusatz erfahren hatte und aus solchem, in dem das Serum durch eine Lösung von Glaubersalz oder Kochsalz ersetzt worden war, Letzteres in der Absicht, um nur ein bestimmtes Product der Electrolyse zur Wirkung gelangen zu lassen. Ebenso variirt wurden seine Versuche über die Einwirkung von Chlor, Jod und Brom, sowie bei der Prüfung des Einflusses, welchen der Wechsel eines Luft- und Kohlensäurestromes auf die Blutkörperchen ausübt (Gaswechsler). Eine besondere Berücksichtigung erfährt am Schlusse noch die Borsäure, welche vor Kurzem durch Brücke bei der Untersuchung der Blutkörperchen zur Verwendung gekommen ist; da es aber unmöglich ist, alle Einzelheiten aus der gesammten Abhandlung hier vorzuführen, so wollen wir uns damit begnügen, den Schlusssatz dieser letzten Abtheilung gewissermaassen als das Gesammtresultat der Untersuchungen mitzutheilen. „Man wird sich bei der nöthigen Ausdauer in allen diesen Versuchen überzeugen, dass auch die Borsäure nur eine analoge Reihe von Zersetzungsbildern an den Blutkörperchen hervorbringt, wie solche den früher von uns untersuchten Säuren und Haloïden entsprechen. Hat man sich diese Ueberzeugung verschafft, dann wird man auch einsehen, dass die höchst eigenthümlichen Ansichten von der Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen der Tritonen aus einem Oikoid und Zooïd, welche Brücke auf die Borsäurebilder zu stützen suchte, den ermittelten Thatsachen gegenüber nicht zu halten sind“. — Immerhin spielt aber doch unter verschiedenen Einflüssen die sog. balkige Gerinnung eine sehr constante Rolle.

Eine jedenfalls höchst wichtige Entdeckung machten Béchamp und Estor (2), indem nach ihnen die Blutkörperchen, nicht etwa einfache Zellen oder Zellen ähnliche Gebilde sind, sondern ein Aggregat von mikroskopischen Organismen — Mikrozyma darstellen. Sie sahen unter dem Mikroskop ein rothes Blutkörperchen in eine Anzahl dieser Mikrozyma zerfallen und sahen anderseits, wie gleichfalls unter dem Mikroskop wieder eine Anzahl besagter Mikrozyma sich zu einem farblosen Blutkörperchen vereinigten.

IV. Epithelien.

1) Krause, W., Ueber das vordere Epithel der Cornea. Archiv f. Anatomie und Physiologie. S. 232. — 2) Flemming, W., Untersuchungen über Sinnesepithelien der Mollusken. Archiv f. mikr. Anat. VI. Bd. S. 439.

Bei Untersuchung des Corneaepithels fand Krause (1) in der untersten Lage der Epithelien der vorderen Fläche eigenthümliche, granulirte, ellipsoide Gebilde von 0,01—0,02 Mm. Länge und 0,006—0,009 Mm. Dicke, welche mitunter wie gestielt erscheinen und zahlreiche Körnchen (kein Fett) enthalten. Bei weiterer Untersuchung erwiesen sich diese Gebilde als veränderte Kerne einzelner cylindrischer Epithelzellen, um das Doppelte grösser als die Kerne der benachbarten regelmässigen Zellen. Ihre Bedeutung blieb unklar, liess sich jedenfalls weder durch eine Rückbildung noch durch eine Neubildung erklären. Die unterste Zelllage des vorderen Corneaepithels muss nach Krause überhaupt als eine „perennirende“ bezeichnet werden. Die Neubildung der Zellen erfolgt in den mittleren Schichten, in welchen sich direct verschiedene Formen der Kerntheilung beobachten lassen. Analoges soll auch von der Epidermis der Säugethiere gelten. —

Die frühere Angabe Leydig's, dass die grossen Kerne in den Oberhautzellen an der Flughaut der Fledermäuse ebenso wie die Zellsubstanz zahlreiche Pigmentkörnchen enthalten, bestätigt Schöbl (XI,5).—

Eilhard Schulze hatte bekanntlich früher die Ansicht ausgesprochen, dass die cylindrischen Epithelzellen des Magens nach Innen zu offen seien und demnach den Becherzellen unmittelbar an die Seite gesetzt werden können. Heidenhain und ebenso Ebstein (XII, 4, 7) halten dagegen die Zellen normaler Weise für geschlossen und sahen sie nur bei eintretender Schleimmetamorphose geöffnet. Ebstein beschreibt unter den Cylinderzellen „Ersatzzellen.“

Merkwürdig sind die Angaben, welche Flemming (2) über die directen Beziehungen zwischen Epithelien und Bindegewebszellen in der Haut der Mollusken macht. Die daselbst vorkommenden Schleimdrüsen sind einzellig; an Schnitten, wo das Epithel noch ansitzt, sieht man auf's Deutlichste, dass ihre Ausführungsgänge je in eine Becherzelle übergehen. Das Epithel der Schneckenhaut liegt auf einer eigenthümlichen Art spongiöser Bindesubstanz, gebildet aus dünnen, kernhaltigen Bälkchen mit Kernen in oder an den Knotenpunkten und grossen, runden, blassen Zellen mit kleinem Kern, in den Maschen der gebildeten Netze. Die grossen Schleimdrüsenzellen aber „sind nichts Anderes als subepithelial gelegene ausgeweitete Maschenräume dieses Netzes“, sie sind „vollständige Aequivalente der Zellen, welche die Maschenräume der Bindesubstanz erfüllen.“

Es folgt also hieraus: 1) dass Bindegewebszellen mit Epithelzellen (Becherzellen) in directe Verbindung treten können und 2) dass Bindegewebszellen auch die Rolle von Secretionszellen übernehmen können, da durch ihre Metamorphose die Massen von Schleim producirt werden, mit welchen die Haut der Schnecken sich zu bedecken vermag. Die Farbdrüsenzellen in der Haut gewisser Schnecken communiciren nicht mit den Maschenräumen des Bindegewebes, sondern liegen innerhalb der Balken desselben. Die Mündungsschläuche dieser Farbdrüsen im Epithel stellen sich jedoch ebenfalls als Becherzellen dar. —

V. Bindgewebe, Fettgewebe und elastisches Gewebe.

1) Güterbock, Paul, Zur Lehre von den Bindgewebskörperchen in den Sehnen. Centralbl. für die med. Wissenschaft. Nr. 3. — 2) Flemming, Walther, Ueber die Histiogenese der fixen Zelle und der Fettzelle des Bindegewebes. Centralbl. f. die med. Wissensch. Nr. 31. — 3) Derselbe, Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe und Bemerkungen über die Structur des Letzteren. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VII. S. 32. — 4) Derselbe, Ueber Bindesubstanzen und Gefässwandung bei Mollusken. Habilitationsschrift. Rostock. 1871. 8. 38 SS. 1 Taf. — 5) Toldt, C., Beiträge zur Histologie und Physiologie des Fettgewebes. Sitzungsbericht der Wiener Akademie der Wissensch. LII. Bd. 2. Abth. S. 445.

Ref. (II, 2) fand in der 10procent. Kochsalzlösung ein ausgezeichnetes Mittel, um die Kittsubstanz des Bindegewebes zur Lösung zu bringen und die fibrilläre Substanz rein zu erhalten. Es gilt dies nicht bloss für das Hornhautgewebe, sondern auch für die Sehnen, welche sich in dieser Hinsicht ganz analog verhalten, auch darin, dass die durch Kochsalz ausziehbare Substanz in beiden Fällen Eigenschaften besitzt, welche den des sogenannten Myosin's (W. Kühne) gleichkommen. —

Güterbock (1) benutzte neben der Untersuchung frischer Präparate hauptsächlich die Goldmethode, um die Angaben Ranvier's über die zelligen Elemente der Sehnen (vorj. Ber.) zu prüfen. Er fand, dass in den Spalten, welche zwischen den Fibrillenbündeln der Sehnen verlaufen, reihenweis angeordnete, stäbchenförmige oder mehr rechteckige gekernte Zellen enthalten sind. Man kann dieselben als Bindegewebskörperchen bezeichnen. Die Anzahl der Zellen ist beträchtlich, jedoch finden sich, sowohl in Bezug hierauf, als in Rücksicht auf Grösse und sonstige Beschaffenheit, Abweichungen, namentlich je nach dem Alter der untersuchten Thiere.

Nicht bestätigen konnte Güterbock die unstreitig gerade sehr eingreifende Behauptung von Ranvier, dass die Zellplatten in den Zwischenräumen der Fibrillenbündel zu zarten Röhren aufgerollt seien, welche, gleichwie die Zellreihen selbst, die Sehne der ganzen Länge nach als ein plasmatisches Kanalsystem durchsetzen sollten. Von einer derartigen Aufrollung der Platten kann man weder bei der Längslage der Sehnen, noch an Querschnitten etwas wahrnehmen, (wesshalb die Bilder, die man nach Anwendung der Ranvier'schen Vorschriften wirklich erhält, als Kunst-Producte gedeutet werden müssen. Ref.) An Stellen, wo die Sehnen knorplig werden, sah Güterbock die Zellketten direct in Knorpelzellenreihen übergehen.

Den verneinenden Angaben von Güterbock gegenüber bezeichnet Flemming (3) das Vorkommen von Endothelröhren in den Sehnen für „zweifellos", ohne jedoch auf den Bau der Sehne irgendwie näher einzugehen. Er musste aber bei seinen Untersuchungen über Bildung und Rückbildung der Fettzellen um so eingehender auf die zelligen Elemente des lockeren Bindegewebes Rücksicht nehmen, als er sich an erster Stelle die Frage gestellt hatte, ob es die sogen. fixen Bindegewebskörperchen sind, oder die Wanderzellen, welche die Umwandlung in Fettzellen eingehen. Für die fixen Zellen des lockeren Bindegewebes schliesst sich Flemming den Angaben Ranvier's im Wesentlichen an, aber damit ist auch die Annahme eines plasmatischen Röhrensystems für dieses Gewebe ausgeschlossen. Die Zellen sind platt, bis zu grosser Zartheit abgeflacht, und liegen, durch zarte Ausläufer vielfach verbunden, den Bindegewebsbündeln aussen an. Sie berühren jedoch selten die Fibrillen unmittelbar, sondern liegen auf einer zwischen die Fibrillen eingelagerten und die Bündel umhüllenden durchsichtigen Substanz (Kittsubstanz).

Die Entwicklung der normalen Fettzelle geht nach Flemming stets von der fixen Bindegewebszelle aus, in welche auch hinwiederum Fettzellen zurückgebildet werden können. Besonders angelegte, gewissermassen specifische Zellen oder anderseits Wanderzellen kommen bei der Entstehung des Fettes nicht in Betracht. Besondern Werth legt der Beobachter, wie dies auch Toldt thut, auf das Gebundensein der ersten Anlage des Fettes an die Adventitia der Gefässe; abseits von Gefässen entwickelt sich nie Fett. Die fixen Zellen, welche den Gefässen nahe oder unmittelbar anliegen, erscheinen zuerst körniger, dann treten neben dem Kerne, in dem dickeren protoplasmatischen Theile der Zelle, erst einzelne, dann mehrere Fetttropfen auf, während die Platte mit ihren Ausläufern zunächst unverändert bleibt, und erst später zum grossen Theil zu schwinden scheint. Die zur Beobachtung kommenden maulbeerförmigen Fettzellen sind nach Flemming Vergrösserungs- und Vermehrungsformen der schon gebildeten Fettzellen. Die im Gewebe fettbildender Thiere vorkommenden zahlreichen freien Fetttropfen könnten zu der Annahme Veranlassung geben, dass die Fetttröpfchen von aussen her in die Zelle gelangen, indess glaubt sich der Vf. doch dahin entscheiden zu müssen, dass das fettbildende Material erst innerhalb der Zelle eine Zersetzung erfährt. Da die Zersetzung aber auch ausserhalb der Zelle in dem aus den Blutgefässen ausgetretenen Fettbildner erfolgen kann, so wird das Vorhandensein freier Fetttropfen erklärlich. In seinen Untersuchungen über Rückbildung der Fettzellen gelangte Flemming zu folgendem Hauptergebnisse, „dass die serumhaltige Fettzelle der Autoren nicht die endgültige Rückgangsform ist, sondern dass sie nur eine Zwischenform der regressiven Metamorphose darstellt, welche die Fettzelle bei der Abmagerung durchschreitet, und er muss es, so auffällig es nach den bisherigen Ansichten klingen mag, vertreten, dass sie sich zurückbilden kann zu dem, was sie war, zu einer abgeplatteten fixen Bindegewebszelle."

Wesentlich verschieden ist der Hauptsache nach die Auffassung, zu der Toldt (5) durch seine zu gleicher Zeit angestellten Forschungen über das Wesen und die Entwicklung des Fettgewebes geführt wurde; denn für ihn ist „das Fettgewebe der Wirbelthiere ein Organ eigener Art, und darf weder nach seiner Entwicklung noch nach seinem histologischen Verhalten, noch nach seiner Function dem Bindegewebe zugerechnet werden." Zwar will Toldt nicht

leugnen, dass wahre Bindegewebszellen sich in Fettzellen verwandeln können, indessen lassen sich seiner Meinung nach diese Thatsachen nicht verwerthen, um den histologischen Begriff des Fettgewebes festzustellen, weil sie entweder pathologischer Natur sind oder unter den Begriff der Mästung fallen. Er glaubt, den oben citirten Satz aussprechen zu können, weil sich auf vergleichend anatomischem Wege und durch den Verlauf der Entwicklung sicherstellen lasse, dass das Fettgewebe bei allen Wirbelthieren ursprünglich an einem oder an einzelnen wenigen Punkten des Körpers sich selbständig und unabhängig, namentlich vom Bindegewebe, entwickelt, dass es sich von hier aus weiter verbreitet und fortwächst, dass es im Laufe des embryonalen Wachsthums und noch später von andern Geweben, zumeist von Bindegewebe, durchwachsen wird, und dass dasselbe während des ganzen Lebens eine gewisse nutritive Selbständigkeit und Einheit bewahrt Von eingreifender Bedeutung ist für Toldt das Abgeschlossensein der Blutgefässverästelungen in den Fettläppchen; die Capillarverzweigungen bieten, wie z. B. im Fettkörper der Frösche, eine vollständige Analogie mit der in den acinösen Drüsen dar. Wie bereits erwähnt, betont auch dieser Beobachter den Umstand, dass die Gefässanlage immer der Fettentwicklung vorausgeht. Die Nerven sollen mit den interlobulären Gefässen des Fettgewebes in einem häufigeren Znsammenhange stehen, als innerhalb anderer Gewebe.

In früheren Embryonalmonaten ist die Fettgewebszelle eine rundliche, feingranulirte, hüllenlose, kernführende Zelle, welche sich etwa nur durch die Grösse von einer farblosen Blutzelle unterscheidet. Indem die Zelle wächst, geht dann in ihrem Protoplasma die Umwandlung vor sich, dass als ein Product des Stoffwechsels, als ein Resultat der lebendigen Thätigkeit des Zellleibes, Fett abgeschieden wird. Dadurch büsst aber die Zelle ihre Lebensfähigkeit nicht ein, wenigstens konnte Töldt an fettführenden Zellen aus dem Fettkörper im Frühjahr ausgegrabener Frösche amöboide Bewegungen wahrnehmen.

v. Ebner (X. 1) theilt einige Beobachtungen über das elastische Gewebe mit, die zum Theil für gewisse Praeparationsmethoden von Wichtigkeit sind. Wendet man nämlich anstatt der concentrirten Salpetersäure eine solche von 10—20 pCt. in Verbindung mit chlorsaurem Kali an, so wird das elastische Gewebe mit Erhaltung der musculösen Faserzellen aufgelöst. Die successiven Veränderungen des Gewebes, am Nackenbande des Ochsen studirt, bestanden znnächst in einem Abblassen der Faser; dann, als das Nackenband gallertig und durchsichtig geworden, konnte man wahrnehmen, dass die Fasern sich in zwei Substanzen gesondert hatten; man unterschied eine schwach lichtbrechende mittlere und eine ringförmige peripherische, starkglänzende Substanz, welche letztere jedoch ungleich dick und an einzelnen Stellen unterbrochen erscheint. Diese Erfahrungen sprechen also für einen Unterschied des Achsen- und Randtheiles der elastischen Fasern.

VI. Knorpel- und Knochengewebe, Knochenwachsthum.

1) Joseph, Hermann, Ueber Zellen und Nerven der compacten Knochensubstanz. Arch. f. mikrosk. Anat. VI. Band. S. 182. — 2) Kutschin, Constantin, Zur Entwickelung des Knochengewebes. Rollett's Untersuchungen aus d. Instit. für Physiol. u. Histol. zu Graz. Leipzig. No. III. S. 59. — 3) Neumann, E., Bemerkungen über das Knorpelgewebe und den Ossificationsprozess. Arch. der Heilk. XI. Jahrg. S. 414. — 4) Ruge, C., Ueber cellulares und intercellulares (sog. interstitielles) Knochenwachsthum. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 49. S. 237. — 5) Wolff, Julius, Ueber die innere Architectur der Knochen und ihre Bedeutung für die Frage vom Knochenwachsthum. Arch. f. path. Anat. Band 50. S. 389. — 6) Volkmann, Richard, Notiz betreffend das interstitielle Knochenwachsthum. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. No 9. — 7) Ollier, L., Communication sur l'accroissement des os longs. (Soc. de méd. de Lyon) Lyon médical. No. 11. — 8) Baikow, A., Ueber Transplantation von Knochenmark. Vorläuf. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 24.

Gewisse Erscheinungen, welche sich bei Untersuchung des Knorpels beobachten lassen, (welche aber nach Meinung des Ref. nicht verallgemeinert werden dürfen) veranlassten E. Neumann (3) Bedenken gegen die bisher allgemein gültigen Anschauungen über die Structur des Knorpelgewebes auszusprechen. Er sei, heisst es, „durch sorgfältige Prüfung zu der Ansicht gelangt, dass Knorpelhöhlen im Sinne der Autoren im Knorpel zu keiner Zeit existiren und dass der täuschende Anschein von Hohlräumen im Knorpel einfach darauf beruht, dass im nächsten Umfange der Knorpelzellen die hyaline Grundsubstanz des Knorpels sich in ihrem Lichtbrechungsvermögen von wässrigen Flüssigkeiten nicht unterscheidet, während sie gegen die übrige, stärker lichtbrechende Grundsubstanz und insbesondere gegen die nach aussen zunächst an sie anstossende Kapselschicht sich mit scharfer Grenze abhebt. Zwischen Knorpelzellen und der Wandung der sogenannten Knorpelhöhlen befindet sich demnach, wie ich annehme, kein mit Flüssigkeit erfüllter Raum, sondern eine feste Substanz, welche mit der übrigen Grundsubstanz in continuirlicher Verbindung steht und als ein differenzirter Theil derselben zu betrachten ist. Ich will diese den Raum der sogen. Knorpelhöhle einnehmende Substanz, in welche die Knorpelzellen eingelagert sind, als Pericellularsubstanz bezeichnen; auf ihrer Quellbarkeit beruht die „Schrumpfung“ der Knorpelzellen, welche bei jeder Volumzunahme derselben zusammengepresst werden.

Die Grundsubstanz gliedert sich demnach in Intercellularsubstanz, Kapselsubstanz und Pericellularsubstanz, welche sich in verschiedenen Fällen ungleich deutlich von einander absetzen. Die Knorpelzellen zeigten, wie Neumann noch bemerkt, fast constant gegen Jodlösung ein Verhalten, welches dem der amyloid entarteten Gewebe ähnlich ist. Die Färbung wird braunroth, erleidet jedoch bei Zusatz von Schwefelsäure keine weiteren Veränderungen. —

Joseph (1) behandelt zunächst die zelligen Elemente im Knochengewebe, und schildert dieselben aus den Kopfknochen der Tritonen als be-

stehend aus einem Zellprotoplasma mit wahrscheinlich sternförmigen Ausläufern und einem, selten zweien grossen, runden oder ovalen Zellkernen, die ausser mehreren Körnchen zwei hellglänzende runde Kernkörperchen einschliessen. Desgleichen konnte er auch mit Hülfe der Goldmethode bei Fröschen, Hühnern, Meerschweinchen und Ochsen im frischen Knochen überall analoge Zellen nachweisen, theils die Höhle ganz ausfüllend, theils geschrumpft, von der Wand etwas abstehend. In letzterem Falle finden sich in den Zwischenräumen häufig kleine Bläschen, wahrscheinlich Luft, genauer Kohlensäurebläschen, welche sich unter der angewendeten Essigsäure gebildet.

Keinesfalls ist der Vf. in der Lage, den Angaben von KLEBS beizutreten, nach dessen Behauptungen (Ber. 1868) die Zellen der fötalen Knochen späterhin ganz schwinden sollten, um einer Kohlensäurefüllung der Höhlen mit ihren Ausläufern Platz zu machen. Bezüglich der Knochenhöhlen selbst schliesst JOSEPH an die von E. NEUMANN (1863) gegebene Darstellung an.

Was die Angaben über die Nerven der compakten Knochensubstanz betrifft, so sind dieselben vorläufig jedenfalls noch mit grosser Vorsicht aufzunehmen, wie denn auch der Vf. selbst die ungemein grossen Schwierigkeiten der Untersuchung betont. Möglich wurde dieselbe überhaupt nur unter Benutzung der Goldmethode. Von den Nervenfasern, die in der Dicke von 0,003–0,005 Mm. in Havers'schen Kanälen von 0,03 Mm. vorhanden sind, gehen durch Spaltung immer feinere Nervenfäden aus, welche schliesslich den zartesten varicösen Fäserchen gleichkommen. In dieser Form treten sie in die eigentliche Knochensubstanz ein, um, ohne dem Verlaufe der Höhlenausläufer zu folgen, zu den Knochenzellen hinzutreten und in dem Kernkörperchen derselben zu endigen. Zweimal war der Vf. im Stande derartige feinste Kernkörperchenfäden bis zu den varicösen Endfäserchen des Havers'schen Kanals zu verfolgen. —

Die abweichenden Anschauungen, welche NEUMANN vom Bau des Knorpels gewonnen hatte, bedingen natürlich auch eine andere Darstellung vom Verhalten des Knorpels an der Ossificationsgrenze. Gerade hier überzeugt man sich leicht von dem Vorhandensein der beschriebenen Paracellularsubstanz, sowie davon, dass das von den Autoren beschriebene Gitterwerk der Knorpelgrundsubstanz sich aus Resten Intercellularsubstanz und der Kapselsubstanz zusammensetzt. Letztere bildet allein die Querbalken der Knorbelzellenreihen, und da nur erstere von Salzsäure aufgelöst wird, so gelingt durch Maceration des Verknöcherungsrandes in dieser Säure die Knorpelzellenreihen sammt der zu ihnen gehörigen Pericellular- und Kapselsubstanz im Zusammenhange zu isoliren. Gerade aber das, was hier übrig bleibt, wird bei der Bildung der provisorischen Markräume eingeschmolzen, so dass deren Begrenzung allein durch die in den longitudinalen Balken befindlichen Reste der eigentlichen Knorpelintercellularsubstanz hergestellt wird. Von den Knorpelzellen glaubt der Verf. annehmen zu müssen, dass sie zur Bildung der Markzellen verwendet werden, obgleich es ihm nicht gelungen, eine Vermehrung der Kerne der Knorpelzellen durch Theilung aufzufinden. Zuletzt beschreibt NEUMANN noch die Gefässe der primären Markräume als eigenwandige blind endigende Divertikel der Capillarnetze in den tieferen Markräumen. Die in ihnen enthaltenen Blutkörperchen sind nicht autochthon entstandene, sondern durch das Lumen der Capillaren zugeführt worden.

Zum Studium der Vorgänge bei der Verknöcherung und zur Entscheidung einiger controverser Punkte bediente sich KUTSCHIN (2) einer doppelten Färbung der Gewebe. Die nach Behandlung der embryonalen Knochen mit MÜLLER'scher Lösung angewendete Methode ist folgende: Die in Wasser abgewaschenen Schnitte werden zuerst in eine mit Blauholzextract gefärbte wässrige Lösung von Alaun und dann nach erfolgter Imbibition in eine concentrirte alkoholische Lösung von Pikrinsäure gebracht. Durch das erste Mittel färben sich die knorpeligen Wandungen der primären Markräume und die diversen Zellkerne, durch das zweite dagegen das Protoplasma der Markzellen und besonders die eben in Bildung begriffenen Lamellen der Knochengrundsubstanz. —

Die scharfe Trennung, welche überall zwischen letzterer in ihrer gelben Färbung und den violetten Knorpelbalken hervortritt, spricht entschieden gegen einen allmäligen Uebergang der Knorpelsubstanz in die Knochenlamellen. Von den bisherigen Angaben abweichend sind diejenigen, welche der Verf. hierbei über die Betheiligung der Osteoblasten an der Bildung dieser Lamellen macht, da er sich weder mit GEGENBAUR noch mit WALDEYER in völliger Uebereinstimmung befindet Macht man von solchen Stellen des Verknöcherungsrandes, an denen sich eben erst eine noch zellenfreie Platte von Knochengrundsubstanz zwischen Knorpelbalken und Osteoblastenschicht eingeschoben findet, Zerzupfungspräparate, so sieht man die Osteoblasten mit dieser Platte in unmittelbarem Zusammenhange, und zwar so, dass sich aus letzterer längere oder kürzere platte Streifen isoliren lassen, die sich als Fortsätze der Knochenbildungszellen erweisen. Diese Fortsätze, nur von einer Seite jeder Zelle ausgehend, werden durch weiteres Auswachsen allmälig breiter und erreichen nicht selten eine beträchtliche Länge, wodurch es bedingt ist, dass ganz entfernt liegende Osteoblasten an der Bildung der Knochengrundsubstanz an einem gegebenen Orte betheiligt sein können. Mit diesem Auswachsen der Fortsätze geht dann ferner Hand in Hand das Eingeschlossenwerden einzelner zelliger Elemente; denn es zeigt sich, „dass einzelne Osteoblasten von den gegen die Knorpelunterlage und gegen die auf derselben ausgebreitete Neubildung hingerichteten Fortsätzen nebenanliegender Osteoblasten überwachsen und so fixirt werden, während das Lager der übrigen Osteoblasten durch das Auswachsen ihrer eigenen Fortsätze weiter von der ursprünglichen Knorpelunterlage entfernt wird, wodurch

die Mächtigkeit der neugebildeten Knochenschicht fortwährend zunimmt."

Dieselben Anschauungen gewinnt man bei Untersuchung der periostalen Knochenbildung, wofür sich übrigens eine andere Methode der doppelten Tinction empfiehlt. Die abgewaschenen Schnitte aus MUELLER-scher Flüssigkeit werden in eine ziemlich concentrirte Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul gelegt, und nach Einwirkung derselben (2–5 Minuten) über Dämpfe von Schwefelammonium gebracht, nachdem sie zuvörderst wieder gut ausgewaschen. Von Neuem abgespült, (nach eingetretenem Dunkelwerden der Präparate) werden sie schliesslich mit concentrirter neutraler Carminlösung schnell gefärbt. In diesem Falle nimmt nur der Knochen in seiner bereits entwickelten Grundsubstanz eine grünlich-braune Färbung an, während Knochenzellen, Osteoblasten und die gesammte neugebildete Anlage für den Knochen roth geworden sind. Die allmälige Ablagerung scheint in Form kleiner Inselchen vor sich zu gehen, zwischen denen bei ihrer Verschmelzung die Ausläufer der Knochenkörperchen übrig bleiben. Auch KUTSCHIN hält die „Substanz der Kanälchen und die damit im Zusammenhange stehende, die Knochenhöhlen unmittelbar begrenzende Schicht" sowohl verschieden von dem Protoplasma der Zelle, als auch von dem mit Schwefelkobalt impraegnirbaren Theile der Knochengrundsubstanz. Letztere allein wird durch die bekannten Isolirungsmethoden der strahligen Knochenkörperchen, zu denen Verf. als besonders brauchbar das Kochen in Alkohol mit Salzsäure (LUDWIG) hinzufügt, aufgelöst. Anzuführen bleibt noch, dass KUTSCHIN, ebensowenig wie ROLLETT (STRICKER's Handb.) am Verknöcherungsrande Zeichen einer Proliferation der Knorpelzellen aufzufinden vermochte. —

Der in neuerer Zeit vielfach in Angriff genommenen Frage nach dem sog. interstitiellen Knochenwachsthum sucht RUGE (4) an erster Stelle durch mikrometrische Beobachtungen, insbesondere durch mikroskopische Messungen beizukommen, weil es klar ist, dass, wenn die Knochensubstanz beim Wachsthume eine Expansion erfährt, die Knochenkörperchen sich entweder vergrössern, oder vermehren, oder endlich auseinander rücken müssen. Vergrösserung der Knochenkörperchen beim zunehmenden Alter des Individuums konnte RUGE nicht nachweisen, desgleichen sind Andeutungen von Theilung der Knochenzellen zwar vorhanden, bleiben aber auf das foetale Leben beschränkt; dagegen liess sich durch Messungen constatiren, dass die Intercellularsubstanz des Knochens in constantem Verhältnisse mit dem Alter zunimmt, dass demnach das interstitielle Wachsthum als ein intercellulares bezeichnet werden muss. Die Belege für diese Behauptung giebt eine Tabelle, welche für den Menschen die Abstände der Knochenkörperchen nach ihrer Breiten-, Längen- und Dickenrichtung vom 3–4 Monate alten Foetus bis zum Erwachsenen von 63 Jahren in Mikromillimetern enthält. Aus ihr geht hervor, dass die Expansion im intrauterinen Leben eine nur geringe Rolle spielt (Abstand der Knochenkörperchen von einander 11,2 μ.) während sie vom 1. bis 9. Lebensjahre am deutlichsten hervortretend bis zum 18. Lebensjahre Gültigkeit behält.

Das Maximum der Abstände in dieser Zeit = 25,2 μ.

(Ref. Die Zahlenangaben in der Tabelle verlieren dadurch an Bedeutung, dass nur Maximalwerthe, also wohl nur einmal gefundene Zahlen, aber keine Mittelwerthe angeführt sind. Auch darf in der fraglichen Beziehung der foetale Knochen mit dem des Erwachsenen desshalb nicht in unmittelbaren Vergleich gestellt werden, weil erstere bei den Wachsthumsvorgängen entschieden durch Resorption verschwindet.)

Durch die beobachtete intercelluläre Massenzunahme will jedoch RUGE keineswegs das ganze Wachsthum der Knochen erklären. Dass eine Vergrösserung ihres Querschnittes durch periostale Neubildung erfolgt, beweist er durch das Beispiel eines Hundes, der 39 Tage nach der Amputation des rechten Unterschenkels zur Untersuchung kam. Der Oberschenkel der operirten Seite war dünner, als der der andern in Folge der Inactivität und zwar derart, dass am linken dickeren Oberschenkel auf dem Querschnitt 33, am dünneren rechten nur 22 Knochenkörperchen gezählt wurden. 11 Knochenkörperchen müssten also links vom Perioste aus hinzugekommen sein, woraus unter Berücksichtigung der Abstände der Knochenkörperchen u. s. w. gefolgert wird, dass die Differenz in der Dicke zwischen beiden Schenkeln zur Hälfte auf Periostzunahme zurückzuführen ist. Einen Rückschluss auf physiologische Entwickelung, auf Thätigkeit und Grösse des intercellulären Wachsthums will übrigens RUGE aus den Ergebnissen dieses einen Versuches nicht machen.

Auch VOLKMANN (6) wiederholt seine bereits früher ausgesprochene Behauptung, dass die Knochenkörperchen bei Vergrösserung der scheibenförmigen Querschnitte der Lamellensysteme auseinanderrücken, er will jedoch die interstitiellen Wachsthumsveränderungen nicht bloss auf eine derartige Expansion beschränken, sondern behauptet ein andauerndes Verdrängtwerden bereits vorhandener, und ein Einschieben neugebildeter Knochengrundsubstanz von neuentstandenen Markräumen aus.

Gegen derartige Umänderungen im Gefüge der Knochensubstanz, welche durch die mikroskopische Forschung wohl als sichergestellt zu betrachten ist, glaubt sich WOLFF (5) aus dem Grunde erklären zu müssen, weil eine daraus hervorgehende Unordnung im Baue mit der vorauszusetzenden jederzeit vollkommenen Diensttauglichkeit der Knochen nicht in Einklang zu bringen sei. Die mikroskopische Forschung kommt bei WOLFF überhaupt schlecht weg, denn wenn er ihr auch zugesteht, dass ihr die Frage nach den Vorgängen beim interstitiellen Wachsthume zum allergrössten Theil überlassen bleibt, so spricht er ihr doch vollkommen die Berechtigung ab, bei der Entscheidung, ob ein Knochenwachsthum durch Apposition bestehe, oder nicht, mitzureden.

Es ist hier nicht der Ort, zu untersuchen, in wie

weit sich die Mikroskopie diesem Machtwort zu fügen hat, wir wollen vielmehr in gedrängter Zusammenstellung die Gründe anführen, durch die sich WOLFF zu obigem Ausspruche berechtigt glaubt, wenngleich dieselben zum grösseren Theile aus früheren Berichten (1868, 1869) bekannt sind.

Diese vorangehenden Mittheilungen liessen bereits erkennen, mit welcher Entschiedenheit der Verf. für das interstitielle, oder genauer expansive Wachsthum der Knochen eintrat, jetzt ist er durch fortgesetzte Studien dahin gekommen, dass er, wie es am Schlusse seiner Arbeit heisst, „jeden letzten Rest der Juxtappositionstheorie über Bord geworfen hat.“

In der ersten Abtheilung handelt es sich bei WOLFF um eine weitere Ausführung der Arbeit von HERMANN MEYER über die Architectur der spongiösen Knochensubstanz und deren Gesetzmässigkeit an den verschiedenen Gelenkenden.

Er behandelt speciell das obere Ende des Oberschenkels und geht genauer auf den schon von MEYER hervorgehobenen, in statischer Beziehung wichtigen Vergleich desselben mit einem an seinem oberen Ende seitlich gebogenen Krahn oder Tragbalken ein. Wie aus den von WOLFF reproducirten allgemeinen Gesetzen der Statik hervorgeht, ist im Innern eines derartig am gebogenen Endstück belasteten Krahns der durch die Last bewirkte Zug und Druck nicht gleichmässig vertheilt, sondern die Maxima derselben sind in bestimmten Richtungen angeordnet, welche mit einander durch Linien verbunden, die für jeden Einzelfall genau zu berechnenden „Druck- und Zugcurven“ ergeben. Lässt man nun in einen Krahn, bei dem die Verhältnisse der Grösse, Belastung und Biegung mit den gleichnamigen Verhältnissen eines menschlichen Oberschenkels übereinstimmen, diese Druck- und Zugcurven hineinzeichnen, so ergiebt ein Vergleich zwischen dieser Zeichnung und dem längsdurchschnittenen Oberschenkel selbst auf den ersten Blick, dass die Knochenbälkchen der Spongiosa dieselbe gesetzmässige Anordnung besitzen, wie die Druck- und Zugcurven (besonders deutlich tritt die zu fordernde rechtwinklige Kreuzung der Bälkchen hervor), dass demnach in der Spongiosa die Knochensubstanz nur in der Richtung der mathematischen Spannungstrajectorien aufgebaut ist. Das schwammige Gefüge der Knochenenden und ebenso die Markhöhle im Ganzen hat die Bedeutung einer Materialersparniss, weil, wie in der Abhandlung ausführlicher auseinandergesetzt wird, die Knochensubstanz fehlen kann, ohne die Tragfähigkeit des Knochens zu beeinträchtigen. Bei gleicher Brauchbarkeit wird also die unnöthige Schwere der Skeletknochen vermieden.

Aus dieser in der That höchst überraschenden gesetz- und zweckmässigen Architectur der Knochensubstanz glaubt nun WOLFF „mit mathematischer Sicherheit“ Behauptungen über das Knochenwachsthum ableiten zu können, die den bisher ziemlich allgemein gültigen Anschauungen mehr oder weniger vollständig entgegengesetzt sind. Also nirgends Resorption und Apposition, weil jede Schicht der compakten und jedes Bälkchen der spongiösen Substanz als eine Säule oder ein Bauelement anzusehen sei, das an dem Orte, an welchem es gerade liegt, einen ganz bestimmten statischen Zweck erfüllt und daher an diesem Orte unentbehrlich ist. „Wie soll man sich nun vorstellen, fragt WOLFF, dass diese so mannichfach gestalteten Bauelemente einer Wanderung fähig sein sollen, ohne dass das Gebäude dabei zusammenstürze?“

Dazu kommt, dass diese Architectur, da sie als die einzig mögliche bezeichnet wird, auch in allen Lebensaltern genau dieselbe sein und in allen Wachsthumsstadien ein geometrisch ähnliches Bild darbieten muss. Die Erhaltung der geometrischen Aehnlichkeit hinwiederum kann nur so geschehen „dass jedes einzige Partikelchen des ganzen Gebildes in genau proportionaler Weise an der Vergrösserung des Ganzen Antheil nimmt.“ Die Vergrösserung des Knochens beim Wachsen soll eben gleich zu setzen sein der Vergrösserung einer Zeichnung durch Photographie oder mit Hülfe des Storchschnabels. WOLFF hat es natürlich nicht unterlassen, den angeführten Satz, welcher für die Lehre vom Knochenwachsthum durch reine Intussusception von fundamentaler Wichtigkeit ist, durch verschiedene Einzelbeweise zu unterstützen, wie er denn unter anderen am Schenkelkopfe darthut, dass eine Apposition an der Knorpelfuge gar nicht vorhanden, oder wenigstens ganz bedeutungslos sein müsse, weil die ganz characteristische Anordnung der Knochenbälkchen in der Peripherie des Schenkelkopfes nach dem Schenkelhals zu, während des Wachsens keine Spur einer Veränderung oder Verschiebung erkennen lasse. Wenn WOLFF schliesslich zur Vervollständigung des Beweises auf die das Angeführte einfach bestätigenden Resultate seiner experimentellen Untersuchungen hinweist, so ist zu erwähnen, dass dieser Theil der Arbeit nichts enthält, was nicht aus seinen früheren Mittheilungen bekannt wäre.

VOLKMANN (6) bringt in der bereits erwähnten Notiz einige mehr pathologische Verhältnisse zur Sprache, aus denen hervorgehen soll, dass beim Längenwachsthum der grossen Röhrenknochen „die Einschaltungen an den Epiphysenfugen wenig in Betracht kommen können.“

1. Bei Brüchen innerhalb der Diaphyse, jedoch in grosser Nähe des Gelenkes, die mit einer solchen Dislocation geheilt sind, dass sich der Sitz der Fracturstelle noch nach Jahren mit Sicherheit ermitteln lässt, bewahrt trotz des Längenwachsthums des Knochens die Fracturstelle ihre alten topographischen Beziehungen zum Gelenke.

2. An Exostosen, die sich an den Gelenkenden der Diaphysen bei jugendlichen Individuen entwickeln, lässt sich in der Mehrzahl der Fälle beim fortschreitenden Knochenwachsthum gleichfalls nichts von einer Lageveränderung nachweisen, was besonders für die Formen bedeutungsvoll, welche von einer ringsum wuchernden Knorpelschicht überzogen sind, bei denen also nicht von einer einseitigen Resorption mit compensirender Apposition die Rede sein kann, wenn es gilt,

die Thatsache zu erklären, dass sie sich den Enden der wachsenden Knochen gewissermaassen nachschieben.

Gegenüber den beiden zuletzt genannten Beobachtern (jedoch ohne ihrer Arbeiten Erwähnung zu thun) hält OLLIER an der Appositionstheorie aufs Strengste fest. Wie aus seinen kurzen Mittheilungen (7) hervorgeht, hat er bei Versuchen mit Einfügen von Stiften in die Röhrenknochen eine Vergrösserung ihrer Entfernung nur wahrgenommen, wenn die Knorpelfuge dazwischen lag, während doch gerade WOLFF die bestimmtesten Angaben darüber macht, dass solche Stifte beim Längenwachsthum des Knochens auch innerhalb der Diaphyse allein auseinander rücken. Aus den Resultaten seiner Versuche über Resection von Stücken aus den Knochen an verschiedenen Stellen ihrer Länge entnimmt OLLIER gleichfalls, dass ein Längenwachsthum nur bei Vorhandensein der Knorpelzwischenscheibe möglich sei. Näheres ist nicht mitgetheilt.

Dass auch transplantirtes Knochenmark Knochengewebe zu bilden im Stande ist, davon überzeugte sich BAIKOW (8), mit GOUJON gegen OLLIER, an 20 Versuchen (von 28) bei denen das Mark unter die Rückenhaut desselben Thieres gebracht wurde, während die Versuche (10 an der Zahl) sämmtlich misslangen, wenn das Knochenmark eines Thieres einem anderen zu implantiren versucht wurde. In den oben erwähnten 20 gelungenen Versuchen, welche sich bis zu einer Zeitdauer von 76 Tagen erstrecken, war in 14 Fällen wirklicher Knochen, zum Theil in vollkommenster Ausbildung, mit fettzellenhaltigen Markräumen vorhanden, während die 6 anderen Fälle innerhalb der ersten 6 Tage nach der Transplantation wenigstens progressive Metamorphose des Markgewebes erkennen liessen. Das Markgewebe wandelt sich zuerst in fibrilläres Bindegewebe um, aus welchem sich später durch Proliferation seiner zelligen Elemente Knochen oder erst Knorpel bildet. Im ersteren Falle gehen die neugebildeten Bindegewebszellen unmittelbar in Knochenkörperchen über. Die gebildeten Knorpelzellen gehen selten direct in Knochenkörperchen über, vielmehr bilden sich aus ihnen meistens erst Granulationszellen. Eine zweite Art der Knochenbildung, ein directer Uebergang des Markgewebes in Knochen und Knorpel, durch Abscheidung einer Grundsubstanz zwischen den Markzellen scheint dem Verf. durch die bisher angestellten mikroskopischen Beobachtungen noch nicht hinreichend sichergestellt.

Nachtrag.

Sokolow, Ueber den Bau des Nasenknorpels, und über die Veränderung des hyalinen Knorpels unter der Einwirkung der Ueber-Osmium-Säure und einiger andrer Reagentien. Journal f. normale u. pathol. Histol., Pharmak. u. klin. Mediz.

SOKOLOW hatte seine Untersuchungen im pathologischen Institut der medicinisch-chirurgischen Akademie an Menschen und Thieren, als Pferden, Kühen, Schweinen, Hunden, Schafen, Kaninchen und Katzen ausgeführt und bei allen diesen Geschöpfen fand er, dass der Nasenknorpel den Charakter des hyalinen Knorpels besitzt. Niemals hat er irgend eine Spur von Faser- oder Netz-Knorpel angetroffen. Wenn einige Forscher den Nasenknorpel als Netz- oder Faserknorpel betrachten, so glaubt S., dieser Irrthum rühre daher, dass sie wahrscheinlich pathologische Veränderungen in demselben angetroffen. Solche Veränderungen kommen nun wohl in dem Nasenknorpel vor, aber nach S. Meinung bestehen sie in einem Zerfall des hyalinen Knorpels in eine fasrige oder feinkörnige Masse, was jedenfalls den Charakter eines regressiven Vorganges hat (Chondromalacie). Die eigentliche Umwandlung des hyalinen Nasenknorpels in einen Faser- oder Netzknorpel hat jedoch S. nie gesehen. Die zweite Hälfte der S.'schen Arbeit bestand in der Controllirung der Resultate der Untersuchungen, welche BUBNOW im Laboratorium des Hrn. Professor STRICKER am hyalinen Knorpel ausgeführt hat. Letzterer hatte nämlich den hyalinen Knorpel mit Ueber-Osmium-Säure behandelt und kam dabei zu folgenden Ansichten: Die Zellen des hyalinen Knorpels hätten kanalartige Ausläufer, welche mit denen der andern Zellen anastomosirend wahre Netze von Saftkanälchen bildeten. S. behandelte den hyalinen Knorpel gleichfalls mit Ueber-Osmium-Säure und überzeugte sich, dass diejenigen Linien, welche B. in seinem Aufsatz abgebildet und für Saftkanälchen gehalten hatte, Kunstproducte waren und nichts mit wahren Saftkanälchen gemein hatten. Diese Linien, wie S. beweist, sind nur Spalten, welche in der Knorpelsubstanz bei der Verfertigung der mikroskopischen Schnitte entstehen, indem die Ueber-Osmium-Säure die Knorpelsubstanz sehr brüchig und spaltbar macht. Um ganz sicher zu gehen hatte er noch andere Mittel, durch die der Knorpel brüchig wird, angewendet. Er behandelte den Knorpel nämlich mit 10% Lösung von Chromsäure; der Knorpel wurde dadurch so brüchig dass S. bei der Verfertigung der Präparate dieselben Linien bekam, die man bei B.'s Abbildungen sehen kann. Dasselbe Resultat erhielt S. gleichfalls, wenn er den Knorpel einige Zeit in Müller'scher Flüssigkeit liegen liess, ihn dann an freier Luft trocknete und nun Schnitte machte. Nach allem diesem unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass die von B. beschriebenen Kanälchen keine wahren Saftkanälchen sondern Kunstproducte sind. —

M. Rudnew.

VII. Muskeln.

1) Hénocque, A. W. L., Du mode de distribution et de la terminaison des nerfs dans les muscles lisses. Paris. 108 pag. — 2) Krause, W., Die Nervenendigungen in den glatten Muskeln. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 1. — 3) Derselbe, Die Querlinien der Muskelfasern in physiologischer Hinsicht. Zeitschr. f. Biologie. V. Bd. S. 411 und VI. Bd. S. 453. — 4) Montgomery, Edmund, Zur Frage über die Structur und Contraction quergestreifter Muskelfasern. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 11.

Während HÉNOCQUE (1) die Vertheilung und Endigung der Nerven in den glatten Muskeln im Sinne von KLEBS — ARNOLD — FRANKENHÄUSER be-

schreibt, weichen nach KRAUSE die thatsächlichen Verhältnisse von dieser Beschreibung ganz und gar ab. Zum Studium der Nervenendigungen bezeichnet er als für diesen Fall besonders passend den Musc. rectococcygeus vom Kaninchen, welcher namentlich in seinen beiden zum Mastdarme gehenden Schenkeln so dünn ist, dass er sich ohne Weiteres zur Untersuchung eignet. Hat man den Muskel nach den von KRAUSE gegebenen Vorschriften sorgfältig präparirt, so kann er ohne Zusatz-Flüssigkeit unter das Mikroskop gebracht und selbst bei Vergrösserungen untersucht werden. Die Nervenfasern, welche sich in dem Muskel vertheilen, sind vorzugsweise doppeltcontourirt; von den Stämmchen abgetreten, verästelt sich die einzelne Faser in ihrem langen Verlaufe mehrfach dichotomisch, um schliesslich scheinbar zugespitzt zu endigen. In Wirklichkeit liegt jedoch ein Uebergang in eine marklose Faser vor. Dieselbe ist kurz und zeigt sich umgeben von Kernen, welche denen des Neurilems gleichkommen und sich den Muskel-Capillar- und Bindegewebskernen gegenüber als Nervenkerne erkennen lassen. Für KRAUSE liegt demnach hier eine Nervenendigung vor, welche mit den motorischen Endplatten in Analogie zu bringen. Aus der geringen Zahl, in welcher sie vorhanden sind, folgt, dass je eine Platte zur Innervation eines ganzen Muskelbündels verwendet wird.

In Anbetracht der Netze feiner Fasern, welche nach den bekannten Angaben als Endnetze der Nervenfasern zwischen den Kernen der Muskelzellen ausgespannt sein sollen, macht der Vf. darauf aufmerksam, dass zwischen den glatten Muskelfasern feinste elastische Fasern in grosser Anzahl vorhanden sind.

Die sogenannten „Querlinien" in den quergestreiften Muskelfasern behandelt KRAUSE (3) in Uebereinstimmung mit seinen früheren Arbeiten von Neuem, vertheidigt sie gegen HENSEN und HEPPNER und erläutert seine Auffassung durch eine Reihe von Abbildungen (Taf. I.), an die sich eine 2te Reihe anschliesst (Taf. II.), welche die Endigung der Nerven in den Muskelfasern von Torpedo zum Gegenstand der Darstellung hat.

Ref. darf in diesem Berichte wohl darauf hinweisen, dass HENSEN an eine Anzahl von Physiologen und Histologen Präparate von Muskeln des Amphioxus lanceolatus, mikroskopische Photographien, nebst einem erläuternden Begleitschreiben eingesendet hat, damit der Empfänger sich persönlich überzeugen könne, was HENSEN unter seiner Mittelscheibe verstehe. Er betont, dass er an seinen früheren Angaben festhalten müsse und dass er nicht im Stande sei, in seinen Präparaten etwas von einer Linie in der Zwischensubstanz (der KRAUSE'schen Querlinie) wahrzunehmen. Das Unsichtbarsein der Querlinien giebt KRAUSE (Bd. VI. d. Ztschr.) nach Prüfung der HENSEN'schen Präparate zu, findet den Grund aber in der Behandlung der Muskeln mit Kali bichromicum. Die HENSEN'sche Mittelscheibe dagegen, die mit den Querlinien keinerlei Beziehung hat, erklärt er als optischen Ausdruck des stärkeren Lichtbrechungsvermögens der anisotropen Substanz auffassen zu müssen. —

Merkwürdige Beobachtungen an den Springmuskeln verschiedener Heuschreckenarten theilt MONTGOMERY (4) in Kürze mit. Frische Fasern, deren Inhalt fast ganz homogen, nur leicht flockig erschien, fingen ohne weiteres Zuthun an sich zusammenzuziehen. Hierbei wurden die gleichmässig vertheilten Flöckchen erst zu Gruppen zusammengedrängt, bis schliesslich die Faser unter weiterer Verdichtung und Ordnung der Flockengruppen den gewöhnlichen Anblick der regelmässigen Querstreifung darbot. Nach vollendeter Contraction und erneuerter Ausdehnung der Faser konnte dieselbe unter Wiederauflösung der Querstreifen die flockige Beschaffenheit zurückerlangen. Eine solche homogen aussehende Faser mit Wasser behandelt, wird starr durch Gerinnung ihres Inhaltes, jedoch vermag eine ziemlich concentrirte Kochsalzlösung die Gerinnung wieder aufzuheben und es kann in dem gelösten Inhalt der Faser auch jetzt das Spiel der Contraction mit Querstreifenbildung beginnen, wie es eben von der ganz frischen Faser beschrieben. —

Nachtrag.

Soborow, Gold als Reactif für die glatten Muskelfasern. (Journ. f. normale u. pathol. Histol., Pharm. und klin. Med.).

SOBOROW hat mehrere Untersuchungen an glatten Muskelfasern gemacht, die er mit Goldchlorid behandelte. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende: Lässt man das Gewebe, in welchem die glatten Muskelfasern vorhanden, in $\frac{1}{2}$ procentiger Lösung von Goldchlorid von 20 Minuten bis zu einer Stunde liegen, bringt man es dann während 24 Stunden in mit Essigsäure angesäuertes Wasser, behandelt man es endlich mit 36–39 procentiger Lösung von Aetzkali, so wird man die einzelnen Muskelfasern nach Verlauf von 6–10 Stunden nach dieser Behandlung vorzüglich isoliren können. Die Muskelzellen dieses Gewebes werden alsdann schön dunkelroth bis schwarz gefärbt erscheinen. Diese Isolirung gelingt sehr leicht, nicht nur an frischen Geweben, sondern auch an denjenigen, welche längere Zeit in MÜLLER'scher Flüssigkeit aufbewahrt worden, doch müssen jene letzteren vorher in Wasser sorgsam ausgespült worden sein.

M. Rudnew.

VIII. Nervensystem.

1) Gerlach, J., Von dem Rückenmark. XXX. Cap. des Stricker'schen Handbuches (I, 1). — 2) Meynert, Theodor, Vom Gehirne der Säugethiere. XXXI. Cap. desselben Handbuches. — 3) Derselbe, Beiträge zur Kenntniss der centralen Projection der Sinnesoberflächen. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. LX. Abth. 2. — 4) Derselbe, Studien über die Bedeutung des zweifachen Rückenmarksursprunges aus dem Grosshirn. Ebenda. — 5) Stieda, Ludwig, Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig 8. 184 SS. mit 4 Tafeln. Aus dem

XX. Bd. der Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. — 6) Derselbe, Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven. Vortrag. Dorpat 1871. 8. 13 S. Aus der Dorpater Medic. Zeitschr. II. Bd. — 7) Broadbent, W. H., The structure of the Cerebral Hemisphere. Journ. of mental science. Vol. XVI. No. 73. — 8) Arndt, Rudolf, Bemerkungen über die Ganglienkörper der Grosshirnrinde des Menschen. Arch. f. mikrosk. Anat. VI, 173. — 9) Hadlich, Heinrich, Untersuchungen über die Kleinhirnrinde des Menschen. Ebendas. S. 191. — 10) Derselbe, Mittheilungen über den Bau der menschlichen Kleinhirnrinde. Arch. f. Psychiatrie. II. Bd. S. 482. — 11) Obersteiner, Heinrich, Ueber einige Lymphräume im Gehirne. Sitzungsber. d. Wiener Akad. LXI. Bd. 1. Abth. S. 58. — 12) Mayer, Sigismund, Das sympathische Nervensystem. XXXII. Cap. des Stricker'schen Handbuches (I, 1). — 13) Fleischl, Ernst, Ueber die Wirkung der Borsäure auf frische Ganglienzellen. Sitzungsber. der Wiener Acad. d. W. LX. Abth. II. S. 813. — 14) Babuchin, Entwickelung der electrischen Organe und die Bedeutung der motorischen Endplatten. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 16 u. 17. — 15) Ciaccio, G. V., Ueber den feineren Bau der Pacini'schen Körperchen des Menschen und anderer Säugethiere, sowie der Vögel. Moleschott's Untersuchungen. Band X. S. 579. — 16) Ihlder, Die Nervenendigungen in der Vogelzunge. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 238. — 17) Klein, E., Beiträge zur Kenntniss der Nerven des Froschlarvenschwanzes. Sitzungsbericht der Wiener Akad. d. Wissensch. LXI. Band. 1. Abth. S. 907. — 18) Trütschel, K., Ueber die Endigung der Nerven in der Schleimhaut des Magens. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. S. 115.

Mehrere der vorliegenden Arbeiten über das Centralnervensystem enthalten eine grosse Menge von topographischen Einzelangaben, welche aus dem Zusammenhange herausgerissen, in kurzem Berichte mehr oder weniger unverständlich bleiben würden. Wir werden uns hiernach mit einer Wiedergabe der rein histologischen Verhältnisse begnügen müssen, einer immerhin reichen Ausbeute gewärtig.

Die weitesten Grenzen hat sich Stieda (5) gesteckt, indem er Gehirn und Rückenmark mehrerer Thiere zur Untersuchung nahm, in unmittelbarem Anschluss an die gleichnamigen Studien früherer Jahre. Im Ganzen hat er demnach bis jetzt geschildert den Bau des Central-Nervensystems der Knochenfische (1867), der Vögel und Säugethiere (Maus) (1868), während dieses Mal der Frosch und von Säugethieren das Kaninchen, der Hund, die Katze, der Maulwurf bearbeitet wurde. Eingehend ist überall die Literatur berücksichtigt und zumeist gleichzeitig angegeben, welche Stellung der Verf. den Angaben früherer Beobachter gegenüber einnimmt. Der vorliegende Theil enthält in seinen Schlusscapiteln noch allgemeinere Angaben über die Methode der Untersuchung, den Bau der Nervenelemente, den Faserverlauf im Rückenmark, den Vergleich des Gehirnes der verschiedenen Wirbelthierklassen mit dem Gehirne des Menschen, und schliesslich über den Vergleich der Hirnnerven mit den Rückenmarksnerven. In letzter Beziehung entscheidet er sich auf Grund vergleichend anatomischer Untersuchungen dahin, dass sämmtliche Hirnnerven (mit Ausschluss der Sinnesnerven) als Theile zweier Schädelwirbelnerven anzusprechen seien.

Zahlreich und detaillirt, zum Theil von früher her bekannt, sind auch die Angaben von Meynert (2). Im ersten Abschnitte behandelt er die Grosshirnlappen und bespricht bezüglich der Gestaltung der Grosshirnrinde 1) einen gemeinsamen Typus der Gewebsschichtung (den 5schichtigen), von dem zur näheren Orientirung unterschieden werden müssen 2) der Typus der Hinterhauptspitze, 3) der Typus der Sylvischen Grube, 4) der Typus des Ammonshornes, 5) der Typus des Bulbus olfactorius. Jedoch findet im letztgenannten Falle nur der Bulbus selbst, aber nicht die Rinde des Riechlappens Berücksichtigung. (Die von Meynert beschriebenen eigenthümlichen Aufknäuelungen der Nervenfasern im Riechkolben hat Stieda nie gesehen.)

Die Besprechung des Hirnschenkelfusses mit seinen Ganglien bildet den 2ten, die der Hirnschenkelhaube den 3ten grösseren Abschnitt. In Bezug auf beide heisst es (2. S. 752. Vergl. auch 4.): „Ein Rückblick auf die Organisation der Haube lässt zwei im Bau ihrer Ganglien liegende fundamentale Unterschiede vom Fusse des Hirnschenkels hervortreten, die geeignet sind, die differente Bedeutung dieser beiden Ursprungsbahnen würdigen zu lassen. Erstens kennzeichnet sich die Haube durch das Zusammentreffen des Tractus optic. und des Ursprungs von (motorischen) Rückenmarksträngen in derselben grauen Masse einerseits, sowie andererseits durch die Communication der Quintusstränge mit erstern Strängen unter Vermittlung multipolarer Nervenzellen, als ein Uebertragungsgebiet centripetaler Erregung auf Bewegung. Die Ganglien des Hirnschenkelfusses dagegen, ohne Verknüpfung mit Sinnesoberflächen, weisen auf eine andere Erregungsquelle für ihre motorische Leistung hin, nämlich auf die Erregungszustände der Grosshirnlappen. Zweitens kennzeichnen sich die Ursprungsmassen der Haube als Herde, in welchen durch anatomische Anordnung Mechanismen bestimmter Bewegungsformen gegeben sind, die durch die oben erwähnten centripetalen Impulse ausgelöst werden können. Diese Kennzeichnungen verleihen ihnen die so differenten Ursprungsformen der Rückenmarksstränge in diesen Ganglien und hauptsächlich der theils gekreuzte theils ungekreuzte Ursprung derselben aus einem und demselben Ganglion (Sehhügel). Als Folge davon lässt sich erwarten, dass eine das Ganglion einer Seite betreffende Innervation ungleichnamige Muskeln beider Körperhälften in ein für bestimmte Bewegungsformen nöthiges Zusammenwirken versetzen wird. Im Gegensatze dazu sind die Bündel je eines Hirnschenkelfusses in ihrem Ursprung vollkommen aus Ganglien derselben Seite hervorgegangen und wie sich im Weiterem zeigen wird, haben sie, soweit Rückenmarksbündel dabei in Betracht kommen, eine allen gemeinsame Kreuzungsstelle im Verlaufe der Pyramide des verlängerten Markes. Die Ganglien am Hirnschenkelfusse scheinen daher nicht die Herde der Zusammenordnung bestimmter Bewegungsformen zu sein. Hier dürfte die Gruppirung der Bewegungsakte nothwendigerweise schon in dem Centrum geleistet werden, das die Ganglien des Hirnschenkelfusses centrifugal innervirt."

Der 4. Abschnitt, das Gebiet der Einflechtung der Kleinhirnarme in das Projectionssystem, umfasst: Die Bindearme mit dem oberen Marksegel; die Brücken-

arme mit der Fortsetzung des Hirnschenkelfusses; die Kleinhirnschenkel mit der Fortsetzung der Haube; das hintere Querschnittsfeld des Projectionssystems und endlich den Ursprung des V. bis XII. Hirnnervenpaares. (STIEDA (6) hat auf die Angaben MEYNERT's bereits Rücksicht genommen und glaubt denselben bezüglich der Nervenursprünge theilweise widersprechen zu müssen.) Es folgt sodann bei MEYNERT als 5ter Abschnitt das Kleinhirn, und als 6ter und letzter die Formation des Uebergangs in das Rückenmark. —

Ihrer feineren Structur entsprechend, ist die die Nervenfasern unmittelbar umgebende Substanz in den Centralorganen, die eigentliche Neuroglia nach GERLACH aufzufassen als ein eigenthümlich modificirtes Bindegewebe, mit halbweicher, feinkörniger oder auch structurloser Grundsubstanz mit zelligen Gebilden, Bindegewebskörperchen in verschiedenen Formen der Entwicklung und einem feinsten Fasernetz elastischer Natur, so dass dadurch eine Aehnlichkeit des Gewebes mit der Grundsubstanz des Faserknorpels erzielt wird. Zellige Elemente kann STIEDA (5) im Grundgewebe der grauen Substanz überhaupt nicht anerkennen, natürlich abgesehen von den Nervenzellen. Er findet vielmehr nur Kerne und betrachtet die Grundsubstanz selbst als zu den Kernen gehöriges Protoplasma in der Weise, dass bei stattgehabter Vermehrung der Substanz eine Differenzirung der Zellen nicht erfolgt ist. Es handelt sich um eine besondere Art von Bindesubstanz, in der sich nicht allein die Kerne sondern auch das Protoplasma unverändert erhalten hat. MEYNERT endlich lässt das nicht nervöse Grundgewebe der grauen Substanz bestehen aus einem diffusen und einem geformten Antheil. Der diffuse erleidet erst nach dem Tode eine Trübung durch Ausscheiden von Körnchen, der geformte besteht aus der Verästelung feinster Fasern, den Fortsätzen nicht nervöser Zellen. Dazu kommt dann noch das nervöse Fasernetz, hervorgegangen aus einer Verästelung der Ganglienzellenfortsätze. Keiner der genannten Forscher betrachtet demnach das Grundgewebe selbst als nervös.

Die Nervenfasern zeichnen sich in der grauen Substanz des Rückenmarkes nicht allein durch ihre Marklosigkeit aus, sondern nach GERLACH noch dadurch, dass sie nach wiederholter Theilung in engmaschige Netze übergehen, welche die graue Substanz im Zusammenhange durchsetzen und bei der Verbindung der Nervenfasern und Ganglienzellen unter sich und der einen mit den anderen eine wesentliche Rolle spielen; MEYNERT dagegen beobachtete an den in der Hirnrinde senkrecht aufsteigenden Fasern zwar Theilungen, aber keine netzförmigen Verbindungen.

Unter den Ganglienzellen des Rückenmarkes unterscheidet GERLACH, abgesehen von der Grösse, zwei Arten, je nachdem an denselben der sogenannte DEITERS'sche Axencylinder- oder Nervenfortsatz vorhanden ist oder nicht. Da dieses nicht durchgehends der Fall ist, so hat das DEITERS'sche Nervenzellenschema keine allgemeine Gültigkeit; vielmehr findet im Gebiete der hinteren Wurzeln eine Verbindung zwischen Nervenfasern und Zellen nicht direct, sondern nur unter Vermittlung des feinen Nervenfasernetzes statt, in welches sich die verzweigten Axencylinder einerseits und die Ganglienzellenfortsätze andererseits auflösen.

Die Ganglienzellen der Grosshirnrinde behandelt MEYNERT in Bezug auf die Gestalt und die characteristische Vertheilung in den einzelnen Schichten der Rinde. Bezüglich der von einigen Beobachtern als einzig vorhandene Form angesehenen Pyramidenzellen giebt ARNDT jetzt (8) die von MEYNERT immer behauptete Verästelung des sogenannten Spitzenfortsatzes zu, kann jedoch dem mittleren Basalfortsatze, als zur directen Verbindung mit einer Nervenfaser bestimmt, keine unbedingte Anerkennung zu Theil werden lassen. Wenigstens ist eine derartige Verbindung für ihn durchaus nicht constant, vielmehr verästelt sich der mittlere Basalfortsatz häufig ebenso wie die übrigen, so dass, wie auch aus den Abbildungen zu schliessen, Fälle vorkommen, in denen an der Ganglienzelle überhaupt kein eigentlicher, d. i. kein directer Nervenfortsatz vorhanden ist. Selbstverständlich gedenkt MEYNERT auch der Ganglienzellenformen an anderen Stellen des Gehirns und hebt unter anderen die auffallende Verschiedenheit hervor, welche zwischen den Ganglienzellen der Quintuswurzeln und denen des Oculomotorio-Trochleariskerns besteht, insofern erstere blasenförmig aufgebläht, fortsatzarm, vielmehr den Zellformen aus den Interspinalganglien, als aus dem Rückenmarke gleichen.

Vom Kleinhirn ist zu erwähnen, dass MEYNERT einen inneren Theil der rein grauen Schicht der Rinde beschreibt und abbildet, welcher um die Furche zwischen zwei Windungsblättchen gelegen, sich zusammensetzt aus kleinen spindelförmig gestreckten Elementen, in Parallelismus und in Verbindung mit einer Lage von transversalen fein varicösen Nervenfasern, die vielleicht als Fibrae propriae der Kleinhirnrinde anzusprechen sind. Wichtiger, und wenn sie sich bestätigen, als wirklicher Fortschritt zu bezeichnen, sind die Angaben, welche von HADLICH (9 u. 10) gemacht werden.

Wenn derselbe mit DEITERS den nach innen gerichteten Fortsatz der grossen sogenannten PURKINJE'schen Ganglienzellen als Axencylinderfortsatz anerkennt, so kann er sich dagegen von dem Vorhandensein eines zweiten von den verzweigten Fortsätzen seitlich entspringenden Fasersystems nicht überzeugen, glaubt vielmehr mit Sicherheit beobachtet zu haben, dass die feinen, faserartigen, nach aussen stehenden Endausläufer der Ganglienzellen in den äussersten Rindentheilen umbiegen und in senkrechter Richtung nach Innen zurücklaufen. Die feinen parallelen gradlinigen Fasern bedingen hauptsächlich die radiäre Streifung, welche von der rein grauen Rindenschicht bekannt. Die rückläufigen Fasern dringen in die grauröthliche Schicht ein, entziehen sich aber hier zwischen den dichtgedrängten Körnern einer genaueren Verfolgung. HADLICH vermuthet, dass die Fasern in der

grauröthlichen Schicht miteinander in verschiedenfacher Verbindung stehen, um schliesslich wieder in doppelt contourirte Nervenfasern überzugehen.

Die Art der Verzweigung der Ganglienzellenfortsätze ist eine verschiedene, je nach der Stelle, an der sie sich finden, insofern als die Zellen auf der Höhe der Gyri oder Markblättchen viel dichter gedrängt stehen, als in der Tiefe der Sulci. Mit der grösseren Anzahl der Zellen geht Hand in Hand eine grössere Mächtigkeit der grauröthlichen Schicht auf der Höhe der Blättchen, woraus eine Abhängigkeit der letzteren von den Zellen resp. deren rückläufigen Aestchen erschlossen werden kann. Die rein graue Schicht behält überall eine mehr gleichmässige Dicke, und muss hiernach der Verbreitungsbezirk der verzweigten Fortsätze in der Tiefe der Sulci eine breite Basis haben, umgekehrt auf der Höhe der Gyri, wonach denn auch der Modus, nach welchem sich die Fortsätze der Ganglienzellen vertheilen und ausbreiten können, ein verschiedener sein muss. (Vergleiche hier auch die Arbeit von OBERSTEINER über partielle Kleinhirnatrophie, in der auch von peripherischer Umbiegung der Ganglienzellfortsätze die Rede ist.)

Die Anschauungen, welche GERLACH aus seinen Untersuchungen über den Faserverlauf im Rückenmarke gewonnen hat, sind aus seiner früheren Mittheilung (1868) bereits bekannt, so dass es unnöthig, darauf nochmals näher einzugehen; nur der beiden Punkte sei gedacht, welche der Verf. selbst als Schlusssätze seiner Arbeit hervorheben zu müssen glaubt: „1) In die Leitungsverhältnisse der durch die hinteren Wurzeln eintretenden Nervenfasern greift die graue Substanz weit ergiebiger ein, als in die jener, welche durch die vorderen Wurzeln dem Rückenmark zugeführt werden. 2) Der morphologisch fassbare Unterschied zwischen vorderen und hinteren Wurzelfasern besteht darin, dass die ersten vermittelst der Nervenfortsätze direct von Nervenzellen entspringen, während die letzteren nur indirect durch das Nervenfasernetz mit den Protoplasmafortsätzen und auf diese Weise mit den Nervenzellen in Verbindung stehen."

Um eine Ansicht über den Faserverlauf im Rückenmark, welche Anspruch auf Gültigkeit habe, aufstellen zu können, fehlt für STIEDA der bestimmte Nachweis vom Zusammenhange der Nervenzellen unter sich; mehr aber noch würde sich das Fehlen gewisser Mittelglieder bemerkbar machen, wollte man es jetzt schon versuchen, ein specielles Schema vom Faserverlauf im Gehirn zu entwerfen. Einiges was sich auf den Ursprung der Rückenmarksfasern aus den Gehirnganglien bezieht, wurde aus der MEYNERT'schen Arbeit bereits mitgetheilt.

OBERSTEINER (11) fand bei Untersuchung des Ammonshornes die grossen Ganglienzellen — von denen er übrigens zwei ganz differente Formen nach Gestalt, Anzahl der Fortsätze und Beschaffenheit des Kernes neben einander liegend unterscheiden konnte — durch ihre Fortsätze gleichsam in einem Sack aufgehängt. Was aber diese pericellulären Räume besonders auszeichnet, ist das schon anderweitig erkannte Verhalten, dass in ihnen Körperchen abgelagert sind, welche die grösste Aehnlichkeit mit Lymphkörperchen besitzen. Ihre Deutung in diesem Sinne musste jedoch so lange zweifelhaft sein, als man ein Abgeschlossensein der Räume anzunehmen genöthigt war. Es ist daher von Belang, dass es dem Verf. seinen Angaben nach gelungen ist, den Zusammenhang der pericellulären Lücken mit den perivasculären Räumen darzuthun, sowohl durch Injection derselben, als durch directe Beobachtung auf Schnitten. Eine andere Art von Räumen, welche gleichfalls mit den Lymphräumen in Verbindung zu setzen sind, schildert OBERSTEINER vom Gehirne des Frosches. Die konischen, flimmertragenden Zellen, welche die Wandungen der Ventrikel überziehen, sind mit ihren spitzeren Enden derartig in die granulirte Masse des Gehirnes eingesenkt, dass zwischen denselben Räume übrig bleiben, welche auf dem Schnitte die Form von Dreiecken darbieten. Innerhalb dieser Lücken, deren Basis den freien Rand des Gehirnes bildet, fanden sich einmal wiederum die lymphkörperchenartigen Gebilde, und zweitens Gefässe, die unbedeckt von Gehirnsubstanz in ihnen verlaufen.

Nachträge.

1) Key, Axel, und Gust. Retzius (Stockholm), Bidrag till kännedomen om hjärn- och ryggmärgshinnorna, med särskildt afseende på de serösa rummen och lymfbanorna jämte deras förbindelser. Nordiskt medicinskt Arkiv Bd. 2. No. 6. S. 13. — 2) Dieselben, Ytterligare några förutskickade meddelanden om de serösa rummen och lymfbanorna i nervsystemet. Ebendas. Bd. 2. No. 13. S. 9. — 3) Dieselben, Om bygnaden af hjärnans mjuka hinna och araknoidealfransarna eller de s. k. pacchioniska granulationerna. Ebendas. Bd. 2. No. 46. S. 1.

In diesen drei vorläufigen Mittheilungen geben die Verf. einen kurzen Bericht von den Untersuchnngen über die Hüllen und serösen Räume des Nervensystems, mit welchen sie seit dem Herbste 1869 beschäftigt sind. Ein ausführliches, von Abbildungen erläutertes Werk darüber ist in Arbeit. —

Die Methode, welcher die Verf. sich vorzugsweise bedient haben, um die serösen Räume zu erforschen, war Injection von farbigen Flüssigkeiten, welche bei niedrigem konstanten Druck durch feine Canulen eingelassen wurden, theils in die subarachnoidealen Räume des Rückenmarks, theils in den Raum zwischen Dura mater und Arachnoides am Rückenmark und am Gehirn; diese Injectionen wurden ausgeführt sowohl an einer grossen Anzahl von menschlichen Leichen als an zahlreichen lebendigen oder auch eben getödteten Hunden, Kaninchen, Schafen etc. — Für den Raum zwischen Dura mater und Arachnoides haben die Verf., um Missverständnissen zu entgehen, den Namen Subduralraum vorgeschlagen.

Von den subarachnoidealen Räumen des Rückenmarks fliesst die Injectionsflüssigkeit zuerst in die grossen subarachnoidealen Räume an der unteren Fläche des Gehirns ein, und von da weiter in die kleineren subarachnoidealen Räume an der ganzen

übrigen Fläche des Gehirns. Sie dringt dabei Anfangs vorzugsweise in Gängen oder kanalförmigen Räumen neben den Blutgefässen vor, verläuft aber hier und da unabhängig von diesen. Nach und nach werden auch die Räume zwischen diesen Gängen gefüllt, und schliesslich tritt ein Zustand ein, welcher vollständig einem starken Oedem gleicht. Die subarachnoidealen Räume des Gehirns und Rückenmarks hängen also vollständig mit einander zusammen, und die sogenannten Lymphkanäle, welche die Blutgefässe der weichen Hirnhaut umgeben, stehen in offener Verbindung mit den angrenzenden subarachnoidealen Räumen, – sie sind auch keine selbstständigen Bildungen (s. unten). Was sonst die weiche Hirnhaut betrifft, behalten die Verf. den Namen Arachnoides einzig und allein für die äussere Verdichtungsschicht derselben, den Namen Pia mater gleicher Weise nur für die innere, dem Gehirn anliegende Verdichtungsschicht und subarachnoideales Gewebe nennen sie alles das Gewebe, welches sich zwischen diesen Schichten befindet. Dieses subarachnoideale Gewebe besteht theils aus dünnen membranösen Ausbreitungen, welche zwischen den Begrenzungsschichten verlaufen, und dabei Wände für die serösen Gänge oder Räume (die subarachnoidealen Räume) bilden, theils aus einem netzförmigen, schwammigen Balkengewebe, welches am stärksten um die gröberen Blutgefässe über den Sulcis vorhanden ist, und welches im Allgemeinen nach und nach in die genannten membranösen Wände übergeht; die Maschen des Balkennetzes stehen in offener Verbindung mit den subarachnoidealen Räumen selbst. Diese Räume sind über der ganzen Fläche des Gehirns, auch über der höchsten Wölbung der Gyri vorhanden. Am letztgenannten Orte stehen sie gewöhnlich in einfacher Schicht und sind kleiner, bilden aber doch bisweilen mehrere Schichten. In den Sulcis liegen sie meistens in mehrfacher Anordnung über einander. Das Verhältniss der Blutgefässe zum subarachnoidealen Gewebe schildern die Verf. in der Weise, dass die gröberen Gefässe, welche über den Sulcis dicht an der Arachnoides liegen, von dem obengenannten schwammigen Balkengewebe umgeben sind, welches in die Gefässwand übergeht und sich daselbst befestigt, wobei sich oft in der nächsten Umgebung derselben kleine unvollständige Räume vorfinden. Die feineren Blutgefässe liegen dagegen in den subarachnoidealen Räumen in längeren oder kürzeren Strecken an den die Räume begrenzenden Membranen und an der Pia mater angeheftet, dabei mehr oder weniger die Lumina der Räume einschliessend. Kein histologischer Unterschied findet sich zwischen den mit Blutgefässen versehenen subarachnoidealen Räumen und den übrigen, mit welchen sie auch, wie die Injectionen zeigen, in unmittelbarer Verbindung stehen. Die Blutgefässe haben also keine, ihnen einzig angehörigen, von den übrigen Räumen abgesonderten Lymphkanäle.

Wenn die Blutgefässe von der Pia mater zum Gehirn abgehen, verlaufen sie nicht wie das Verhältniss früher geschildert wurde, durch Löcher in der Pia, durch welche Löcher die sogenannten Lymphkanäle der weichen Hirnhaut mit dem von His beschriebenen Epicerebralraume und den sogenannten Perivascularräumen um die Blutgefässe der Hirnsubstanz zusammenhängen sollten, sondern mit den Gefässen folgt constant eine dünne, trichterförmige, fein gestreifte und kernführende Verlängerung der Pia, die sich weiter fortsetzt als die kernführende, die Blutgefässe des Gehirns lose umgebende Adventitialscheide, welche den Blutgefässen in ihren Verzweigungen im Gehirn folgt. Bei Injection der Subarachnoideal-Räume dringt die Flüssigkeit durch diese Trichter in die Adventitialscheiden hinein, die Scheideräume der Hirnblutgefässe füllend, ohne weder in den Epicerebralraum noch in die sog. Perivascularräume ausserhalb der Adventitialscheiden auszutreten, wenn nicht durch einen zu starken Druck oder durch unvorsichtige Behandlung Risse entstanden sind. Die Verf., welche Anfangs durch solche Risse irre geleitet wurden, lernten später ihren Irrthum einsehen und glauben, dass es mit Rücksicht auf die oben angegebenen Verhältnisse sicher festgestellt ist, dass weder der Epicerebralraum noch die Perivascularräume mit etwaigen serösen Räumen in der weichen Hirnhaut, sei es um die Blutgefässe oder anderswo, zusammenhängen, und sie halten es daher für auch in hohem Grade unwahrscheinlich, dass der Epicerebralraum und die Perivascularräume während des Lebens als solche vorhanden sind. Sie führen mehrere Gründe für diese Ansicht an, unter anderen auch den, dass man, wie sie angeben, bei Hirninflammation und bei Meningitis die Adventitialscheiden im Innern des Gehirns, die Subarachnoidealräume und die zu den Adventitialscheiden leitenden Trichter der Pia oft von lymphoiden Zellen vollgepfropft findet, ohne dass solche Zellen im Epicerebralraum zwischen der Pia und dem Gehirn noch in den Perivascularräumen zwischen den Adventitialscheiden und der umgebenden Hirnsubstanz angetroffen werden.

Von den Subarachnoidealräumen her, breitet sich die Injectionsflüssigkeit in das Velum interpositum aus und mehr oder weniger auch in die Plexus chorioides; die Ventrikel nehmen dabei gleichfalls fast immer Injectionsflüssigkeit auf, welche weiter zum Centralkanal des Rückenmarks fliesst. Auch bei der vollständigsten Subarachnoidealinjection dringt die Flüssigkeit nicht in den Subduralraum hinaus; bei Injection in den Subduralraum dringt gleichfalls keine Flüssigkeit von da in die Subarachnoidealräume und in die Seitenventrikel ein.

Mit Leichtigkeit geht dagegen die Injectionsflüssigkeit, selbst bei sehr niedrigem Drucke und sowohl bei Subarachnoideal- wie bei Subduralinjectionen, sogar wenn sie feine Körner (z. B. Zinnober) aufgeschlämmt enthält, in die venösen Sinus und venösen Verzweigungen der harten Hirnhaut über und nicht selten noch weiter durch die Venen des Schädels in die Blutgefässe der Kopfhaut hinaus. Dieser Uebergang der Flüssigkeiten von den serösen Räumen des Rückenmarks und Gehirns in das Venen-System wird, den Verfassern zufolge, durch die sog. Pacchionischen Granula-

tionen oder die Arachnoidealzotten vermittelt, welchen sie aus diesem Grunde eine sehr hohe physiologische Bedeutung für die Resorption der Flüssigkeit aus diesen Räumen während des Lebens zuerkennen wollen. Diese Bildungen sind nicht pathologisch, sondern ganz physiologisch, und die Vf. sahen sie in gleicher Weise fungirend sowohl bei neugeborenen Kindern wie auch bei Schafen und Hunden. Sie sind dabei constant viel mehr verbreitet und zahlreicher, als man bisher geglaubt. Am zahlreichsten sind sie, ausser neben dem Sinus longitudinalis an der Falx unter dem Sinus, in der Fossa media und in der Umgebung des Sinus transversus, besonders in der Nähe der Pars petrosa; es ist also an diesen Stellen, wo die Resorption am kräftigsten vor sich geht. Die mehr ausgebildeten Zotten, welche mit einfacheren oder auch zusammengesetzteren kolbenförmigen Anschwellungen enden, sind im Allgemeinen (mehr oder weniger vollständig) in die Venen der harten Hirnhaut oder in deren venöse Sinus oder auch in eigenthümliche venöse Räume eingeschlossen. An beiden Seiten des Sinus longitud. haben natürlich die Vff. in der Dura mater grosse venöse Höhlen oder Lacunen gefunden, welche oft durch gröbere oder feinere, parallel mit dem Sinus verlaufende Kanäle mit einander zusammenhängen, und welche einerseits durch engere Oeffnungen mit dem Sinus, anderseits mit den Venen in der Umgebung in Verbindung stehen. In diese Höhlen schiessen die Zotten in grosser Menge hinein, auch bei Neugeborenen und bei Thieren; oft sind die Höhlen von Zotten fast erfüllt. Die Zotten, welche an den Seiten des Sinus so oft die Dura mater durchbohren, stehen mit ihren inneren Theilen in solchen venösen Höhlen oder Kammern.

Die feinere Untersuchung der Structur der Zotten zeigt, dass sie nicht solide Bindegewebsbildungen oder Granulationsgewebe sind, sondern dass sie in ihrem Inneren von einem verzweigten, netzförmigen Balkenwerk gebildet werden, welches einem schwammigen Gewebe mit offenen Maschen gleicht. (Die feinere Histologie der Balken betreffend, muss hier auf das Original hingewiesen werden). Dieses Balkengewebe wird an der Oberfläche von einer ausgezeichnet feinen, mit einem Plattenepithel versehenen Membran überzogen. Diese feine Membran geht an der Basis der Zotten in die Arachnoides über, und das Balkengewebe der Zotten setzt sich durch den Stiel derselben fort und geht direct in das Subarachnoidealgewebe über. Die ganze Zotte mit ihren Kolben ist nichts Anderes als eine Wucherung von der Arachnoides und dem darunter liegenden Subarachnoidealgewebe in die Dura hinein; das Innere der Zotten steht also in offener Verbindung mit den Subarachnoidealräumen. Bei Injection dieser Räume dringt die Flüssigkeit auch in die Zotten hinein und füllt die Maschen des Balkennetzes derselben bis an die Oberfläche, wobei die ganze Zotte ausgespannt wird. An der Aussenfläche angelangt, dringt die Flüssigkeit mit grosser Leichtigkeit weiter durch die äusserst feine umschliessende Membran und durch deren Epithel, an welchem die Vff. bei Silberfärbung bisweilen Stomata sehen konnten. Wenn die Injectionsmasse in der geschilderten Weise auf die Aussenseite der Zotten gelangt ist, befindet sie sich doch nicht frei in der Vene oder in dem venösen Sinus, in welchen die Zotte einschiesst; denn die einschiessenden Zotten erhalten immer noch eine feine Hülle, welche von der Dura stammt. Diese Hülle nennen die Vff. die Duralscheide der Arachnoidealzotten; zwischen dieser und der Zotte selbst findet sich ein Raum, der „Scheidenraum" der Zotten. In diesen Raum also tritt Anfangs die Injectionsflüssigkeit von dem Innern der Zotten aus; aber sie dringt später auch mit grosser Leichtigkeit von diesem Scheidenraum durch die dünne sehr dehnbare Duralscheide und gelangt in der Weise zuletzt frei in die Vene hinein. Die Vff. haben oft die Injectionsmasse in kleinen kanalförmigen Spalten zwischen den Fibrillen der Duralscheide gesehen. Bei der Injection in den Subduralraum ist der Uebergang der Masse in die Venen viel einfacher und geht auch mit noch grösserer Leichtigkeit vor sich; sie fliesst nämlich um die Stiele der Arachnoidealzotten in das Duragewebe hinein, folgt dann den Zotten in allen ihren Verzweigungen und strömt neben und über deren Kolben in die umgebenden Scheidenräume und von da weiter durch die Duralscheide der Zotten in die Venen hinein. Bei Doppelinjection begegnen sich die Flüssigkeiten von den Subarachnoidealräumen und vom Subduralraum in den Scheidenräumen der Zotten und folgen dann einem gemeinschaftlichen Wege, um in die Venen zu gelangen. — Ausser den geschilderten kolbenförmigen Zotten, welche zum grössten Theil in Venen, venösen Räumen und Höhlen eingeschlossen sind, dringen in deren Umgebungen in grosser Menge, für das unbewaffnete Auge ohne Injection im Allgemeinen nicht wahrnehmbare, feine Ausstülpungen der Arachnoides und des Subarachnoidealgewebes in die Spalten der cribrirten Dura hinein und breiten sich zwischen den Balken derselben in der verwickeltsten Weise aus, ein verzweigt zusammenhängendes, die Durabalken umspinnendes Gewebe bildend. In dieses Gewebe fliesst die Injectionsflüssigkeit von den Subarachnoidealräumen und dringt zwischen die Durabalken hinaus. Aus dem Subduralraume wird die Flüssigkeit auch von diesen Ausstülpungen direct zwischen die Durabalken hineingeleitet, und sie geht dann in die Venen, welche keine andere Wände haben als ein einfaches Endothel. — Das von Böhm beschriebene merkwürdige Capillarsystem, welches nach ihm einen lymphatischen Appendix zum Blutcapillarsysteme bilden sollte, hängt nach den Vff. nicht nur mit den Venen sondern auch mit den Arterien zusammen, führt immer Blut und ist nichts Anderes als die hier eigenthümlich geformten Blutcapillaren und Venenwurzeln; bei verschiedenen Thieren sind sie von verschiedenem Aussehen; bei einigen sehen sie sogar wie gewöhnliche Blutgefässe aus.

Die vom Gehirn und Rückenmark abgehenden Nerven sind mit Scheiden versehen, welche die Verf. sowohl von den Subarachnoidealräumen als vom Subduralraum injicirt haben; in diesen Scheiden haben die Verf. mit Silberfärbung dicht um die Nerven her-

um, ein Endothel dargestellt, welches im Allgemeinen aus wenigstens zwei Schichten besteht; es ist constant bei Thieren aller Vertebratenklassen gefunden. — Einstichsinjectionen in diese Scheiden gelingen auch sehr leicht. — Zusammengesetzte Nerven haben injicirbare Scheiden um ein jedes ihrer Bündel, einfache haben nur eine Scheide. Die Verf. haben also sowohl bei Menschen als bei Thieren von den serösen Räumen des centralen Nervensystems aus sämmtliche Augennerven, den N. hypoglossus bis nahe an seinen Eintritt in die Zunge, den N. trigeminus am Ganglion Gasseri vorbei in seine Verzweigungen hinaus, (z. B. den Ramus alveolaris inferior bis zu seinem Austritt durch das Foramen mentale vorbei), die spinalen Nerven weit über die Ganglien hinaus, fast vollständig den ganzen Lumbal- und Sacralplexus u. s. w. injicirt. — Mit dem Nervus acusticus dringt die Flüssigkeit sowohl von den Subarachnoidealräumen als vom Subduralraum in das Labyrinth des Ohres ein. — Der Nervus opticus besitzt ausser dem den Nerven zunächst umgebenden Bindegewebe noch zwei sehr schön gebildete Scheiden, von welchen die äussere dickere der Dura mater (= Dura Optici), die innere sehr dünne, der Arachnoides (= Arachnoides Optici) entspricht; der Zusammenhang beider mit den Hirnhäuten kann leicht demonstrirt werden. Durch diese beiden Scheiden werden zwei Scheidenräume gebildet, von welchen der äussere mit dem Subduralraum, der innere mit den Subarachnoidealräumen in offener Verbindung steht; sie werden auch immer bei Injectionen von diesen aus injicirt; die Flüssigkeiten dringen dabei sogar, in den beiden Räumen gesondert, bis zum Eintritt des Nerven in den Bulbus vor. Durch den äusseren Raum laufen wenige dickere, durch den inneren dagegen sehr zahlreiche feinere Bindegewebsbalken. In der Suprachorioides haben die Verf. auch Injection vom Subduralraum aus erhalten.

Die Flüssigkeit geht auch von den Subarachnoidealräumen und vom Subduralraum um die Verzweigungen des Olfactorius in die Nasenschleimhaut hinaus; dabei füllt sich aber auch, (und dies sowohl von den Subarachnoidealräumen als vom Subduralraum her) in dieser Schleimhaut ein reiches Lymphgefässnetz, welches die Nervenzweige und Blutgefässmaschen umspinnt und zum grossen Theil die Zwischenräume zwischen diesen erfüllt. – Sehr oft werden dabei auch die Lymphgefässe und Lymphdrüsen des Halses injicirt, und dies auch sowohl vom Subduralraum als von den Subarachnoidealräumen her; die Verf. konnten den Zusammenhang dieser Injection mit den Lymphgefässen der Nasenschleimhaut nachweisen; aber auch durch Lymphgefässe im Canalis caroticus konnte der Weg der Injection demonstrirt werden. – Wenn also die serösen Räume des Gehirns und Rückenmarks auch in dieser Weise mit dem Lymphsysteme des übrigen Körpers in Verbindung stehen, so meinen doch die Verf., dass der durch die sogenannten Pacchionischen Granulationen vermittelte Ablauf in die Venen von weit grösserer Bedeutung sei.

Prof. F. **Schmidt** (Kopenhagen).

Sigism. Mayer (12) bespricht im Stricker'schen Handbuche nochmals genauer die G a n g l i e n z e l l e n d e s S y m p a t h i c u s, nachdem deren allgemeines Verhalten bereits im III. Cap. geschildert worden war, und zeigt sich mehr geneigt, den neueren Angaben über Kernkörperchenfäden, Verbindung des Kernes mit dem Axencylinder etc. zuzustimmen, als es von Seiten Max Schultze's geschehen ist. Von den verschiedenen Formen der Ganglienzellen glaubt M. die mehrkernigen, sowie die in einer gemeinsamen Scheide quaderförmig aneinander gereihten als Entwickelungsstufen ansehen zu dürfen. Fäden, die von Kern und Kernkörperchen ausstrahlen, sind bestimmt vorhanden, und verlaufen theils selbständig, theils stehen sie in Verbindung mit dem zur Zelle tretenden Axencylinder. Mitunter vermitteln sie auch den Zusammenhang zwischen den zwei Kernen derselben Zelle. Einen gesetzmässigen directen Uebergang des Axencylinders der geraden Faser in den Kern nimmt der Verf. nicht an, und wenn er auch den Ursprung der Faser aus den Kernkörperchen für einzelne Fälle zugiebt, so sieht er ihn doch nicht als Regel an. (Sollten hier, wo man doch ein bestimmtes Organisationsgesetz annehmen darf, wirklich derartige Variationen vorkommen?) Die nicht immer gleiche Deutlichkeit der Spiralfaser soll nach Mayer gleichfalls von den verschiedenen Stufen der Entwicklung abhängig sein, welche die Ganglienzellen zu durchlaufen haben.

Behandelte Fleischl (13) die f r i s c h e n G a n g l i e n z e l l e n d e s F r o s c h e s aus dem Ganglion semilunare (Gasseri) mit 1proc. B o r s ä u r e, so traten ganz bestimmte Veränderungen ein, welche genügend ausgeprägt erschienen, um aus ihnen Schlüsse auf den Bau der Zellen zu ziehen. Das erste, was sich an den nach gegebener Vorschrift angefertigten Präparaten bemerkbar macht, ist die Abgrenzung kugeliger Massen im Zellleibe, so dass nach den Lichtbrechungsverhältnissen eine globuläre und eine interglobuläre Substanz zu unterscheiden ist. Letztere hängt zusammen mit Fortsätzen des Kernes, welcher also nicht als ein kugliges, allseitig abgeschlossenes Gebilde anzusehen ist. Die Substanz des Kernes ist entweder contractil oder sehr quellungsfähig, dagegen besitzt das Kernkörperchen höchst wahrscheinlich keine eigene Contractionsfähigkeit. Unter Einwirkung der Borsäurelösung tritt der Kern häufig aus der Zelle aus. Von einer fibrillären Anordnung des Zellleibes hat Fleischl selbst bei stärksten Vergrösserungen nie etwas gesehen.

Die zunächst noch ganz kurzen Mittheilungen Babuchin's (14) über die E n t w i c k l u n g d e r e l e c t r i s c h e n O r g a n e sind desshalb von allgemeinerem Interesse, weil aus ihnen hervorgeht, dass diese Gebilde eigentlich Muskeln sind, oder umgekehrt, dass die Muskeln electrische Organe sind, in welchen unter allen electrischen Platten Muskelfasern eingeschoben sind, in so weit, als die electrischen Platten und motorischen Endplatten in morphologischer Hinsicht identisch sind.

Die electrischen Organe, welche im Gewebe der sogenannten Kiemenbogen entstehen, zeigen sich als-

bald zusammengesetzt aus kleinen Säulchen, die, an Breite und Zahl zunehmend, lose in das Parenchym eingefügt sind. — Die Säulchen bestehen aus Fasern, welche in Form von kernhaltigen, protoplasmatischen Röhren, parallel der Längsachse der Säule, dicht neben einander gestellt sind. In ihrem Inneren verläuft ein starker Faden. Jede einzelne Faser verdickt sich weiterhin an einer bestimmten Stelle, sei es am Ende oder mehr nach der Mitte hin, und schwillt zu einem birnförmigen Körper an, der der Faser mit einem Stiel aufsitzt.

Da die Substanz dieser Fasern sich als quergestreift erwies, so musste an Babuchin der Gedanke herantreten, dass es sich hier möglicher Weise um Gebilde handele, die mit wirklichen Muskelfasern identisch seien. In der That ergaben Untersuchungen über Entwicklung der Muskelfasern und der motorischen Endplatten bei Torpedo ganz analoge Verhältnisse, wonach sich die späteren Verschiedenheiten zwischen electrischen Organen und Muskeln darauf zurückführen lassen, dass in dem einen Falle die Entwicklung der Nervenelemente, im anderen Falle die Ausbildung der Muskelsubstanz prävalirt. — Die motorischen Platten, eben so wie die electrischen Platten, sind als weitere Fortbildung der beschriebenen birnförmigen Körper anzusehen.

Entsteht eine electrische Platte, so nimmt in dem Körper die Zahl der Kerne und die Menge des Protoplasma zu; derselbe wird beim Weiterwachsen scheibenförmig, während die Faser sich der weiteren Beobachtung entzieht. — In den Scheiben endlich bildet sich durch das Auswachsen und Anastomosiren von Zellfortsätzen ein Netz aus, welches sich durch Differenzirung der Fäden in einen Achsencylinder und in eine scheidenartige Umhüllung (Primitivscheide) in das Nervenendnetz der electrischen Platten umwandelt. Erst nach seiner Ausbildung tritt dasselbe in Zusammenhang mit den Elementen der Nervenstämme, obgleich sich dieselben in ihrer Zusammensetzung aus feinsten Fibrillen schon viel früher auffinden lassen.

Entgegen der eben angeführten Entwicklung der Primitivscheiden der Nervenfasern in den Platten sollen sich die Schwann'schen Scheiden der Fasern im Nervenstamm durch Umlagerung der nackten Achsencylinder mit embryonalen Bindegewebszellen herausbilden. — Bei lebenden Embryonen soll man das Ueberziehen direct beobachten können.

Ciaccio (15) theilt die Resultate seiner Untersuchungen über den Bau der Pacini'schen Körper, welche er in einer umfassenden Abhandlung der Turiner Akademie vorgelegt hat, in einem selbst besorgten kurzen Auszuge mit. Von den angeführten Sätzen heben wir folgende hervor: Die Hülle der Pacinischen Körperchen weicht bei den Säugethieren in einigen Punkten von derjenigen der Vögel ab. Bei ersteren besteht sie durchweg aus einer Anzahl in einander eingeschachtelter häutiger Blätter, bei letzteren sind die Kapseln viel weniger zahlreich, und liegen näher aneinander, sodann findet sich, als etwas neu Hinzugekommenes, ein besonderer Bindestoff zwischen den Kapseln und den Innenkolben. Die gewöhnlich als Kerne der Kapseln bezeichneten Gebilde sind nichts Anderes als wahre Bindegewebskörperchen. Der Innenkolben besteht aus zwei verschiedenen Theilen, einer sehr feinen Hülle und einer homogenen Bindesubstanz. Von der inneren Oberfläche der Hülle entspringen einige häutige Fädchen, welche die Masse des Innenkolbens durchsetzen und sie regelmässig in eine Anzahl kleiner Theile zerlegen, woraus sich eine Art Stützwerk ergiebt, das dem Innenkolben hinlängliche Festigkeit ertheilt. Der Innenkolben entsteht aus einer bedeutenden Entfaltung jener Scheide, welche die zum Pacini'schen Körperchen gehende Nervenfaser einschliesst. Die Nervenfasern sind bei den Vögeln stets einfach vorhanden, bei den Säugethieren in seltenen Fällen doppelt. Bei letzteren erreichen auch die Nervenfasern nur selten ihr Ende, ohne sich zu theilen, während eine Theilung bei den Vögeln nur ausnahmsweise beobachtet wird. Niemals endigt die blass gewordene Nervenfaser anders als in Zellen, deren Zahl sich nach der Anzahl der Aeste richtet. Mit Ausnahme der Markscheide finden sich an den Centralfasern alle Bestandtheile der doppelt berandeten Faser, deren unmittelbare Fortsetzung sie bildet. — Die Grenzscheide der blassen Faser, kernlos, geht ununterbrochen in das dünne, zarte Häutchen der endständigen Zellen über. Bisweilen erscheint die Faser fein längsgestreift, und einige der betreffenden Streifchen lassen sich bis in den Kern der endständigen Zelle verfolgen. Hieraus kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit schliessen, dass der Achsencylinder einer Nervenfaser aus verschiedenen Fädchen bestehe, die den zarten Fortsätzen der verschiedenen Nervenzellen entsprechen mögen. — Die Zahl der Blutgefässe ist bei verschiedenen Thieren und je nach der Oertlichkeit eine wechselnde.

Ihlder (16) bespricht zunächst auch den Bau der Vater'schen, oder, wie er sie bei den Vögeln genannt wissen will, Herbst'schen Körperchen im Allgemeinen im Anschluss an W. Krause. Für ihn ist gleichfalls die Terminalfaser eine Fortsetzung der ganzen Nervenfaser, welche ihr Ende findet in einer Ganglienzelle, deren Kern jedoch in dem granulirten Inhalte nicht erkannt werden kann. Besonders reichlich finden sich die Herbst'schen Körperchen am Schnabel der Vögel, namentlich der Gans.

Eine anderweitige Art der Nervenendigung in den Zungenpapillen der Vögel (zur Untersuchung empfiehlt sich besonders der Sperling) findet in gewissen Terminalkörperchen statt, denen Ihlder den Namen „Tastkolben" beilegt, weil sie zwischen den Endkolben der Säugethiere und den eigentlichen Tastkörperchen in der Mitte stehen. Dieselben sind als hüllenlose Herbst'sche Körperchen zu betrachten und bieten dieselben Verhältnisse dar wie deren Innenkolben. Ausser Herbst'schen Körperchen und Tastkolben findet sich keine andere Art der Nervenendigung in den Papillen des Vogelschnabels vor.

Eine bisher nicht bekannte Form der Nervenendigung, vermittelt durch ein äusserst feinmaschiges, subepitheliales Terminalnetz, beschreibt Klein

(17) von frisch untersuchten oder mit Chlorgold behandelten Schwänzen der Froschlarven. Der kernhaltige Plexus blasser Nervenfasern, welcher sich in bekannter Weise unter der subepithelialen hyalinen Schicht ausbreitet, schickt aufsteigende Fäden ab, die sich zu einem zweiten dem Epithele näher liegenden feinfasrigen Netze mit spindelförmigen kernhaltigen Einschaltungen (bipolaren Ganglienzellen) vereinigen.

Aus diesem Netze bildet sich schliesslich unmittelbar unter dem Epithel durch reiche dendritische Verzweigung der Fasern ein drittes, ungemein zartes und dichtes, aus kleinen eng aneinander liegenden rundlichen oder häufiger polyëdrischen Figuren bestehendes Geflecht. Die Grösse dieser Figuren (Maschen) ist verschieden, ihrer 2–4 können von dem Kern einer Epithelzelle gedeckt werden. In das Geflecht sind Kerne und Zellen eingestreut; letztere sind spindlig oder häufiger sternförmig, glatt, fein granulirt und besitzen je einen rundlichen Kern. Ueber dieses Netz hinaus, welches selbst in keine innigere Beziehung zum Epithele gebracht werden konnte, vermochte KLEIN nie Nervenfäden zu verfolgen, weshalb er dasselbe als Endnetz anspricht. Also keine directe Verbindung der Nervenendfäden mit den Epithelzellen und ebenso wenig ein Zusammenhang mit den verästigten, theils blassen, theils pigmentirten Zellen des Schwanzgewebes. Noch macht Vf. auf das Vorhandensein eigenthümlicher, wahrscheinlich elastischer Fasern im Schwanzgewebe aufmerksam, welche dadurch, dass sie sich gleichfalls mit Chlorgold färben, leicht mit Nerven verwechselt werden können.

Um noch eine andere Art der Nervenendigung handelt es sich nach dem Bericht von TRÜTSCHEL (18) im Epithele der Magenschleimhaut. In der Mucosa findet sich über dem BRÜCKE-schen Muskel eine Schicht grosser multipolarer Zellen, welche miteinander durch Ausläufer verbunden sind, und als nervös angesehen werden müssen. Es gehen von ihnen Nervenfäden aus, welche sich bis zu der Epithelialschicht erstrecken und hier ein Nervennetz bilden, welches von dem unter dem BRÜCKE'schen Muskel in der Submucosa gelegenen engmaschigen Netze unterschieden werden muss. Unter dem Epithel finden sich auch noch Zellen, welche den eben erwähnten Nervenzellen gleichen, miteinander anastomosiren und Ausläufer in das Epithel senden. Zwischen den Cylinderzellen der Epithelialschicht endlich liegen ovale Endkolben, als Endigungen der Nervenfasern. Einige derselben besitzen an ihrem oberen Ende noch einen verschwindend feinen Ausläufer.

Nachträge.

1) Kurkowsky, Zur Histologie der Nervenstämme. Journ. für normale u. pathol. Histol., Pharmak. u. klin. Medic. — 2) Rudanowsky, Zur patholog. Anatomie der Nervenzellen. Ebendas.

Es ist bekannt, dass den Nervenstämmen entlang sich Räume befinden, welche mit dem falschen Epithel von Innen bekleidet sind, und welche mit farbigen Injectionsmassen injicirt werden können. KURKOWSKY (1) stellte sich folgende Aufgabe: Sind diese Räume geschlossene Säcke, oder stehen sie in Verbindung mit den Lymphgefässen? Zur Lösung dieser Frage machte K. Injectionen der Nervenstämme durch Stich. Er injicirte nämlich, sei es eine Zinnobermischung mit Wasser, sei es eine Berlinerblau-Auflösung, und liess die Thiere noch eine längere oder kürzere Zeit leben. Nach Ablauf dieser kürzeren oder längeren Zeit tödtete er dieselben und fand bei der Untersuchung der Nervenstämme, dass die injicirte Flüssigkeit nie aus jenen entlang der Nervenstämme sich befindenden Räumen in das Lymphgefässsystem hinausgetreten war, woraus er den Schluss zog, dass diese perinervösen Räume keine Lymphgefässe sind, sondern vielmehr den Bursae mucosae analog betrachtet werden müssen.

RUDANOWSKY (2) untersuchte die Nervenzellen bei Thieren, welche er mit Strychnin, Chloral oder Nicotin vergiftet hatte und fand dabei Folgendes: In manchen Zellen verschwinden die Kerne und Kernchen; in anderen wird das Protoplasma der Zelle entweder ganz homogen oder durchaus körnig. Bisweilen zerfällt der Zellenkörper vollständig, so dass der Kern sich im Zustand der Nacktheit befindet, manchmal zeigt sich auch eine starke Pigmentation der Zellen und in einigen Fällen sah er im Protoplasma der Zellen Blasenbildungen, von denen einzelne manchmal den Kern vollständig umgaben.

M. Rudnew.

IX. Sinnesorgane.

1) Engelmann, Th. W., Die Geschmacksorgane. XXXIII. Cap. des Stricker'schen Handbuches. (I., 1.) — 2) Wyss, Hans v., Die becherförmigen Organe der Zunge. Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. VI. S. 237. — 3) Schulze, Franz Eilhard, Die Geschmacksorgane der Froschlarven. Ebendas. S. 407. — 4) Metz, A., The anatomy and histology of the human eye. With illustrat. Philadelphia. 1868. — 5) Hulke, John Whitaker, Lectures on the histology of the eye. Brit. medic. Journ. Aug. Septbr. Octbr. (Lecture III [October, 15.] handelt in Kürze von den pathologischen Neubildungen des Auges.) — 6) Landolt, Edmund, Beitrag zur Anatomie der Retina vom Frosch, Salamander und Triton. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VII. S. 81. — 7) Merkel, Fr., Zur Kenntniss der Stäbchenschicht der Retina. Archiv für Anatomie und Physiologie. S. 642. — 8) Schultze, Max, Vortrag in der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde v. 21. Novbr. 1870. Berl. klin. Wochenschr. 1871. Nr. 9. — 9) Helfreich, F., Ueber die Nerven der Conjunctiva und Sclera. Würzburg. 8. 35 SS. mit 3 Tafl. — 10) Ciaccio, G. V., Beobachtungen über den inneren Bau des Glaskörpers im Auge des Menschen und der Wirbelthiere im Allgemeinen. Moleschott's Untersuchungen. Bd. X. S. 583. — 11) Moriggia, A., Ueber die beste Darstellungsweise und die Entwicklung der Röhrchen der Krystalllinse. Ebendas. S. 658. — 12) Schwalbe, Gustav, De canali Petiti et de zonula ciliari. Habilitationsschrift. Halle. 8. 32 SS. — 13) Merkel, Fr., Die Zonula ciliaris. Habilitationsschrift für Göttingen. Leipzig. 8. 23 SS. mit 2 Tafln. — 14) Schwalbe, G., Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen. II. Theil. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VI. S. 261. — 15) Wende, B., Zur Anatomie des Ciliarmuskels. Archiv für Anatomie und Physiologie. S. 28. — 16) Böttcher, Arthur, Ueber Entwicklung und Bau des

Gehörlabyrinthes, nach Untersuchungen an Säugethieren. I. Theil. Nova acta d. Leopoldinisch-Karolin. Akademie. 35. Bd. Dresden. Die Abhandlung einzeln in Leipzig bei Engelmann. 4. 203 SS. mit 12 Kupfertafln. — 17) Derselbe, Einige Bemerkungen zu den neuesten Entdeckungen in der Gehörschnecke. Centralblatt f. die med. Wissensch. Nr. 51. — 18) Gottstein, J., Beiträge zum feineren Bau der Gehörschnecke. Vorl. Mitth. Ebendas. Nr. 40. Siehe noch dessen „Erklärung" an demselben Orte Nr. 55. — 19) Winiwarter, A. v., Untersuchungen über die Gehörschnecke der Säugethiere. Sitzungsber. der Wiener Akademie LXI. Bd. 1 Abth. S. 683. — 20) Kessel, J., Das äussere und mittlere Ohr, exclusive der Tuba Eustachii. XXXIV. Cap. des Stricker'schen Handbuches. — 21) Derselbe, Beitrag zum Bau der Paukenhöhlenschleimhaut des Hundes und der Katze. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 6. — 22) Wendt, Hermann, Ueber schlauchförmige Drüsen der Schleimhaut der Paukenhöhle. Archiv d. Heilkunde. S. 252. — 23) Brunner, G., Beiträge zur Anatomie und Histologie des mittleren Ohres. 8. Leipzig. 38 St. mit 4 Tfln. — 24) Rüdinger, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Ohrtrompete. München 4. 59 SS. mit 65 lithographischen Abbildungen nach mikrophotographischen Aufnahmen. — 25) Derselbe, Beiträge zur Histologie des Gehörorgans. München. 8. 30 SS. mit 5 Tfln.

Im vorigen Jahre hatten wir über Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken nach den Untersuchungen von Flemming berichtet. Der Autor kommt in diesem Jahre auf die betreffenden Verhältnisse zurück (IV., 2.), nachdem er die Körperhaut der Landpulmonaten, die er damals nur flüchtiger berührte, einem genaueren Studium unterwarf. Auch bei ihnen finden sich den beschriebenen „Pinselzellen" analoge Haarzellen zwischen den Epithelien der Oberhaut, und auch sie müssen als mit Vermittlung des Gefühls betraut angesehen werden. Es gelang übrigens dieses Mal eine Lücke in den Beobachtungen und Schlussfolgerungen von früher auszufüllen, indem mit Hülfe der Goldmethode der directe Zusammenhang von Nervenfasern mit den Haarzellen deutlich zur Anschauung gebracht werden konnte. Bei den wasser-bewohnenden Pulmonaten finden sich an keiner Stelle der äusseren Bedeckung andere Neuroepithelien, während die oberen und unteren Fühler der Landpulmonaten, auch anatomisch anders gebaut, als die Fühler der erstgenannten, eine abweichende Form der Nervenendigungen erkennen lassen. Der unverhältnissmässig dick erscheinende Nerv der Landschneckenfühler geht nach Abgabe des Nerv. opticus und nach Bildung einer kolbenförmigen Anschwellung im Fühlerendknopf in eine Ganglienausbreitung über, von welcher aus die feinen Nervenfasern sich allseitig bis zwischen die cilientragenden Deckzellen der Haut ausbreiten. (Näheres über den genaueren Bau der Fühler im Original). Hier, d. h. nur am oberen vorderen Theil des Fühlers, an der Fühlerendplatte gehen die Nervenfasern über in spindelförmige, kernhaltige Gebilde, welche noch eingebettet in das Grundgewebe der subepithelialen Hautschicht den einen ihrer zarten Fortsätze nach aussen senden, um zwischen den Epithelzellen mit einem langgestreckten, pistillartigen Knöpfchen zu endigen. Die Endfläche des Knöpfchens liegt in gleicher Höhe mit der Basis der Flimmerhaare. Aus den zarten Endkölbchen scheint ein axialer Theil hervorzuragen. Dieser von den Haarzellen abweichenden Art der epithelialen Nervenendigung glaubt Vf. mit ziemlicher Gewissheit die Riechfunction zuschreiben zu dürfen, nicht sowohl in Folge morphologischer Verhältnisse, sondern auf Grund der von anderen Beobachtern angestellten Experimente, nach denen unversehrte Schnecken starkriechende Flüssigkeiten ängstlich meiden, während sie nach Entfernung der Fühler in die riechenden Medien selbst blindlings hineinlaufen.

In der Mundhöhle von Froschlarven finden sich in regelmässiger Vertheilung grössere und kleinere zottenartige Papillen in ziemlicher Anzahl (F. E. Schulze zählte gegen 200), die mit kleinen warzenartigen Erhebungen besetzt sind. F. E. Schulze (3), welcher sich eingehender mit diesen Bildungen beschäftigte, glaubt die Vermuthung Stricker's, dass es sich um provisorische Geschmacksorgane handelt, zur Gewissheit erheben zu können. Die kleinen Wärzchen nämlich, welche an ihren seitlichen Abhängen von dem gewöhnlichen Epithel mit Cuticularsaum überzogen werden, stellen im Ganzen Gebilde dar, die eine vollständige Analogie mit den becherförmigen Organen (Leydig), den Geschmacksknospen der Fische nach F. E. Schulze darbieten. Der charakteristische Zellencomplex der Knospe besteht aus den einfach cylindrischen Stützzellen und den eigentlichen Geschmackszellen, deren Formen aus früheren Beschreibungen hinreichend bekannt sind.

Die Geschmacksorgane der ausgewachsenen Amphibien unterscheiden sich in einzelnen Punkten von den erwähnten Larvenzuständen sowohl, wie von den übrigen Thieren. Die Form der ganzen Organe ist zunächst eine solche, dass man nach Engelmann (1) nicht sowohl von Geschmacksknospen, als von Geschmacksscheiben reden muss. Sie finden sich nicht bloss auf der Zunge, sondern auch auf der glatten papillenlosen Oberfläche der Gaumenschleimhaut. Die Nerven sollen nach Engelmann, wie aus früheren Berichten (1867) bekannt, in den von ihm zuerst beschriebenen Gabelzellen endigen. Bei den Säugethieren beschreibt Eengelmann die Geschmacksorgane in Uebereinstimmung mit Lovén-Schwalbe, und erkannte gleich v. Wyss (vorj. Ber.) die Papilla foliata beim Kaninchen als Sitz der Geschmacksknospen.

In der diesjährigen ausführlichen Abhandlung theilt v. Wyss (2) seine Beobachtungen über die becherförmigen Organe der Zunge bei den Säugethieren im Allgemeinen mit. Auch die menschliche Zunge wird eingehender berücksichtigt, jedoch von keinen wesentlichen Besonderheiten berichtet. Die Verschiedenheiten, welche bei den Säugethieren überhaupt vorkommen, scheinen sich zu beschränken auf die Zahl und Stellung der Zungenpapillen und auf die Vertheilung der Geschmacksknospen. Zur besseren Uebersicht theilt Wyss die von ihm untersuchten Säugethiere in 5 Gruppen, deren jeder eine besondere Gestaltung des Papillenapparates zukommt: Mensch — Rind, Schaf — Schwein, Pferd — Igel, Hund, Katze — Kaninchen, Eichhorn, Ratte. Beim Menschen konnte Wyss die becherförmigen Organe bis jetzt nur an den Papillae vallatae auffinden, glaubt jedoch ihr Vorkommen auf

den Pap. fungiformes in Rücksicht auf die Thiere mit gleichem Papillenbau nicht für unmöglich bezeichnen zu dürfen. –

Auge. Aus der Abhandlung LANDOLT's (6) über die Retina heben wir zunächst das heraus, was sich auf das Stützgewebe bei Frosch, Salamander und Triton bezieht. Er fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen selbst folgendermaassen zusammen:

„Das Stützgewebe durchsetzt bei Frosch, Salamander und Triton die ganze Retina, von der Limitans interna bis zur Chorioidea, und zwar in der Art, dass es erst bei seinem glockenförmigen inneren Anfange die Ganglienzellen in seinen Arkaden aufnimmt, – dann in glänzenden, wenig dünne Seitenzweige abgebenden Fasern die breite Granulosa interna durchsetzt, – in der inneren Körnerschicht sich zu einem Maschenwerke auflöst, das jedes einzelne Korn umschliesst, – hernach bei Frosch und Salamander ein engeres Netz in der Granulosa externa bildet, während es beim Triton unaufgelöst selbst zur Granulosa wird. In der äusseren Körnerschicht umgreift es bei den erstgenannten beiden Thieren die als kolbenförmiges Ende der Stäbchenfasern beschriebenen Körnchen, – sammelt sich wieder zu Fasern, um dann am Stäbchen und Zapfenkorn wieder zu Rippen, oder aber, was häufiger der Fall ist, zu einer membranartigen Hülle auseinander zu weichen, welche Korn, Innenglied, linsenförmigen Körper und Aussenglied gleichmässig umschliesst, (vielleicht selbst zwischen die Lamellen der Stäbchen- und Zapfenaussenglieder hinein sich erstreckt) und durch seitliches Zusammenfliessen die Limitans bildet."

Es ist sofort ersichtlich, dass namentlich für die äusseren Partien die Beschreibung anders lautet als früher. Jedenfalls ist sogenannte Limitans externa keine Limitans mehr, da ja das Stützgewebe der Retina über dieselbe hinaus zwischen Stäbchen und Zapfen hinein reicht. Zu gleichem Resultate in dieser Beziehung kam MERKEL (7), der die früher von ihm beschriebenen scheidenartigen Umhüllungen der Zapfenfasern (vorj. Ber.) von der äusseren Körnerschicht aus auf die Zapfen und Stäbchen selbst verfolgen konnte, und auch MAX SCHULTZE (8) hat neuerdings die von ihm für nervös gehaltenen „Faserkörbe" der Stäbchen- und Zapfeninnenglieder selbst als zur Bindesubstanz gehörig erkannt. Dies Verhalten dürfte demnach als festgestellt anzusehen sein.

Nach MERKEL sind die Stäbchen- und Zapfenhüllen zarte Membranen, welche mitunter durch Faltungen den Anschein von Fasern hervorrufen. Da, wo diese Scheidenmembranen bei ihrer Fortsetzung aus der äusseren Körnerschicht zwischen Stäbchen und Zapfen hinein, der Limitans ext. angeheftet sind, respect. dieselbe durchsetzen, finden sich die glänzenden Punkte, welche, wie aus früheren Angaben bekannt, die Zapfen seitlich begrenzen. Bei Frosch, Salamander und Triton fehlen nach MERKEL diese Punkte am Fusse der Stäbchen und Zapfen. – Aber nicht bloss für die Innenglieder gilt das Vorhandensein einer Hüllmembran, auch die Aussenglieder nehmen daran Theil. Allerdings sollen nach MERKEL die oben genannten Amphibien eine Ausnahme machen, während doch LANDOLT gerade für diese Thiere das Vorkommen zu beweisen sucht. Unzweifelhaft müssen Verschiedenheiten (vielleicht in der Dicke) der Membranen angenommen werden, denn auf Querschnitten der Aussenglieder konnte LANDOLT bei vorhandener Crenelirung nicht in allen Fällen eine doppelte Contour, einen hellen Saum, wahrnehmen.

Bezüglich der äusseren Körnerschicht ist zu erwähnen, dass nach LANDOLT die scheinbaren kolbenförmigen Enden der Stäbchenfasern an der Granulosa gebildet werden von kleinen in Osmiumsäure sich bräunenden Körperchen, umgeben von einer geschlossenen oder gefensterten Hülle des aus der Granulosa hervortretenden Stützgewebes. Andererseits stellt die pyramidale Verbreiterung der Zapfenfaser an der äusseren Grenze der Granulosa externa für diesen Beobachter „gerade dasselbe dar, wie die Ausstrahlung der Stützfasern, die aus der inneren Körnerschicht kommen, an der inneren Grenze der Granulosa, d. h. ein Uebergehen der Faser in das enge Maschenwerk der äusseren granulirten Schicht, oder mit anderen Worten, die Fortsetzung des Stützgewebes in die äussere Körnerschicht, – nach unserem Gange der Beschreibung, die Sammlung desselben aus der Granulosa zur Zapfenfaser." Stäbchen- und Zapfenfasern sind für LANDOLT solid, eine Differenzirung in Centralfaser und Scheide, wie sie MERKEL beobachtete, vermochte er nicht wahrzunehmen. Anlangend die Eigenthümlichkeiten und Verschiedenheiten der äusseren Körner bei den von LANDOLT untersuchten Amphibien muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden, es bleibt nur zu bemerken übrig, das zwischen den Körnern bisher unbeachtete Gebilde liegen, die sich wie kolbenförmige Sprossen von der Granulosa extern. aus erheben, ohne die Limitans extern. zu erreichen. In ihrem freien verdickten Ende ist mitunter ein kernartiger Körper aufzufinden. Die Bedeutung dieser Körperchen blieb unklar. (Entwickelungsformen? Ref.) Für LANDOLT giebt es keine andere Verbindung zwischen inneren Körnern, äusseren Körnern, Stäbchen und Zapfen als das Stützgewebe; da ihm aber die Annahme dass dieses selbst nervös sei nicht statthaft erscheint, so bleibt nur die Möglichkeit übrig, dass die nervösen Elemente in und mit dem Stützgewebe verlaufen. Vorläufig freilich lässt sich dies noch nicht mit Sicherheit beweisen, wenngleich manche Beobachtungen dafür zu sprechen scheinen.

Bei den Stäbchen und Zapfen konnte sich LANDOLT nicht überzeugen, dass die Längsstreifung derselben von anliegenden feinsten Nervenfasern herrühre. Er sieht sie vielmehr als einen Ausdruck von Längsspalten an, die durch die ganze Dicke der Aussenglieder zu verfolgen sein sollen. Aus dieser Längsspaltung verbunden mit der bekannten Querspaltung in Plättchen würde sich alsdann ergeben, dass die Aussenglieder der Stäbchen und Zapfen aus kubischen Stückchen aufgebaut seien. — Gegenüber LANDOLT behauptet MERKEL ausdrücklich, dass die

Längsstreifung nur auf der oberen und unteren Fläche des der Länge nach vorliegenden Aussengliedes wahrzunehmen sei, und dass sie bei Einstellung auf die untere Fläche verbreitert erscheine, in Folge der Brechung des Lichtes durch die Stäbchensubstanz Für MERKEL ist die Längsstreifung, welche mitunter in Folge einer mechanischen Drehung bei der Praeparation einen spiraligen Verlauf zeigt, identisch mit der Cannelirung, wie sie HENSFN zuerst beschrieb, und diese hinwiederum abhängig von den Pigmentfortsätzen, die sich von der äussersten Zelllage der Retina aus verschieden weit zwischen Stäbchen und Zapfen hinein erstrecken. Wo die Fortsätze zwischen die Innenglieder herabreichen, sind auch diese cannelirt. Bei anderen Wirbelthieren, ausser bei den Amphibien, sah MERKEL in frischem Zustande nie eine Längsstreifung der Aussenglieder, und da sie überhaupt nur nach der Behandlung mit Osmiumsäure gefunden werden soll, so schreibt er ihr Auftreten allein der Wirkung dieses Erhärtungsmittel zu. In keinem Falle handelt es sich um Nervenfasern. Bei seiner Polemik gegen MAX SCHULTZE, der allerdings die Endfäserschen des Opticus an der Peripherie der Aussenglieder gelegen sein lässt, dürfte sich MERKEL übrigens insofern in einem Irrthum befinden, als er annimmt, M. SCHULTZE leite die erwähnte Cannelirung der Aussenglieder von dem Aufgekittetsein der Nervenfasern ab. Soweit indessen der Ref. die SCHULTZE-sche Abhandlung kennt, hat er aus Beschreibung und Abbildung immer erschlossen, dass die Substanz der cannelirten Aussenglieder in ihrer ganzen Dicke eine gleichmässige ist, und wenn daher MERKEL sich dahin ausspricht, dass die Leisten „aus einem Gusse mit dem ganzen Aussengliede geformt sind," so dürfte darin wohl schwerlich eine Abweichung von der SCHULTZE'schen Anschauung zu finden sein. Vergessen soll schliesslich nicht werden, dass MERKEL auch an Flächen- oder Schrägschnitten durch die Limitans ext. nichts von durchtretenden Nervenfasern zu erkennen vermochte, immer war nur der Ring der Hülse zu sehen, „welcher sich glatt um das ausfüllende Element der Stäbchenschicht legte." Für die Innenglieder der Zapfen bringt MERKEL noch eine neue Beobachtung, indem er in den Doppelzapfen der Vögel und zwar in dem kürzeren dickeren Theil, einen ovalen Körper auffand, welcher unter dem von KRAUSE entdeckten ellipsoidischen Körper, d i. nach Innen von demselben, liegt und das Innenglied fast vollständig ausfüllt. MERKEL bezeichnet dieses Gebilde als „Oval" und spricht die Vermuthung aus, dass es ebenso wie das Ellipsoid reflectorische Zwecke hat. Zu beachten bleibt, dass einfache Zapfen niemals ein Oval, sondern nur ein Ellipsoid enthalten.

Zuletzt soll hier wenigstens noch verwiesen werden auf die Arbeit von MANZ: Ueber das Auge der hirnlosen Missgeburten, deren genauere Besprechung einem anderen Abschnitte des Berichtes anheimfallen wird. Ausser einigen Einzelheiten über den Bau der Retina bestätigt dieselbe die gewiss wichtige Thatsache, dass selbst beim Fehlen sämmtlicher Nervenfasern im Opticus und in der Retina Stäbchen und Zapfen wohlerhalten gefunden werden.

Nachtrag.

Manfredi, N., Sulla struttura della così detta parte cigliare della retina. Gazz. med. ital.-lombard. Nr. 12.

MANFREDI untersuchte den Ciliartheil vom Menschen, Pferd, Rind, Hund, Kaninchen und fand ein an der Ora serrata beginnendes mehrschichtiges Lager mit deutlichen Kernen versehener Cylinderzellen, welches zwischen Membrana hyaloidea und Pflasterepithel der Chorioidea sich nach vorn über die Procc.ciliares fortsetzte, von hier ab sich allmälig verdünnte, zugleich in Pflasterepithel überging, endlich am hinteren Irisrande endete Die Membrana hyaloid. liess deutliche grübchenförmige Eindrücke auf der diesem Epithellager anliegenden Seite erkennen. Lag der gespaltene Bulbus 4 Tage in einer Lösung, die Chromsäure und Kochsalz im Verhältniss 1 : 7 enthielt, so konnte besagtes Epithellager schön isolirt werden.

Bock (Berlin).

Den Glaskörper behandelt CIACCIO (10). Nach seinen Untersuchungen soll dieses charakteristische Gebilde beim Foetus sowohl, wie beim Erwachsenen ganz und gar aus Fasern und einer sehr durchsichtigen, klebrigen, homogen erscheinenden Masse bestehen. Letztere, die Maschen des von den Fasern gebildeten Netzes ausfüllend, soll einen Eiweisskörper und Fett enthalten. Die Fasern selbst sind ausserordentlich fein und zahlreich, scharf begrenzt und rund; die in den Knotenpunkten des Netzwerkes zu beobachtenden rundlichen Körperchen sollen dem optischen Querschnitte sich umbiegender Fasern entsprechen. Dass die Fasern nicht als Kunstproducte zu betrachten, gehe daraus hervor, dass man sie in ihrem Zusammenhange mit der Hyaloïdea sowohl am ganz frischen Glaskörper als nach kurzdauernder Einwirkung einer Fuchsinlösung mit befriedigender Deutlichkeit zu unterscheiden im Stande sein soll. Von den zelligen Elementen des Glaskörpers behauptet CIACCIO, dass dergleichen im Innern der Substanz nie vorkommen, sondern dass ihre normale Lage stets auf die Innenfläche der Hyaloïdea beschränkt sei, wesshalb er sie auch direct als Cellulae subhyaloïdeae bezeichnet. Die Zellen 0,011–0,015 Mm. gross, rundlich, mit körnigem Protoplasma, sind unregelmässig über die ganze Innenfläche der Haut verbreitet, ohne Gleichmässigkeit der gegenseitigen Entfernungen. Da sie beständig beim Foetus, wie beim Erwachsenen vorkommen, so soll von ihnen die erste Bildung und fortwährende Erneuerung der Glaskörpersubstanz abhängen.

Von der Membrana hyaloïdea handeln auch SCHWALBE (12 u. 14) und MERKEL (13). Während aber Letzterer im Anschlusse an HENLE und IWANOFF behauptet, dass die Glaskörpersubstanz, ohne Einfü-

gung einer besonderen Haut unmittelbar der Limitans interna der Retina anliege, und dass demnach eine scheinbare Membran nur durch Einwirkung der Erhärtungs- und Untersuchungsflüssigkeiten entstanden sein könne, wie man durch die betreffenden Mittel an jeder Schnittfläche der Glaskörper eine membranartige Gerinnungsschicht zu erzeugen im Stande sei, hält Ersterer Limitans retinae und Hyaloïdea für zwei von einander getrennte selbständige Membranen, und verweist bezüglich der Glaskörperhülle im Allgemeinen auf die Schilderung, welche MAX SCHULTZE letzthin von ihr gegeben hat.

Die Frage nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Membr. hyaloïdea hat für beide Forscher insofern eine grössere Wichtigkeit, als es dem eigentlichen Zwecke ihrer Untersuchungen entsprach, vor Allem zu entscheiden, in welchem Verhältnisse die Hyaloïdea zur Zonula ciliaris steht, da es selbstverständlich ist, dass MERKEL, für den eine Hyaloïdea nicht existirt, von den gewöhnlichen Beschreibungen der Zonula, denen sich SCHWALBE anschliesst, von vornherein abweichen muss. Nach SCHWALBE verwächst die Hyaloïdea (vom Opticuseintritt aus bis zur Ora serrata frei) von der Ora an bis an die Spitze der Ciliarfortsätze fest mit dem Ciliarkörper, doch so, dass sie sich gerade an der Ora serrata in zwei Blätter spaltet, von denen das innere, welches die die Linse aufnehmende Fossa patellaris auskleidet, die hintere Wand des Canalis Petiti bildet, während das vordere, äussere Blatt der Membran durch Fasern sich verstärkt und als Zonula ciliaris bezeichnet wird. Dieser Theil inserirt sich nur an der vorderen Linsenfläche mit zackigem Ansatz, auf die hintere Fläche gehen keine Fasern über, wie denn die hintere Wand des Petit'schen Canals überhaupt keine Fasern erkennen lässt, sondern nur feine Fältchen, welche den Anschein von Fasern hervorrufen können. Complicirter sind die Verhältnisse an der vorderen Wand, an der eigentlichen Zonula ciliaris, die trotz ihrer theilweise innigen Verbindung mit der Limitans Retinae in ihrer ganzen Ausdehnung als selbständige Bildung aufzufassen. Der fest anliegende Theil der Zonula kann entsprechend der Oberfläche des Ciliarkörpers in 2 Zonen getheilt werden, in die des Orbiculus ciliaris (von der Ora serrata bis zum Ursprung der Ciliarfortsätze) und in die Zone der Ciliarfortsätze selbst. Als 3. Zone der Zonula würde dann die freie Partie zu bezeichnen sein, welche sich von der Spitze der Ciliarfortsätze auf die Linse hinüberbrückt. Die Zonulafasern, die übrigens nach SCHWALBE innerhalb der 2 ersten Zonen keine aus der Membran isolirbare Gebilde sind, sondern einfache radiale Verdickungen derselben darstellen, entspringen vereinzelt an der Ora serrata, nehmen weiter nach vorn an Zahl beträchtlich zu und legen sich im Gebiete der Ciliarfortsätze allmälig zu Bündeln zusammen, von denen je eins immer einem Faltenthale ein anderes einem Faltenberge der Zonula entspricht. Da wo diese Bündel an der Spitze der Ciliarfortsätze frei werden, nehmen sie die Beschaffenheit homogener platter Bänder an, um erst auf der Linsenkapsel wieder in einzelne Fasern auszustrahlen. In ihrem freien Theile bildet die Zonula keine einfach gefaltete Membran, sondern sie wird in der That in zahlreiche radiär verlaufende Faserbündel aufgelöst, „zerschlitzt". Die zwischen den Bälkchen vorhandenen Spalten vermitteln die Communication des Canalis Petiti mit der vorderen Augenkammer, wie aus den zahlreichen Injectionsversuchen SCHWALBE's hervorgeht. Da nun die hintere Augenkammer von der vorderen aus gefüllt werden kann, so gelingt es auch durch Einstich in die vordere Kammer den Canalis Petiti zu füllen, wobei natürlich ein Abheben der Iris von der Linse stattfinden muss Nach SCHWALBE stellt der Canal eine Abtheilung resp. Ausbuchtung der vorderen Lymphbahnen des Auges dar. Eine dem entsprechend zu erwartende endotheliale Auskleidung desselben konnte nicht aufgefunden werden.

Der Gegensatz nun, in welchem MERKEL zu der vorgetragenen Ansicht steht, tritt in seiner ganzen Bedeutung hervor, wenn wir einige Sätze des Autors selbst mittheilen: „Meine Untersuchungen über die Zonula selbst haben ergeben, dass sie ein auf dem Durchschnitte dreieckiges Band darstellt, welches vom Gipfel der Ciliarfortsätze zur Kapsel überspringt und sich an dieser, den Linsenrand zwischen sich fassend, auf der vorderen und hinteren Fläche ansetzt. Ein an dieser Stelle beschriebener Canalis Petiti existirt im lebenden Thiere nicht und die Zonula ist für keine andere Flüssigkeit zugänglich, als für die den ganzen Körper überhaupt durchtränkende." Die Zonulafasern sind auch nach der Ora serrata hin nicht in eine Membran eingewebt, sondern liegen vollkommen frei auf dem Glaskörper. Bis zu einem gewissen Grade sind sie elastisch, da sie beim Losreissen offenbar zurückschnellen. „Die von der Höhe der Falten des Corpus ciliare kommenden Fasern legen sich diesem dicht an und ziehen in gerader Richtung, die Falten und Windungen desselben überspringend, nach vorwärts, dem Gipfel der Ciliarfortsätze zustrebend (entweder nur bis an diese Gipfel reichend, wie bei den Wiederkäuern, oder bis zum Ende der Ciliarfortsätze an der Iris sich erstreckend, so beim Hunde und Kaninchen). Anders verhalten sich die aus den Thälern kommenden Verstärkungsfasern; dieselben zeigen nämlich das Bestreben, aus den Furchen heraus und in gleiche Linie mit den auf dem Kamm der Ciliarfortsätze entstehenden Fasern zu treten. Sie verlassen ihre Ursprungsstelle im spitzen Winkel und verlaufen ganz allmälig nach innen ziehend durch die Furchen nach vorwärts, bis sie in gleiches Niveau mit den äussersten Fasern getreten sind. Auf ihrem Wege durchsetzen sie den äussersten Theil des Glaskörpers, der sich ja, wie oben erwähnt, in die Falten des Ciliarkörpers einpresst und sich bis an die Limitans interna herandrängt." „Die Zonulafasern verfolgen nach ihrer Entstehung drei verschiedene Wege. Der geringste Theil derselben biegt schon nach einer kurzen Strecke ab, um sich im Glaskörper zu verlieren." (Besonders deutlich beim Schwein.) Die zweite Art des Verlaufes, die von den allermeisten Fasern eingehalten wird, ist die,

welche von der Zonula im Allgemeinen beschrieben wurde. „Die dritte Art des Verlaufes endlich, welcher ebenfalls ziemlich viele Fasern folgen, ist eine circuläre. Nachdem nämlich diese Fasern in der gewöhnlichen Art mit den übrigen entstanden sind, folgen sie auch auf eine kurze Strecke ihrem Verlauf. Plötzlich jedoch biegen sie im rechten Winkel um und legen sich so, dass sie von dem Kamme des einen Ciliarfortsatzes zu dem des nächsten eine breite Brücke bilden. Durch diesen Verlauf entsteht ein Band, welches sich so vor die meridional verlaufenden Fasern legt, dass diese durch dasselbe von dem Innern des Auges abgehalten werden.“ Wie bereits bei Schwalbe angegeben, haben sich die feinen Fasern (welche man wohl am besten Fibrillen nennen dürfte, Ref.) zu homogenen Strängen, den eigentlichen Zonulafasern zusammengefunden. Wie die Fibrillen durch einen Kitt zu den Fasern vereinigt werden, so legen sich die Fasern mit Hülfe einer festen Zwischensubstanz zu einer Art Membran zusammen, welche die Grenze nach der Augenkammer bildet. Dieser membranöse vordere Theil der Zonula ist sehr resistent, während von den freien Fasern namentlich die für den Ansatz an die hintere Kapselwand bestimmten sehr vergänglich sind. Diese, welche bisher übersehen, lassen sich nur an Augen nachweisen, welche ganz frisch in die Erhärtungsflüssigkeit eingelegt werden, während man andernfalls zumeist nur eine Lücke, mit wenig krümligem, formlosem Detritus angefüllt vorfindet. Aus dieser leichten Zerstörbarkeit der Fasern der hinteren Zonulapartien leitet Merkel auch die Möglichkeit ab, einen Canal, sei es durch Einblasen von Luft, sei es durch Injection, darzustellen. Bei derartigen Versuchen letzter Art überzeugte sich der Beobachter, dass die Fasern von ihrem Ansatzpunkte losgerissen, zur Seite gedrängt oder in die Injectionsmasse eingebettet gefunden wurden. — In physiologischer Beziehung macht Merkel noch darauf aufmerksam, dass, wenn bei der Zonula nur die vordere Grenzmembran mit ihrem Ansatze an die vordere Linsenfläche in Betracht käme, die Linse durch den Zug derselben nach hinten gedrängt werden müsste, da die Richtung der vordersten Zonulapartie eine von oben und hinten nach unten und vorn gewendete ist. Eine derartige Verschiebung der Linse findet nicht statt. Greift der Zug der Zonula dagegen auf der vorderen und hinteren Fläche der Linse an, so werden ohne Lageveränderung derselben alle Punkte des Randes gleichmässig vom Centrum entfernt und dadurch eine Abflachung bewirkt.

Zur Isolirung der Linsenfasern, oder Linsenröhrchen, wie Verf. sie nennt, soll nach Moriggia (11) sich die Salzsäure in verschiedenen Verdünnungsgraden besser eignen, als die von Robinski (vorj. Ber.) empfohlenen dünnen Lösungen von Argent. nitric. Am geeignetsten sind die Verhältnisse von 1 : 200 bis 1 : 100 auch zum Aufbewahren und zum Studium der Entwicklung der Linsenfasern. Was letztere anbetrifft so kann Moriggia sich nicht der Ansicht derer anschliessen, welche dieselben aus einer einzelnen Zelle hervorwachsen lassen. Nach ihm entsteht jede Faser aus mehreren Zellen, die an ihren Polen in linearen Reihen verschmelzen. Dementsprechend ist auch jede neugebildete und in der Entwicklung begriffene Linsenfaser mehrkernig. —

Ebenso wie in Bezug auf die Zonula sind Schwalbe und Merkel auch in Betreff der Pars ciliaris Retinae und ihre Fortsetzung auf die Iris verschiedener Ansicht. Nach Merkel (13) sind die cylindrischen Zellen, welche von der Ora serrata an zwischen Limitans extern. und intern. Retinae eingefügt sind, Analoga der Zellen, aus denen sich die Müller'schen Stützfasern bilden (Vorj. Ber.). Bei Säugethieren ragen von der Limitans intern. aus Leistchen zwischen diese Zellen hinein, so dass bei Flächenansichten ein Reticulum sichtbar wird, welches den Eindruck macht, als ob die Zellen in eine weiche, später festgewordene Masse eingedrückt seien. Gerade aber in diesem Verhalten in der bestehenden Discontinuität zwischen Limit. intern. und den cylindrischen Zellen erblickt Schwalbe einen Grund gegen die auch von Kölliker vertretene Ansicht Merkel's; höchstens die von der Limitans ausgehenden Leistchen könnten mit den Müller'schen Fasern identificirt werden, während noch nicht anzugeben sei, welchen Retinaelementen die cylindrischen Zellen entsprächen. Merkel lässt die Pars ciliar. Retinae an der Stelle, wo Corpus ciliare und Iris zusammenstossen, mit abgerundetem Rande endigen — Schwalbe dagegen glaubt beim Menschen und beim Schwein auf der hinteren Fläche der Iris ein glashelles Grenzhäutchen als Fortsetzung der Limitans nachweisen zu können. Für Merkel sind die sechseckigen Pigmentzellen die äusserste Begrenzung nach der hinteren Augenkammer. Er glaubt das Fehlen einer besonderen Membran besonders schön an solchen Stellen nachweisen zu können, wo bei der Erhärtung das Irispigment auf der vorderen Linsenkapsel sitzen geblieben. Schabt oder schneidet man solche Stellen ab, so findet man ausser dem Pigment nie eine Membran, welche doch gleichfalls auf der Linsenkapsel sitzen geblieben sein müsste. —

Bei seinen Untersuchungen über die vorderen Lymphbahnen des Auges musste es Schwalbe, wie bereits aus der vorl. Mittheilung (Bericht 1868) hervorgeht, besonders auf das genauere Verhältniss ankommen, in dem das sogen. Ligamentum pectinatum und der Schlemm'sche Canal zu der vorderen Augenkammer und deren Begrenzung steht. Die neuesten Angaben über diese Bildungen von Iwanoff und Rollett (vorj. Ber.) hat Schwalbe in einzelnen Punkten zu erweitern und zu berichtigen. Er unterscheidet mit den genannten Forschern in ganz bestimmter Weise zwischen dem Schlemm'schen Canal, und dem mit einem Balkengewebe angefüllten, früher auch als Kanal angesprochenen Fontana'schen Raum, und unterscheidet auch die Irisfortsätze oder das Ligamentum pectinatum von dem Balkengewebe des Fontana'schen Raumes, obgleich er glaubt, dass man besser thut, die Gesammtheit beider mit dem hergebrachten Namen zu bezeichnen, da in gewissen Fällen

eine vollständige Trennung nicht durchzuführen ist; denn während beim Ochsen und Schweine die Irisfortsätze sich direct an die DESCEMET'sche Membran festsetzen, gehen dieselben beim Menschen und Hunde schon früher in das netzförmige Balkengewebe über. Die Irisfortsätze, alternirend in mehrere (bis 3) Reihen gestellt, haben eine conische Gestalt mit nach vorn gewendeten, schmäleren, cylindrischen Endstücken. Diese heften sich (nachdem die Eigenthümlichkeiten des fibrillären Bindegewebes, aus dem die Irisfortsätze der Hauptmasse nach bestehen, allmälig verloren gegangen) an den Rand der DESCEMET'schen Membran an, d. h. an die Stelle, an der diese Haut ihre glasige Beschaffenheit verliert und in andere Gebilde übergeht. Die Ansatzstelle wird besonders bei Ochs und Schwein bezeichnet durch einen Faserring, der direct aus der Descemetiana sich entwickelt und anderseits direct in die Substanz der Irisfortsätze übergeht. Auch beim Menschen ist ein solcher „Grenzring" aufzufinden, während er beim Hunde fehlt.

Was die zellige Bekleidung des Ligam. pectin. anbelangt, so vertritt SCHWALBE zwar auch die Angabe von IWANOFF und ROLLETT von einer vollständigen Continuität des Epithels der DESCEMET'schen Membran mit dem Epithel der vorderen Irisfläche, fand jedoch, dass die Anordnung der verbindenden Partie eine andere. Die Verbindung kommt nämlich nicht so zu Stande, dass sich ein zusammenhängendes Häutchen über das Ligament. pectinat. als Ganzes hinwegzieht, sondern dadurch, dass das Epithel der DESCEMET'schen Haut am Rande den Charakter der Lymphgefässendothelien annimmt und in dieser Beschaffenheit die einzelnen Balken des Ligam. pectin. scheidenartig umhüllt, gerade so, wie sie SCHWALBE von den Balken zwischen den Opticusscheiden beschrieben hat. Bezüglich besonderer Eigenthümlichkeiten des Epithels der DESCEMET'schen Membran und weiterer Einzelheiten halte man sich an die Originalabhandlung, da der Bericht sonst zu ausgedehnt werden würde. Denn noch bleiben uns zur Betrachtung die auch nicht gerade einfachen Gewebsverhältnisse in der Umgebung des SCHLEMM'schen Canales übrig. Es kommt hier zunächst in Betracht: das „kleinmaschige Netz", welches nach IWANOFF und ROLLETT in unmittelbarem Anschluss an das grobmaschige Balkenwerk des FONTANA'schen Raumes der Grenze von Sclera und Cornea unmittelbar angelagert ist. Diese Gewebslage zeichnet sich aus durch die Feinheit der Bindegewebsbündel (mit zahlreichen elastischen Fasern) und ihren circulären Verlauf. Sie lassen spitzwinklige Anastomosen erkennen und sind wahrscheinlich auch in endotheliale Scheiden eingehüllt. Entfernt man diese Gewebspartie gleichzeitig mit dem Ligam. pectinat., so bleibt dicht hinter dem Cornealrande eine rinnenförmige Vertiefung übrig, die „Scleralrinne", welche zwar im ganzen Umfange des Bulbus vorhanden, dennoch verschieden ausgeprägt gefunden wird. Diese Scleralrinne nun wird von der beschriebenen circulären Gewebsschichte entweder vollständig ausgefüllt bis auf einige feinere Spalten, oder sie wird von demselben nur überbrückt, so dass ein weiterer oder engerer Canal entsteht. Letzteres ist der Fall beim Menschen, bei dem wir durch Ueberbrückung der Scleralrinne den ausgeprägten SCHLEMM'schen Canal erhalten, ersteres z. B. beim Schweine, bei dem nur die im Grunde der Scleralrinne vorhandenen schmaleren Spalten dem SCHLEMM'schen Canal an die Seite gesetzt werden können. Derselbe ist in seiner verschiedenen Ausbildung immer zu trennen von dem durch LEBER aufgefundenen venösen Plexus, der gleichfalls am hinteren Rande der Cornea gelegen, in den Querschnitten seiner ihn zusammensetzenden Gefässe leicht mit dem Canale verwechselt werden kann.

Beim Menschen besteht die innere Grenzschicht, welche sich als unmittelbare Fortsetzung der DESCEMET'schen Membran erweist, und sowohl dem Ligam pectin. wie dem Musc. ciliaris zum Ansatze dient, aus aequatorial gestellten, durchbrochenen, elastischen Platten, welche nach vorn zu loser aneinander gefügt sind als hinten. Die äussere Begrenzung des SCHLEMM'schen Canales dagegen wird gebildet von einer Fortsetzung der innersten Schicht des Corneagewebes selbst, welche in Form einer durchbrochenen elastischen Platte in der Sceralrinne das eigentliche Scleragewebe überzieht. Ausserdem zeigt derselbe Canal noch eine endotheliale Auskleidung (mit einigen Eigenthümlichkeiten der zelligen Elemente), welche im unmittelbaren Zusammenhange mit den Scheiden des angrenzenden Balkengewebes gedacht werden muss. Das Lumen des SCHLEMM'schen Kanals steht demnach in directer Verbindung mit den Lücken zwischen den Balken und da diese Lücken wiederum zwischen den Irisfortsätzen hindurch mit der vorderen Augenkammer zusammenhängen, so ist eine Communication dieser mit dem Canal selbst gegeben.

Diesen Zusammenhang hatte SCHWALBE schon früher durch Einstichinjectionen in die vordere Kammer kennen gelernt, er hatte aber gleichzeitig gefunden, dass die in den Canalis Schlemmii eingedrungene Masse durch die vorderen Ciliarvenen abfliesst, unter Vermittelung von episcleralen Ringgefässen, welche am Rande der Hornhaut ihren Sitz haben.

Ist desshalb der SCHLEMM'sche Kanal nicht auch eine Vene? Mit Uebergehung der vielfachen, zur Entscheidung dieser Frage angestellten Versuche in ihren Einzelheiten, mag es genügen anzuführen, dass SCHWALBE nach Allem zu der Behauptung vollständig berechtigt zu sein glaubt, dass der Canalis Schlemmii kein Blutgefäss, sondern ein Lymphbehälter ist, der jedoch auf eine noch näher zu untersuchende Weise mit den aus dem Ciliarplexus selbst hervorgehenden Venen, nicht mit dem Ciliarplexus selbst in offener Communication steht und zwar der Art, dass bei Druckerhöhung im Gebiete der Venen leicht ein Blutaustritt in den Canal stattfindet. Unter den normalen Druckverhältnissen in den Blutgefässen des Auges enthält er Lymphe." Ob bei dem Zusammenhange des Canals mit den Venen Klappen eine Rolle spielen, konnte nicht zur Entscheidung gebracht

werden, dagegen fehlt bestimmt die Verbindung mit Lymphgefässen der Conjunctiva, welche Schwalbe selbst früher auf Grund fehlerhafter Injectionsversuche angenommen. Schliesslich macht der Verf. noch darauf aufmerksam, dass bei Injection der vorderen Augenkammer die Masse sich von der Spitze des Ligam. pectin. aus nach hinten in einen schmalen mit Bindegewebe gefüllten Raum an der Innenseite des Ciliarmuskels erstrecke. Aus diesem Raume sowohl, wie aus dem Fontana'schen Canal und der hinteren Augenkammer soll der vorderen an Flüssigkeit wieder zufliessen, was durch den Schlemm'schen Canal abgeht. Die Anfüllung dieses Raumes mit Kammerflüssigkeit, wird aber dadurch erleichtert, dass eine Contraction des Ciliarmuskels eine Erweiterung desselben bewirken muss. Aus der Möglichkeit eines so ungehinderten Abflusses des Kammerwassers leitet Schwalbe das Fehlen einer Steigerung des intraoculären Druckes bei Contraction des Accommodationsmuskels ab. —

Für einen innigen Zusammenhang des Ciliarmuskels mit der Descemet'schen Membran soll nach Wende (15) der Umstand sprechen, dass die Dicke derselben in einem bestimmten Verhältniss zur Stärke des Muskels steht. Eine Veranlassung zur erneuten Untersuchung des Muskels fand der Autor in den vorhandenen Widersprüchen, namentlich bezüglich der Circularfasern. Er überzeugte sich mit Bestimmtheit, dass auf einzelnen Schnitten durch den Muskel in Richtung der Process. ciliares keine quergetroffenen Muskelkerne sichtbar sind, wonach die Annahme einer geschlossenen Circulärschicht nicht statthaft. Die mikroscopischen Bilder, aus denen man diese Schicht erschlossen, sind „einfach zu erklären, wenn man in Erwägung zieht, dass radiäre Fasern, namentlich an der dem Process. ciliar. zugewendeten, nachgiebigeren Seite sich derartig verschieben, dass sie bei Schnitten in radiärer Richtung quer oder schräg getroffen werden. (!) Der Verlauf der Muskelfasern ist vielmehr so, dass sie sämmtlich von der Descemet'schen Membran entspringen, durch eine kurze Sehne an dieselbe befestigt, so dass diese als der eine Befestigungspunkt aufzufassen ist, und von da aus direct nach dem anderen Ansatzpunkt, der vorderen Grenzzone der Chorioides hinüberlaufen, circuläre Fasern aber nicht vorhanden sind.“ Vergleiche dagegen die anderwärts genauer mitzutheilenden Beobachtungen Iwanoff's über Verschiedenheiten des Ciliarmuskels bei Myopen und Hypermetropen. Da in der That bei ersteren die Circularfasern mehr oder weniger vollständig fehlen, so dürfte in diesem Umstande eine Erklärung für die allgemein hingestellten Angaben Wende's zu finden sein.

Wie aus den Angaben bei Besprechung des Bindegewebes (II, 2) ersichtlich, schliesst sich Schweigger-Seidel den Beobachtern an, welche die Grundsubstanz der Hornhaut als Fibrillen zusammengesetzt sein lassen. Die Fibrillen werden zunächst fest mit einander zu Bündeln verkittet, (Hornhautfasern) und diese hinwiederum sind zu lamellösen Schichten angeordnet, so jedoch, dass sich die Fibrillenrichtung in den übereinander liegenden Schichten mehr oder weniger rechtwinklig kreuzt. Eine vollständige Trennung in einzelne Lamellen konnte nicht nachgewiesen werden, vielmehr führten alle in dieser Richtung unternommenen Versuche zu der Nöthigung, einen gegenseitigen Austausch der Fibrillen zwischen den einzelnen Lagen anzunehmen. Indessen ist dieser Austausch doch nur ein beschränkter, da durch Einlagerung eines regelmässigen, in horizontaler Richtung reich entwikkelten Spaltsystems mit scharfer Begrenzung eine totale Verschmelzung unmöglich gemacht wird. Da ferner diese Lücken durch Einfügung zelliger Elemente ausgezeichnet sind, so ist es verständlich, wie sich auf Querschnitten der Hornhaut eine lamellöse Structur in theilweise so exquisiter Weise geltend machen kann.

Will man die Spalten auf Querschnitten sichtbar machen, so hat man bei der Vorbereitung des Gewebes alle quellenden oder stark schrumpfenden Mittel zu vermeiden, weil durch sie ein Zusammenpressen der Oeffnungen bewirkt wird. Am besten eignete sich zur Darstellung ein Einlegen der Cornea in verdünnten Alkohol, mit oder auch ohne vorhergehendes Eintauchen in eine Lösung von Arg. nitric. Die Lücken (Interlamellarlücken von Henle) finden sich alsdann auf Schnitten verschieden weit geöffnet, wobei zu bemerken, dass Längs- und Querdurchmesser insofern in einem Abhängigkeitsverhältnisse von einander stehen, als die langgestreckten schmalen Spalten bei ihrer Eröffnung die Gestalt eines kürzeren Ovals annehmen. Spricht schon dieser Umstand für eine scharfe Abgrenzung der Lücken (bewirkt durch den Austausch der Fibrillen), gegen die Annahme einer beliebigen künstlichen Spaltung, so gilt dies doch noch mehr von den Resultaten der Injection des Spaltsystems.

An der frischen Hornhaut gelingt die Injection zumeist nicht gut (obgleich sie ja bekanntlich früher schon ausgeführt ist), weil die eingetriebene Masse sich leicht einen Weg in den Zwischenräumen der Hornhautfasern sucht. Es entstehen alsdann die langgestreckten spiessartigen Figuren, oder die scheinbaren erweiterten, parallel neben einander, gekreuzt über einander verlaufenden Röhren. Nimmt man jedoch die in oben angegebener Weise mit verdünntem Alkohol behandelten Hornhäute, in denen die Grundsubstanz fester geworden, während die Spalten eröffnet gefunden werden, so gelingt es mit Berlinerblau oder Ferrocyankupfer leicht von einer Einstichstelle aus unter ganz geringem Drucke eine grössere Strecke der Hornhaut zu füllen. Bei gelungener Injection tritt keine Anschwellung der Hornhaut ein, welche nie ausbleibt, wenn die Masse zwischen die Fibrillen eintritt, wenn es sich also um Extravasatbildung handelt. Auf Querschnitten erscheinen auch nach einer derartigen Injection die mit Masse gefüllten Spalten von einander isolirt zu sein, während bei Flächenbetrachtungen dem Beobachter weitere Räume entgegentreten, die durch zahlreiche, schmalere Gänge allseitig in Verbindung treten, so dass Netze entstehen, die in mehrfachen, der Hornhautoberfläche parallelen Schichten überein-

ander gelagert sind. Die Netzlagen stehen auch durch auf- und absteigende Aeste mit einander im Zusammenhange, so dass das injicirbare Spaltsystem die ganze Hornhaut continuirlich durchsetzt. Die überall scharf begrenzten Netze sind regelmässiger gestaltet in den inneren und mittleren Lagen der Hornhaut als in den äusseren, entsprechend der daselbst vorhandenen unregelmässigeren Schichtenbildung. Die bei der Injection von der Einstichstelle aus sich mitunter anfüllenden langgestreckten Kanäle, welche zur Einlagerung der Nerven bestimmt sind, stehen mit den Netzspalten selbst nicht in unmittelbarer Communication, wie denn auch bis jetzt eine directe Beziehung der Spalten zu den Lymphgefässen (trotz aller Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins) nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Spalträume sind mit Zellen ausgekleidet, jedoch nur einseitig. Hat man einen Querschnitt mit eröffneten Spalten, so bemerkt man zumeist an der nach Innen gelegenen Grenzcontour eine kernartige Anschwellung; es gelingt mit ihr zugleich von der Wand einen glänzenden feinen Streifen abzuheben, von dem man durch weitere Manipulationen darthuen kann, dass er dem optischen Ausdruck einer auf der Kante stehenden dünnen Platte entspricht, so dass hiernach das anscheinend spindelförmige Körperchen in der Hornhautlücke von der Fläche gesehen, eine kernhaltige platte Zelle darstellt. Diese auf mechanischem Wege zu isolirenden Elemente sind die eigentlichen Hornhautzellen. Die Kerne der Platten besitzen sämmtliche Eigenthümlichkeiten, welche von den Kernen der sogenannten Hornhautkörperchen bekannt sind; die Platte selbst ist fast immer glashell, resistent und elastischer Natur, so dass sie bei der Isolation, namentlich in den schmaleren Fortsätzen, sich häufig aufrollt. Es ist desshalb misslich, aus solchen Präparaten auf ihre normale Gestalt schliessen zu wollen. Besser scheint es, sich an die Form der Spalten selbst zu halten, weil eben die Zelle die eine Wand derselben vollständig überzieht. Jede Erweiterung des regelmässigen Netzes entspricht der eigentlichen Platte, deren Kern sich deutlich an injicirten Präparaten nachweisen lässt, während sich von ihr aus zumeist 4 schmalere Fortsätze zur Verbindung mit den benachbarten Zellen in die engeren Gänge hineinerstrecken. Sind die Spalträume ausgedehnter, wie an der Grenze der Hornhaut, so werden sie von mehreren mit glatten Rändern an einander gelagerten Zellen ausgekleidet, wie aus dem Auftreten der schwarzen Linien nach Silberbehandlung zu erschliessen (Hoyer).

Wenn nun aber diese kernhaltigen Platten als die eigentlichen Hornhautzellen zu betrachten sein sollen, so fragt es sich natürlich vor Allem, in welchen Beziehungen die geschilderten platten Zellen zu den „vielstrahligen Hornhautkörperchen“ stehen, von denen sie sich ja nach Form und Beschaffenheit wesentlich unterscheiden. Durchaus unstatthaft ist es, beide als selbstständige Gebilde neben einander bestehen zu lassen, da es sich mit Sicherheit feststellen lässt, dass je eine Zellplatte und ein strahliges Körperchen einen Kern gemeinsam besitzen. Zur genaueren Orientirung vergegenwärtige man sich folgende Verhältnisse: Die platten Zellen ragen mit der einen Fläche frei in das injicirbare Spaltsystem der Hornhaut hinein, während die vielstrahligen Körperchen mit diesen Spalten direct gar nichts zu thun haben, sondern gelagert sind zwischen Zellplatte und der fibrillären Substanz. Die eigentlichen Hornhautzellen entsprechen in ihrer Gestalt der Form des Spaltsystems, die strahligen Körperchen dagegen erhalten unabhängig davon ihre eigenthümliche Gestalt dadurch, dass sich die zahlreichen Ausläufer in die Zwischenräume der Hornhautfasern einlegen und in ihrer Vertheilung der gekreuzten Anordnung der Fasern Ausdruck geben.

Beim Aneinandergebundensein der beiden Gebilde war an erster Stelle die Möglichkeit in's Auge zu fassen, dass es sich hier um Zellen handele, an denen nur der eine Theil der Substanz die Umwandlung in die festere Platte erfahren, während der andere seine ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten. Schweigger-Seidel ist nun vielfach bemüht gewesen, zu ergründen, ob die Substanz der strahligen Körperchen überhaupt als Protoplasma anzusprechen, indess konnte doch durch die Einzelversuche, wegen deren auf das Original verwiesen werden muss, eine solche Identität nicht festgestellt werden, vielmehr ergab sich als Gesammtresultat die mehr als bloss wahrscheinliche Annahme, dass die Körperchen aus einer amorphen Eiweissmasse bestehen, welche nach Art einer Kittsubstanz zwischen Zellplatte und Fibrillensubstanz um den das Niveau der Platte überragenden Kern abgelagert ist. Die natürlichen und künstlich herbeigeführten Verschiedenheiten in der Spannung der Hornhautfasern, ferner die Einwirkung der Untersuchungs- und Erhärtungsflüssigkeit bedingen die mannichfachen Eigenthümlichkeiten der Körperchen, so durch Gerinnung und wechselnde Vertheilung ihrer Substanz, da derselben bei etwaiger Pressung immer ein Ausweg von der Platte weg zwischen die Fibrillenbündel gegeben ist.

Selbstverständlich musste bei einer derartigen Untersuchung über die Hornhaut eingehend Rücksicht genommen werden auf die Versilberungsmethode und ihre Resultate, deren Besprechung denn auch ein grösserer Theil der Abhandlung gewidmet ist. Der Vf. glaubt mit Bestimmtheit sich davon überzeugt zu haben, dass das in den Silberbildern sichtbare Kanalsystem nicht identisch ist mit dem injicirbaren Spaltennetz, dass vielmehr die braungefärbte Substanz unter den Zellplatten liegt, an derselben Stelle also, an der unter anderen Umständen die strahligen Körperchen gefunden werden, deren Substanz selbst es ist, die sich mit dem Silber verbindet und durch einen eigenthümlichen Process der Verdichtung die sternförmigen Vacuolen in sich entstehen lässt. Daraus erklärt es sich, dass in den Silberbildern nie strahlige Körperchen in dem vermeintlichen Kanalsystem nachgewiesen werden können, sondern immer nur Kerne — die Kerne der Zellplatten.

Der Beweis in's Einzelne kann natürlich nicht mit kurzen Worten wiedergegeben werden, wesshalb hier nur noch der Methoden gedacht werden soll, bei deren

Anwendung man dieselben Bilder erhält wie bei der Versilberung, obgleich die Einwirkung der angewendeten Mittel scheinbar eine ganz andere, als die des Silbers (Vergl. LEBER Ber. 1868 und GERLACH Ber. 1869). Sämmtliche zu dem bestimmten Zwecke verwendbare Substanzen sind sogenannte Membranbildner (TRAUBE Ber. 1867), d. h. wenn sie gelöst mit einander zusammengebracht werden, bilden sich an der Berührungsfläche der Flüssigkeiten Coagulationshäutchen von grösserer oder geringerer Festigkeit, wie bei der Berührung von Eiweiss und Silberlösung. Wie also bei der freien Entstehung derartiger Membranen eine Verdichtung der Moleküle angenommen werden muss, so werden, ebenso wie die Silberbilder, auch die in Rede stehenden Kupfer- und Eisenbilder nur durch gleichartigen Verdichtungsprocess zu Stande kommen können. Daher in den entschieden unter einer gewissen Spannung stehenden, in einzelne Abtheilungen geschiedenen dünnen Eiweiss- oder Kittschichten der Hornhaut Bildung von Vacuolen, deren Gestalt natürlich in innigstem Abhängigkeitsverhältnisse von der Gewebstextur.

Von der DESCEMET'schen Membran möchte man nach den Mittheilungen des Ref. annehmen, dass sie einen sehr complicirten Bau besitzt und nicht als einfache Glashaut aufzufassen ist, jedoch ist es möglich, dass die aufgefundenen Besonderheiten hauptsächlich nur für die Randpartien Gültigkeit haben und mit der Einfügung des Ligam. pectinat. u. s. w. in Zusammenhang gebracht werden müssen. Dem Ref. kam es vorläufig mehr darauf an, durch den einfachen Hinweis und durch das Vorlegen einiger Abbildungen die Aufmerksamkeit auf die fraglichen Verhältnisse zu lenken, als eine abschliessende Untersuchung zu liefern. Auch der Nerven der Hornhaut wurde nur vorübergehend gedacht, hauptsächlich um zu constatiren, dass beim Frosch in den Knotenpunkten der gröberen Netze Erweiterungen vorkommen, die man, vorbehaltlich weiterer Untersuchungen, wohl als „ganglienartige Gebilde“ bezeichnen kann. Die Nerven liegen zuerst in besonderen Kanälen, treten aber bei ihrer feineren Verzweigung schliesslich in die interfibrillären Zwischenräume ein, verlaufen demnach nicht etwa innerhalb des injicirbaren Spaltsystemes. Wenn also die feinsten Nervenfibrillen derartig in die Ausläufer der strahligen Körperchen übergehen, dass KÜHNE auf einen directen Zusammenhang von Nerv und Zelle schloss, so folgt auch hieraus, dass die strahligen Körper nicht in das Lumen der offenen Hornhautspalten verlegt werden dürfen. —

Während frühere Beobachter Eigennerven der Sclerotica nicht nachzuweisen vermochten, glaubt sich HELFREICH (9) von dem Vorhandensein derselben überzeugt zu haben, insofern er feinste Nervenfäserchen aufzufinden im Stande war, welche in der fibrösen Substanz selbst ihr Ende erreichen. Allerdings gelang ihm dieser Nachweis mit Sicherheit nur beim Frosch durch die Goldmethode, obgleich auch sie in ihrer „Launenhaftigkeit“ den Dienst oft versagte. Die doppelcontourirten Nervenfasern treten von den Stämmchen ab, verlieren das Mark und gehen schliesslich unter mehrfacher Theilung in feinste Fasern über, welche ohne Endanschwellung, zugespitzt im Gewebe aufhören.

In der Conjunctiva haben wir zu unterscheiden zwischen dem Aufhören der Nerven in den sogenannten Endkolben und einer zweiten subepithelialen Endigung. Beide behandelt HELFREICH gleichfalls. Was letztere betrifft, so gehen aus den grobmaschigen, subconjunctivalen Geflechten Stämmchen unter Theilung nach aufwärts, um schliesslich unmittelbar unter dem Capillarnetz, aus 2—3 Fasern bestehend, einen namentlich beim Frosche auffälligen parallelen Verlauf einzuhalten. Eine netzförmige Verbindung der Nerven kommt nicht vor. Dasselbe gilt auch von den marklosen Fasern, welche, aus den markhaltigen hervorgegangen, nach zahlreichen Theilungen zwischen den Capillaren am Ende unmittelbar unter dem Epithel ein sehr dichtes Geflecht bilden, dessen einzelne Fasern dicht unter der tiefsten Zelllage aufhören, ohne in das Epithel selbst einzudringen. Die Endigung geschieht bisweilen mit knopfförmiger Anschwellung. Diese Art der subepithelialen Nervenendigung schliesst das Vorhandensein der Endkolben nicht aus, aber es kann nach HELFREICH keinem Zweifel unterliegen, „dass einmal bei der entschiedenen Mehrzahl der Thiere der erstgenannte Modus der Nervenendigung als der alleinige, bei jenen aber, für welche die Endkolben noch hinzukommen, jedenfalls als der hauptsächlichste anzusehen ist.“ Die physiologische Bedeutung ist desshalb wohl eine beschränkte.

Ohr. Ueber die Gründe, weshalb die Arbeit von BÖTTCHER (16), deren Manuscript bereits in der Mitte des Jahres 1868 fertig gestellt war, erst jetzt zur Veröffentlichung gelangt, giebt der Verf. selbst durch die kurze Mittheilung im Centralblatt (17) näheren Aufschluss. Dass die Ergebnisse so ausgedehnter Untersuchungen, das Resultat jahrerlanger Bemühungen, zeitweilig begraben waren, ist gewiss zu bedauern, wenngleich einige der wichtigeren Beobachtungen aus früheren Berichten (1868 und 69) theilweise bekannt geworden waren, so über den Aquaeductus vestibuli, sowie über die Corti'schen Bogenfasern und die Hörzellen. Jedenfalls verdienen auch die zahlreichen von BÖTTCHER selbst mit grösster Sorgfalt gezeichneten Tafeln eine besondere Erwähnung.

Das früheste Entwickelungsstadium des Labyrinthbläschens (für Säugethiere) bot sich dar bei einem Hundeembryo von 0,8 Cm. Länge in analoger Weise, wie es früher (Ber. 1868) von ROSENBERG gleichfalls vom Hunde beschrieben wurde. In beiden Fällen war das Labyrinthbläschen noch eine nach vorn offene Grube, dem Medullarrohr anliegend, mit 0,05 Mm. langen, cylindrischen Zellen, deren Schicht unter Abnahme der Höhe in die Zellen des Hornblattes übergeht. Diesem Falle reiht sich alsdann in mehr oder weniger ausführlicher Beschreibung an eine geschlossene Reihe von 15 Schafembryonen, welche in einer Länge von 0,9 bis 15 Cm. die einzelnen Stufen der Entwickelung des Gehörorganes bis zum vorläufi-

gen Abschlusse der äusseren Form darboten. Morphologische und histologische Entwickelung werden in der geschlossenen Darstellung zunächst gleichzeitig berücksichtigt, letztere erfahren jedoch in besonderen Abschnitten eine ausführliche Behandlung, fürerst allerdings nur soweit sie sich auf den Aquaeductus vestibuli und die Schnecke beziehen, während die übrigen Theile des Gehörorgans offenbar einer späteren Bearbeitung vorbehalten sind.

Versuchen wir eine kurze Darstellung des allgemeinen Entwicklungsganges, indem wir mit dem Schafembryo von 0,9 Cm. beginnen. (Bei demselben sind 5 Kiemenbögen sichtbar, an dem ersten beginnt der Oberkieferfortsatz hervorzusprossen, die vorderen Extremitäten sind als längliche Wülste angelegt, die hinteren als Hervorwölbung eben angedeutet. Die Anlage für das Auge präsentirt sich als pellucides Bläschen.)

In diesem Stadium der Körperentwicklung stellt die erste Anlage des Labyrinthes ein bereits geschlossenes elliptisches Bläschen dar, dessen Längsachse der Körperachse parallel gestellt ist, an dem sich aber alsbald weitere Veränderungen der Lagerung und Gestalt bemerkbar machen. Durch Umwucherung mit Elementen des mittleren Keimblattes wird das Bläschen sowohl vom Medullarrohr wie vom Hornblatt abgedrängt; sein Querschnitt wird ein mehr dreiseitiger, die cylindrischen Zellen der unteren Wand sind durch ihre grössere Höhe ausgezeichnet.

Weiterhin geht das Bläschen in einen gestreckten Schlauch über, an dessen oberem und unterem Ende folgende Veränderungen vor sich gehen. Das obere Ende wird durch eine in die Höhle vorspringende Falte in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die eine der Anlage des Recessus labyrinthi (Aquaeductus vestibuli) entspricht, während die andere zur Ausbildung der verticalen Bogengänge führt. Am unteren Ende des Schlauches bildet sich eine kegelförmige Spitze aus, in der wir den Anfang des Schneckenkanals zu suchen haben, auch desshalb, weil sich an der, dem Medullarrohre zugekehrten Wand die Entwicklung einer besonderen Zellgruppe bemerkbar macht, aus der später das Ganglion cochleare hervorgeht.

Die letztbeschriebenen Entwicklungsstadien gehören einem Embryo von 1,3 Cm. an. Später kann man nach vorn vom Ganglion cochleare ein mehr in der Mitte des Labyrinthbläschens gelegenes zweites Ganglion wahrnehmen, das, durch einen Nervenstrang mit dem Nachhirne in Verbindung gesetzt, dem Nerv. vestibuli angehört. Beim Weiterwachsen treten an der Labyrinthblase drei Anhänge deutlich hervor, von denen der eine die Anlage für die verticalen Bogengänge darstellt, während der zweite dem Recessus labyrinthi, und der dritte dem Schneckenkanale entspricht. Der Beginn der gemeinsamen Abschnürung der verticalen Bogengänge von dem sackartigen Anhange markirt sich durch Ausbildung aneinandergelagerter Wülste; der horizontale Bogengang dagegen entsteht aus einer faltenreichen Ausstülpung der äusseren Wand der Labyrinthblase. Bei Embryonen von 2,2 Cm. Länge haben sich sämmtliche drei halbzirkelförmige Kanäle abgeschnürt, und ferner stellen sich durch weitere Faltenbildungen der Labyrinthblasenwand Veränderungen bezüglich des Rec. labyrinth. heraus, es bildet sich der Sacculus rotundus aus, und der Canalis cochlearis wird durch eine halsartige Einschnürung, den späteren Canalis reuniens, von der Labyrinthblase schärfer abgesetzt.

Die weitere Entwicklung des Schneckenkanales, welcher in diesem Stadium nahezu eine Windung vollendet hat, wird in seiner eigenthümlichen Gestaltung im Wesentlichen durch zwei Verhältnisse beeinflusst, durch sein Gebundensein an das Ganglion cochleare und durch die Ausbildung einer umschliessenden Kapsel. Während nämlich die Hülle der gesammten Anlage des Gehörorganes bis dahin einfach aus embryonalem Bindegewebe bestand, tritt jetzt (Embryo von 2,8 Cm.) eine besondere Kapsel mit ausgeprägtem knorpligen Gewebscharacter auf, welche wie eine Kappe den Schneckenkanal umgiebt, deren Gewebe dann weiterhin aber auch die halbzirkelförmigen Kanäle mit ihrer besonderen bindegewebigen Hülle überzieht. So dehnt sich der Schneckenkanal zunächst weiter aus, indem der sogenannte Kuppelblindsack das obere Ende des Ganglienstreifens stets hakenförmig umfasst; indess geschieht das Wachsthum nicht bloss an dem freien Ende, sondern in der ganzen Ausdehnung des Canals. Erst beim Schafembryo von 15 Cm. macht derselbe drei volle Windungen. Eine nähere Beachtung verdient zuvörderst noch die Ausbildung der beiden Scalae, die sich allerdings erst bei Embryonen von 7 Cm. Länge bemerkbar macht, nachdem der Canalis cochlearis bereits $2\frac{1}{2}$ Windung vollendet. Die Umänderungen, welche sich hierbei geltend machen, sind insofern im Allgemeinen bekannt, als es sich nicht um eine Kanalbildung handelt, analog der des Canalis cochlearis, sondern um die Entstehung von später mit seröser Flüssigkeit erfüllten Höhlungen durch fortschreitende Schleimmetamorphose im Bindegewebe, welches innerhalb der Knorpelkapsel den Schneckenkanal allseitig umhüllt. Für letzteren ist die Scalenbildung, abgesehen von dem mechanischen Einfluss auf seine Gestaltung, deshalb von grosser Bedeutung, weil sie ihn an zwei Seiten von der Umgebung isolirt und seiner vestibularen und tympanalen Wand eine besondere Hülle verleiht, welche von der Flüssigkeit der perilymphatischen Räume umspült wird. Nach innen schreitet der Zerfall des Gewebes, die Ausbildung der Scalen beträchtlicher vor, über die Breite des Canalis cochlearis hinaus, der Axe der Schnecke zu, und es bleibt nur der die Nerven bergende mittlere Strang als Modiolus und der gleichfalls nervenführende, mit dem Canalis cochlearis verbundene Theil, als Lamina spiralis, übrig. Das sogenannte Ligamentum spirale ist ein Rest des intracapsulären Bindegewebes an der äusseren nicht abgelösten Wand des Schneckenkanals. Die Entwicklung der Scalen beginnt am unteren Ende und schreitet allmählig nach oben bis an die Spitze fort, indess erreicht die Scala tympani früher ein Ende als die Scala vestibuli,

welche nach BÖTTCHER (Katze) allein den Schneckenkanal bis zu seinem blinden Ende begleitet. Was die Verknöcherung der Schnecke betrifft, so entscheidet sich BÖTTCHER mit REICHERT für eine relative Selbstständigkeit der knöchernen Labyrinthkapsel, behauptet jedoch mit Bestimmtheit, dass dieser ausschälbare Theil der Felsenbeinumhüllung, die eigentliche Knochenkapsel, nicht aus dem Knorpel, sondern aus dem intracapsulären Bindegewebe hervorgeht, in gleicher Weise, wie der Modiolus und die Lamina spiralis. BÖTTCHER hält das Gewebe der Kapsel für echte Knochensubstanz, wenigstens konnte er, anderen Angaben gegenüber, vollständig ausgebildete Knochenhöhlen mit feineren Ausläufern nachweisen.

Die erste Anlage des akustischen Endapparates ist schon frühzeitig dadurch characterisirt, dass die untere Wand des Canalis cochlearis sich schon vom ersten Entwicklungsstadium an durch die Dicke der bekleidenden Zellschichte auszeichnet, welche späterhin zu dem sogenannten grossen und kleinen Epithelialwulst wird, von denen der letztere, nach aussen gelegen, von ersterem durch einen Einschnitt geschieden ist. Der unteren dickeren Wand des Schneckenkanales liegt das Ganglion spirale anfangs dicht an, wird jedoch allmälig durch Wucherung des Bindegewebes davon weggedrängt, indem der Schneckenkanal weiter nach aussen zu liegen kommt, während das Ganglion seine centrale Lage beibehält. Durch den hinzukommenden Process der Scalenbildung entstand, wie wir gesehen haben, die Lamina spiralis, welche zuerst aus zwei vollständig voneinander getrennten Lagen mit dazwischen geschobenen Nerven besteht. Die obere Lage wird durch einen besonderen, mit dem Epithel des Schneckenkanales in nähere Vereinigung tretenden Gewebszug verdickt, welcher kammartig vorspringend endigt und die innere Begrenzung des grossen Epithelwulstes bildet. Labium vestibulare. Das Lager des Schneckenkanalepithels, welche dasselbe bedeckt, verschmilzt allmälig derartig mit der bindegewebigen Grundlage, dass eine Scheidung nicht mehr möglich ist. Es bilden sich hier die bekannten Zähne aus, jedoch nicht durch directe Umwandlung der Epithelzellen selbst, sondern dadurch, dass sich von der bindegewebigen Grundlage Fortsätze erheben, die, zwischen die Epithelialzellen eindringend, diese allmälig zum Schwund bringen, sodass nur die zwischen den Fortsätzen reihenweise gestellten Kerne, sammt der veränderten Zellsubstanz übrig bleiben, welche dann im späteren Alter als Reihen von Kügelchen zwischen den Zähnen und zwischen den Warzen der Habenula sulcata erscheinen.

Der grosse Epithelialwulst besteht aus lang gestreckten cylindrischen Zellen, welche von der Basis bis zur Oberfläche des Wulstes reichen. Sie bleiben eine Zeit lang stationär, im Gegensatz zu den constituirenden Zellen des kleinen Epithelwulstes, welche alsbald ihrer Bestimmung gemässe Umänderung erfahren. Die erste Zelle, von Innen gerechnet, wird zur sogenannten inneren Haarzelle, die zweite dient zur gemeinsamen Anlage für beide CORTI'sche Stäbchen. Drei anliegende Zellen endlich werden zu den CORTI'schen Zellen (äusseren Haarzellen) und drei unter und zwischen dieselben eingeschaltete, zu den DEITERS'schen Zellen, welche sich wahrscheinlich durch Theilung von den oberen abspalten.

Die Art und Weise, wie BÖTTCHER die Entwickelung der Bogenfasern aus einer Zelle geschehen lässt, ist aus früheren Berichten bekannt. Die besonders an ihrer Basis stark verbreiterte, zweikernige Zelle trennt sich durch einen mittleren Spalt in zwei Abtheilungen, an deren jeder durch Umwandlung des Protoplasma eine aus Fibrillen zusammengesetzte Faser entsteht, während das kernführende unveränderte Protoplasma als Bodenzelle zurückbleibt. Die fibrilläre Structur der Bogenfaser ist auch im ausgebildeten Zustande noch vollkommen deutlich, sowie das Ausstrahlen der Fibrillen an der verbreiterten Basis. Auch das Protoplasma der Bodenzelle ist beim erwachsenen Thiere nicht auf den Winkel an der Basis beschränkt, sondern überzieht die Faser ihrer ganzen Länge nach in unmittelbarem Zusammenhange mit der Scheide, welche das Fibrillenbündel zusammenhält. Im oberen Winkel zwischen beiden Bogenfasern selbst hat BÖTTCHER auch einmal eine kernhaltige Protoplasmaanhäufung wahrgenommen.

Ueber weitere Einzelheiten bezüglich der Bogenfasern — Entfernung von der Habenula perforata, wechselnde Spannweite in den verschiedenen Regionen des Schneckenkanals etc. — ist auf das Original zu verweisen.

Gleichfalls abweichend von anderen Forschern sind die Anschauungen BÖTTCHER's über die äusseren und inneren Haarzellen, die er als Hörzellen oder Nervenendzellen bezeichnet, da er den für den früheren Namen nothwendigen Besatz mit Haaren oder Stäbchen nur als künstlich erzeugt ansehen kann. Die erste Cylinderzelle des kleinen Epithelialwulstes geht bei ihrem Uebergange in die innere Hörzelle verschiedene Veränderungen ein. Es trennt sich ein oberer kernhaltiger und zwei kleinere untere, gleichfalls kernhaltige Abtheilungen. Die Substanz der letzteren, durchsichtiger, setzt sich einmal auf die obere starkkörnige Abtheilung fort, und setzt sich dann mit einem zweiten Fortsatz an die Membrana basilaris fest, während der dritte zur Verbindung mit einem Nervenfädchen dient. In früheren Entwickelungsstadien haben die unteren Zellen eine so geringe Menge Protoplasma, dass sie als Körner erscheinen, die den aus der Habenula perforata hervortretenden Nervenfasern eingelagert sind.

Die äusseren Hörzellen trennt BÖTTCHER in die absteigenden (CORTI'schen) und aufsteigenden (DEITERS'schen) je nachdem ihr stielartiger Fortsatz der Membrana basilaris oder reticularis zugewendet ist. Von den Haaren der ersten gilt dasselbe, wie oben. Im Innern derselben soll sich durch Salzsäurebehandlung ein centraler Faden darstellen lassen. Die DEITERS'schen Zellen lässt BÖTTCHER mit breiter kernhaltiger Basis der Membrana basilaris aufsitzen. Aufsteigende sowohl, wie absteigende Hörzellen verbinden sich mit Endfäden des Nervus cochleae.

Während also im kleinen Epithelialwulst die beschriebenen Umänderungen vor sich gehen, leitet sich im grossen Wulste ein im Sulcus spiral. beginnender Schwund der Epithelzellen ein (HENSEN), welcher den Sulcus allmälig frei macht. Nur die dem CORTI'schen Organe unmittelbar anliegenden Zellen behalten eine gleiche Höhe, wie dieses, und bilden, indem sie sich nach innen allmälig verkürzen, eine abgedachte Decke für die inneren Hörzellen. Eine analoge Abdachung des Epithels schliesst sich an die äusseren Hörzellen an, indem auf dem übrigen Theile der Membrana basilaris die Zellen quadratische Form haben.

Die Membrana basilaris entspricht der Wand des embryonalen Schneckenkanales, insofern das embryonale Bindegewebe bei Bildung der Scala tympani nicht vollständig zum Schwinden gebracht wurde. In diesem Bindegewebsstratum ist die Anordnung der Elemente eine der Längsaxe des Schneckenkanals parallele. Zwischen ihm und der Schicht der Epithelzellen wird weiterhin eine feine Membran abgeschieden, in welcher spindelförmige Körperchen radiär gestellt sind, während endlich als dritte Schicht unmittelbar unter dem Epithele eine streifige Lage hervortritt, die wohl von dem Epithele selbst abgeleitet werden muss; wenigstens gehen, wie besonders an der Zona pectinata deutlich, die Fibrillen der CORTI'schen Bogenfasern unmittelbar in dieses Faserstratum über. In der Zona pectinata liegt zwischen Faserstratum und Epithel noch eine besondere Lage kleinerer kugeliger Zellen von unklarer Bedeutung.

Die CORTI'sche Membran, welche sich schon frühzeitig als zartes Häutchen über dem verdickten Epithellager vor dessen Differenzirung an der unteren Wand des Schneckenkanals bemerkbar macht, lässt später 3 Zonen unterscheiden. Die erste, innere, von der Ansatzstelle der REISSNER'schen Membran bis zum freien Rande des Labium vestibulare reichend, zeigt Anfangs Abdrücke der Epithelzellen, später Furchen von den Zähnen und Zahnwülsten herrührend; die zweite Zone, welche sich frei über den Sulcus spiralis wegbrückt, vorausgesetzt, dass die Zellen des grossen Epithelwulstes in der angegebenen Weise entfernt sind, ist durch ihre Dicke ausgezeichnet und reicht bis in die Nähe des CORTI'schen Organs, woselbst sie übergeht in die dritte Zone, die eine netzförmige Zeichnung erkennen lässt und auf dem CORTI'schen Organe mit der Membrana reticularis verwächst. Durch die Thatsache einer derartigen Verwachsung glaubt BÖTTCHER die Frage nach der Anheftung der CORTI'schen Membran vollständig gelöst. Eine isolirte Fixirung an der äusseren Wand des Schneckenkanals ist nicht vorhanden. Die fasrige zweite Zone geht an der Grenze der dritten durch Spaltung in Rippen über, von denen jede einen sich theilenden Fortsatz nach abwärts sendet. Die eine Zweigfaser wendet sich einer inneren Hörzelle zu, während die zweite den äusseren Hörzellen zustrebt, um sich mit ihnen sowohl, als mit den anliegenden Epithelzellen durch einen steil absteigenden Ast zu verbinden. In welcher Weise diese Aestchen mit den Zellen selbst sich direct verbinden, konnte mit vollkommener Sicherheit nicht ermittelt werden, genug, dass es diese Fortsätze sind, welche beim Abziehen der CORTI'schen Membran an den Zellen festsitzen bleiben und diesen den Namen der Haarzellen eingetragen haben. Bezüglich der äusseren Wand des Canalis cochlearis ist noch zu verweisen auf die BÖTTCHER'schen Angaben über die Stria vascularis, die Crista und den Sulcus des Ligamentum spirale, sowie über die im Sulcus in das Gewebe eingesenkten eigenthümlichen zelligen Elemente, welche der Verf. für muskulös und durch Fasern, die der Membrana reticularis entstammen, mit dem akustischen Endapparate in Verbindung stehend halten möchte.

Ausser BÖTTCHER behandelten GOTTSTEIN (18) und WINIWARTER (19) den feineren Bau der Gehörschnecke, ohne bis dahin auf dessen Abhandlung Rücksicht nehmen zu können. GOTTSTEIN's Mittheilung ist eine vorläufige, in einzelne Sätze zusammengefasst, von denen wir folgende Abschnitte als besonders beachtenswerth anführen: „Während die Schneckenkapsel eine compacte Knochensubstanz mit Knorpelresten und verknöcherten Knorpelkapseln darstellt, und sich wesentlich von der Knochensubstanz des Felsenbeins nicht unterscheidet, zeichnet sich die Knochensubstanz des Modiolus und der Lamina spiralis ossea durch ihre spongiöse Beschaffenheit aus und verräth ihre Entwicklung aus dem embryonalen Schleimgewebe dadurch, dass in den Höhlen und Kanälen dieses Schleimgewebe auch bei erwachsenen Individuen persistirt. — Die in den Furchen der Crista spiralis (einer periostalen Bildung) liegenden Körperchen sind Epithelzellen, die sowohl mit dem Epithele der REISSNER'schen Membran, als mit dem des Sulcus spiralis internus in directem Zusammenhange stehen. — Die Membrana basilaris besteht aus 3 Lagen einer oberen, vestibulären, dünnen, streifigen cuticularen Schicht, einer mittleren structurlosen Haut und einer mit zahlreichen, eingestreuten Spindelzellen versehenen und aus feinen Bindegewebsfasern zusammengesetzten tympanalen Lage. — Als Centrum des auf dieser Membran abgelagerten, aus einer Umformung der epithelialen Auskleidung des Ductus cochlearis hervorgegangenen eigenthümlich gruppirten Zellhaufens ist der CORTI'sche Bogen anzusehen, an den nach Innen die innere Haarzelle und die von WALDEYER sogenannte Körnerschicht, nach Aussen die 3 Reihen äusserer Haarzellen sich anlehnen. — Jeder sowohl innere als äussere CORTI'sche Pfeiler lässt zwei Kerne erkennen und zwar den längst bekannten Kern, der in der Nähe der Fussplatten liegt und einen zweiten Kern in den Köpfen der Pfeiler. An derselben Stelle finden sich auch, worauf zuerst WALDEYER aufmerksam gemacht hat, Protoplasmareste, so dass die Annahme, dass jeder CORTI'sche Pfeiler durch V e r w a c h s u n g z w e i e r Epithelzellen sich bildet, also eine Zwillingszelle ist, wahrscheinlich wird. Diese Kerne lassen sich am deutlichsten sehen an Präparaten von jüngeren Individuen, die etwa 24 Stunden in sehr dünner Chroms. gelegen haben. — Die äusseren und inneren Haarzellen sind mit einem

dichten Rasen mässig langer, dünner Haare besetzt, ähnlich den Haaren von Flimmerzellen. – Die äusseren Haarzellen, deren es bei den Säugethieren 3, beim Menschen 4 Reihen giebt, haben 2 Kerne, einen oberen kleineren und einen zweiten in der Nähe des unteren Endes der Zelle. Nahe diesem letzteren gehen zwei Fortsätze vom Zellenkörper ab, der langgestreckte Basalfortsatz und der Phalangenfortsatz. Der Basalfortsatz theilt sich am Zellkörper derart in zwei Arme, dass er den oberen Kern wie eine Zange zwischen sich fasst. Auch diese Zellen sind als Zwillingszellen zu betrachten. Die Verschmelzung ist bei Fledermäusen und Nagern z. B. eine vollständige, so dass eine Trennung nur auf Kosten der Zelle erfolgen kann; bei anderen Thieren wie bei Hunden z. B. sind beide Zellen, die dann beide kugelförmig erscheinen, leichter von einander zu isoliren. Spindelförmige Zellen, wie sie DEITERS angegeben und wie sie nach ihm andere Autoren beschrieben haben, existiren in Wirklichkeit nicht. – An der Stelle, wo die Nerven in den Ductus cochlearis eintreten, befindet sich eine Anzahl kleiner, runder Zellen, WALDEYER's Körnerschicht. Es scheint als treten die Nervenfasern mit diesen Körnern in Verbindung. – Die Nervenfasern gehen sowohl in die inneren als nach Durchtritt durch die CORTI'schen Bogen in die äusseren Haarzellen über, und zwar neben dem Basalfortsatz, so dass scheinbar zwei untere Fortsätze, der Basalfortsatz und der Nervenfortsatz, vorhanden sind. –

Wenn wir uns endlich den Angaben WINIWARTER's (19) zuwenden, so finden wir wieder vielfache Uebereinstimmungen mit denen von BOETTCHER und GOTTSTEIN, im Gegensatz zu den abweichenden Angaben früherer Beobachter, ein Zeichen, dass auch hier Verbesserungen der Untersuchungsmethoden eine grössere Sicherheit mit sich bringen. Es tritt ferner an dieser Arbeit noch ein Umstand hervor, der wohl der Beachtung werth erscheint, dass anscheinend wichtige morphologische Verschiedenheiten abhängig sind von der zur Untersuchung gewählten Thierspecies und von der Stelle des Schneckenkanals, dem der Schnitt entnommen ist. So bieten z. B. beim Meerschweinchen, welches WINIWARTER in bevorzugter Weise berücksichtigt, die Verhältnisse der das CORTI'sche Organ bedeckenden Epithelzellen solche Abweichungen dar, dass ganz andere Bilder entstehen, als sie BÖTTCHER z. B. von der Katze giebt. (Ref. hätte gewünscht, dass auf diese Verhältnisse, namentlich auch in der Figurenerklärung etwas ausführlicher Rücksicht genommen wäre, da ihm so in der That alle Einzelheiten nicht vollkommen verständlich erscheinen.) An die äusseren Haarzellen, richtiger an die äusserste DEITERS'sche Zelle, schliesst sich in der untersten Windung der Meerschweinchenschnecke eine Reihe hyaliner pallisadenartig neben einander stehender Zellen mit peripher gelegenem Kerne, welche einen auf der Basalmembran aufliegenden Wulst kleiner Epithelzellen bedecken, und sich bis auf das Ligam. spirale fortsetzen; den innersten Reihen dieser Zellen liegen andere Zellen auf, breit, polygonal, granulirt; an deren Innenseite endlich angefügt sind CLAUDIUS'sche Zellen mit Fortsätzen, welche eine Verbindung mit der Lamina reticularis vermitteln. In ihnen entwickeln sich in den obersten Schneckenwindungen constant Fetttropfen, während an derselben Stelle der äussere Abschnitt der Membrana basilaris wie anderwärts ein einschichtiges Pflasterepithel trägt. Nach Innen von den Bogenfasern fand Verf. gleichfalls ein dichtes Lager kleiner Zellen, in das hinein die Fortsätze der inneren Haarzelle nach der Basalmembran zu verfolgt werden können. Zwischen ihnen soll ein Gerüst kernhaltiger Bindegewebsfasern vorhanden sein. Was den Sulcus spiralis und die Frage nach der mehr oder weniger vollständigen Anfüllung desselben mit zelligen Elementen betrifft, so giebt der Verf., gerade umgekehrt wie BÖTTCHER, an, in den unteren Schneckenwindungen eine derartige Anfüllung wahrgenommen zu haben, während in den oberen die Halbrinne von einem einfachen Zellbelag ausgekleidet wurde.

Die äusseren Haarzellen mit ihrer Basis in die Ringe der Lamina reticularis eingefügt, senden einen dünnen Fortsatz nach abwärts; umgekehrt wie die dazwischen gelagerten DEITERS'schen Zellen, welche WINIWARTER, in Uebereinstimmung mit BÖTTCHER, mit breiter Basis der Membr. basilaris aufsitzen lässt. Spindelförmige Elemente fand also keiner von unseren drei Beobachtern an dieser Stelle des CORTI'schen Organs. Gegen die Anschauungen BÖTTCHER's über die Haare der nach ihnen benannten Zellen, glaubt sich WINIWARTER ausdrücklich erklären zu müssen, dagegen fand er innerhalb der CORTI'schen Zellen eine Bildung, die vielleicht mit gewissen Angaben BÖTTCHER's in Einklang zu bringen ist, insoweit er von einem centralen Faden im Innern der äusseren Hörzellen redet. Im Grunde selbiger Zellen vermochte nämlich WINIWARTER einen birnförmigen stärker granulirten Körper wahrzunehmen, welcher nach oben einen feinen Fortsatz in das Protoplasma der Zelle entsendet. Die Verbindung dieser Zellen mit den Nervenfasern erfolgt an der Stelle, wo ihr Körper in den schmalen Stiel übergeht.

Ueber die verschiedenen Spannweiten der CORTIschen Bogenfasern in den einzelnen Schneckenwindungen stellte WINIWARTER gleichfalls Messungen an und theilt die für das Meerschweinchen gefundenen Zahlenwerthe mit. Die Stäbchen selbst zeigen ihm an Chromsäurepräparaten faserige Structur und eine wirkliche pinselförmige Auffaserung der Bruchenden. An den Bodenzellen ist das Protoplasma mitunter fast ganz geschwunden, so dass nackte Kerne vorhanden zu sein scheinen. Die Membrana basilaris ist dreischichtig, mit gleichmässig vertheiltem tympanalen Bindegewebslager, structurloser Membran (radiär gestellten kleinen spindelförmigen Zellen innerhalb der Zona pectinata beim neugeborenen Kinde) und einer nicht bloss streifigen, sondern aus isolirbaren Fasern zusammengesetzten vestibulären Schicht.

Von einer Anheftung der CORTI'schen Membran an die Aussenwand des Canalis cochlearis konnte WINIWARTER an seinen Präparaten nie etwas wahr-

nehmen, will jedoch noch kein entschiedenes Urtheil fällen. Jedenfalls reicht die Membrana tectoria nach vorn bis zu den äusseren Haarzellen, bedeckt also die Membrana reticularis, welche ihrerseits nach Beobachtungen WINIWARTER's sich weiter nach aussen fortsetzt, als man angenommen. An die äusserste Reihe der Phalangen legen sich plattenähnliche Gebilde an, so dass die verdickten Enden der ersteren in Ausschnitte zwischen je zwei Platten hineinpassen; auf sie folgt nach Aussen eine leichtgranulirte oder streifige Lamelle, in die hinein die oben erwähnten Fortsätze der CLAUDIUS'schen Zellen auslaufen, derart, dass man die Lamelle, in welche die Zellen selbst eingeschlossen erscheinen, als eine Art Intercellularsubstanz ansprechen könnte.

In regelloser Anordnung sah WINIWARTER von der Lamina reticularis aus Fäden ausgehen, welche sicherlich nicht nervös bis zur Membrana basilaris verfolgt werden können (LÖWENBERG, Ber. für 1868. Ref.). Eine Veranlassung zu Täuschungen in Betreff der Membrana tectoria glaubt derselbe darin zu finden, dass die REISSNER'sche Membran, namentlich in den obersten Windungen der Meerschweinchenschnecke sich mitunter bis an den Limbus heran auf die Lamina spiralis dicht auflegt. Die zwischen den Wülsten und Hervorragungen des Limbus reihenweise liegenden Körper sind stark granulirte Kerne ohne Protoplasma. Ueber sie sowohl, wie über die Wülste hinweg zieht sich eine, bei stärkeren Vergrösserungen wahrnehmbare Epithelzeichnung, hervorgebracht durch feine, scharf ausgedrückte Contouren, ohne Kern in den Feldern. Noch geht WINIWARTER auf die Gefässverhältnisse der Schnecke näher ein und gedenkt eines nicht bekannten Befundes, wonach einmal die Arterien im Modiolus mehrmals knäuelförmig um sich selbst aufgewunden, und zweitens vor ihrem Austritte aus dem Modiolus durch Knäuel- und Anastomosenbildung kleine Wundernetze erzeugen, aus denen ein einzelnes Gefäss hervorgeht, um durch den Knochen zur Aussenwand der Schnecke zu gelangen. Einen gleichen Verlauf nehmen Gefässe der REISSNER'schen Membran. (BÖTTCHER fand in derselben keine Gefässe.) WINIWARTER füllte die in weingelber Chromsäure entkalkte Schnecke vor dem Schneiden unter der Luftpumpe mit einem aus Wachs, Cacaobutter und Olivenöl bestehenden Gemisch. —

RÜDINGER (25) vermochte bei Anwendung der Ueberosmiumsäure in den spindelförmigen Zellen (Stäbchenzellen), welche auf der Crista acustica zwischen den gewöhnlichen Cylinderzellen gelegen sind, einen centralen, sich schwarzfärbenden Faden zu entdecken, der vom Kerne ausgehend nach Aussen mit dem Hörhaar, nach Innen mit Fasern zusammenhängt, die in ein aus den in das Epithel eintretenden, marklosen Nervenfasern gebildetes Netzwerk auslaufen. Das Nervennetz im Epithel zeigt Anschwellungen in den Knotenpunkten und an den einzelnen Fasern. Ferner berichtet derselbe Beobachter über eigenthümliche, an feine Fäserchen aufgehängte protoplasmahaltige Zellen, welche er in den häutigen Bogengängen von Salmo hucho in zwei, durch eine Furche von einander getrennten Gruppen vorfand.

Die weiterhin vorliegenden Abhandlungen über das mittlere Ohr enthalten zum Theil grosse Kleinigkeiten, welche unmöglich sämmtlich aufgezählt werden können. Vielfach widerspricht auch der eine Beobachter dem, was der andere behauptet, so dass Ref. glauben möchte, dass es sich in zahlreichen Fällen um locale oder individuelle, also weniger wichtige Verschiedenheiten handelt. (Redet doch BRUNNER selbst von „unnützen Difteleien.")

KESSEL (20) nimmt mehrfach auf derartige Variationen Rücksicht. Seiner Untersuchungen über das Trommelfell konnten wir schon im vor. Ber. Erwähnung thuen; wie dort hat er auch jetzt in der Paukenhöhlenschleimhaut besonders den Blut- und Lymphgefässen seine Aufmerksamkeit zugewendet, während man letztere bisher gar nicht berücksichtigt hatte. Das Röhrensystem derselben, das vorzugsweise im Periost verläuft, ist durch kugelige Erweiterungen und starke seitliche Ausbuchtungen ausgezeichnet; wo das Röhrensystem fehlt, ist es in trichterförmige oder kugelige Erweiterungen übergegangen, die mit einem zarten Netzwerke durchzogen sind und mitunter von weissen Blutkörperchen durchzogen sind. Auf diese Angaben glaubt der Verf. die Angaben von NASSILOFF (vorj. Ber.) über eine Lymphdrüse am Trommelfell zurückführen zu können. BRUNNER hat von derselben nie etwas wahrnehmen können. Durch wechselnde Vermehrung und Verminderung der Spannung des Trommelfells vermochte K. die Lymphgefässe desselben von der Trommelhöhle aus zu füllen. Die Blutgefässverhältnisse der Paukenhöhlenschleimhaut beschreiben KESSEL und BRUNNER nach dem Vorgange von PRUSSAK (Ber. 1868). Das Epithel der Paukenhöhlenschleimhaut ist nach BRUNNER ein zweischichtiges, flimmerndes Cylinderepithel, bis auf die Innenfläche des Trommelfelles, die Gehörknöchelchen und die Räume des Proc. mastoïdeus, wo einschichtiges Plattenepithel gefunden wird. Nach KESSEL dagegen findet sich letztere Epithelform auch am Promontorium und am Dache der Paukenhöhle. Die cylindrischen Flimmerzellen, theilweise ohne Kern, sah derselbe mitunter in einen langen Fortsatz ausgehen, der sich in das Bindegewebe hinein verfolgen liess. Auch spindelförmige Elemente kommen im Epithellager vor, (die der Beschreibung nach an gewisse Sinneszellen erinnern können). Eine weitere besondere Zellform, die theils an vielstrahlige Ganglienzellen, oder wenn mehrkernig an Myeloplaxen erinnern, nahm KESSEL in den tiefsten Lagen des Periostes der Bulla ossea vom Hunde neben und zwischen den daselbst verlaufenden Blut- und Lymphgefässen wahr.

Dass Drüsen in der Paukenhöhlenschleimhaut überhaupt vorkommen, bestreitet BRUNNER auf das Bestimmteste, während KESSEL das Vorhandensein einschläuchiger Drüsen bei Hunden und Katzen zugiebt und WENDT (22) das Verhalten der schlauchförmigen Drüsen beim Menschen genauer schildert. Nach ihm

finden sich in der normalen Schleimhaut der Paukenhöhle an Stellen, wo die Gegenwart gröberer Nerven und Gefässzweige eine mächtigere Entfaltung des Bindegewebes bedingt, constant einzelne, runde mit ziemlich hohem Cylinderepithel ausgekleidete Schläuche, welche oft kolbenförmig erweitert in den tieferen periostalen Schichten blind beginnen. Charakteristisch sind knäuelartige Aufrollungen, rankenartige Schlängelungen und zum Theil spitzwinklige Umbiegungen in verschiedenen Richtungen. (Sie erinnern am meisten an die Formen von Schweissdrüsen bei gewissen Thierarten. Ref.) BRUNNER untersuchte ferner die Verbindung zwischen Hammer und Trommelfell, kann jedoch den Angaben GRUBER's über eine daselbst vorhandene Gelenkhöhle nicht beistimmen, wenngleich er die eingeschobene Schicht hyalinen Knorpels stets vorfand. Unter sämmtlichen Gelenkverbindungen der Gehörknöchelchen hält BRUNNER nur das Hammer-Ambosgelenk für ein wirklich freies Gelenk, während RÜDINGER an derselben Stelle einen faserknorpligen Meniscus zwischen die hyalinknorpligen Gelenkflächen eingeschoben sah.

Beide, BRUNNER und RÜDINGER behandeln schliesslich noch die Verbindung der Steigbügelbasis mit dem Rande des ovalen Fensters und geben gemeinschaftlich an, dass die gegenüberstehenden Flächen am Fenster- und Fusstrittrande mit hyalinem Knorpel überzogen sind. Am Steigbügel überkleidet der Knorpel continuirlich die ganze Vestibularfläche der Fussplatte, wie er denn auch am Fensterrande dünn zulaufend eine Strecke weit die anliegende Vorhofsfläche überzieht, hier wie dort bedeckt von einer Forsetzung der periostalen Auskleidung des Vorhofes. Nach BRUNNER sind die beiden einander zugewendeten Knorpelschichten mit einer Bindegewebsmasse verbunden, deren zierliche Streifung senkrecht zur Knorpeloberfläche von feinen elastischen Fasern herrührt. RÜDINGER dagegen erkennt eine solide Faserverbindung nur an der Vorhof- und Paukenhöhlenseite (Ligamenta orbicular.), während in den mittleren Partien durch netzartige Vereinigung der Gewebsbündel ein mit Flüssigkeit gefülltes Lückensystem entsteht, so dass man wohl von einer Art „Halbgelenk“ reden könnte.

RÜDINGER berichtet auch von einem glatten Muskel, Musc. fixator baseos stapedis, welcher 1 Mm. vom ovalen Fenster in der Paukenhöhle von einem dünnen Knochenleistchen entspringt und sich im Winkel zwischen dem Steigbügelschenkel und dem etwas abstehenden Theil der Fussplatte, sowie an ihrem oberen Rande befestigt.

Das, was BRUNNER am Schlusse seiner Abhandlung über den eitrigen Ohrkatarrh bei kleinen Kindern beibringt, gehört nicht in unseren Bereich. —

RÜDINGER (23) erläutert in seiner Monographie über die Tuba Eustachii an 65 Abbildungen das Verhalten von Knorpelplatte, Muskel, und umgebendem Gewebe beim Menschen, im Vergleiche zu einigen Arten der Quadrumana, Volitantia, Insectivora, Carnivora, Pinnipedia, Rodentia, Edentata, Pachydermata, Solidungula, Ruminantia und Monotremata.

X. Blut- und Lymphgefässe.

1) Ebner, Victor v., Ueber den Bau der Aortenwand, besonders der Muskelhaut derselben. Rollett, Untersuchungen aus dem Institut f. Physiologie u. Histologie in Graz. Leipzig. S. 32. — 2) Woodward, J. J., The histology of minute blood-vessels. New York medic. Record. Septbr. 15. — 3) Levschin, Leo, Ueber das Lymph- und Blutgefässsystem des Darmkanals von Salamandra maculata. Sitzungsber. der Wiener Akad. LXI. Bd. 1. Abth. S. 67. — 4) Langer, C., Ueber Lymphgefässe des Darmes einiger Süsswasserfische. Ebendas. LXII. Bd. 1. Abth. S. 161. — 5) Sikorsky, Iwan, Ueber die Lymphgefässe der Lunge. Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 52. — 6) Klein, E., Die serösen Häute. XXVII. Cap. des Stricker'schen Handb. (I, 1). — 7) Kyber, Eduard, Ueber die Milz des Menschen und einiger Säugethiere. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. VI. S. 540. — 8) Eberth, C. J., Die Nebennieren. XXII. Cap. des Stricker'schen Handbuches (I, 1). — 9) Amado, M. J. J. da Silva, Note sur un point obscur de l'histologie de la glande thyroïde. Journ. de l'anat. et de la physiologie. Tom. pag. 244.

Aus der Abhandlung V. v. EBNER's (1), auf welche im vorj. Ber. nur verwiesen wurde, ist bereits Einiges, was sich auf die Beschaffenheit und Entwickelung des elastischen Gewebes bezieht, mitgetheilt. (S. unter V.) Unter den zelligen Elementen der Aortenwand unterscheidet Vf. zwei Formen: „1) Zellen, die durch einen glatten oder feinkörnigen, meist in einer Richtung vorwiegend entwickelten Zellenleib und einen rundlichen, häufig stäbchenförmigen Kern mehr oder weniger deutlich sich charakterisiren. 2) Körnige Zellen, die theils rundlich, theils spindelförmig und sternförmig sind und in letzteren Fällen häufig durch die Länge und Dünnheit ihrer fadenförmigen Fortsätze ausgezeichnet sind.“ Die erste Gruppe bilden die Epithelzellen und die Zellen in der Media in ihrer Mehrzahl. Eine scharfe morphologische Sonderung ist unter letzteren nicht möglich, so dass von einer Scheidung von Muskel- und Bindegewebszellen abzusehen ist. Von den Muskelzellen, deren verschiedene Formverhältnisse genauer Berücksichtigung finden, wird angegeben, dass sie durch zahlreiche Anastomosen wahre Muskelnetze bilden, analog denen des Herzens. Die zweite Art der Zellen sind die Bindegewebszellen im engeren Sinne. Ihr Verhalten in der Intima fand er den Angaben von LANGHANS (Ber. 1866) entsprechend und glaubt bezüglich ihrer Genese an eingewanderte weisse Blutkörperchen denken zu müssen. Was die Anordnung der Gewebe in der Aortenwand betrifft, so lässt sich eine detaillirte Beschreibung von allgemeiner Gültigkeit gar nicht geben, weil selbst zwischen verschiedenen Individuen merkliche Variationen vorkommen. Die Anordnung der Aortenmuskulatur ist eine sehr complicirte, wie man sich denn zunächst leicht überzeugen kann, dass die Fasern in der Media durchaus nicht rein quer verlaufen.

Es kommen auch Lageveränderungen in der Richtung der Ringfasern vor, jedoch können diese als passive Verschiebungen nach dem Tode von den vorhin beschriebenen getrennt werden, denen zu Folge man auf Längsschnitten der Aortenwand längs-, schräg- und querdurchschnittene Muskelbündel nachweisen kann.

Bei Thieren kommt in der Intima eine besondere Längsmuskelschicht vor, wie denn theilweise die Anordnung ihrer elastischen Fasern eine von der des Menschen abweichende ist. Als passive Lageveränderung ist noch anzusprechen der geschlängelte Verlauf, welchen die elastischen Lamellen auf Schnitten oft in sehr ausgesprochener Weise darbieten.

Woodward (2) giebt Abbildung und Beschreibung von Photographien einiger mikroskopischer Präparate von feinsten Blutgefässen nach Injection derselben mit Silberlösung, um durch sie das Vorhandensein von Stomata zwischen den Wandzellen zu erweisen und durch diesen Nachweis hinwiederum die Cohnheim'sche Entzündungstheorie zu stützen.

Kessel (IX 20) erwähnt bei der Beschreibung der Nervennetze, welche die Capillaren des Trommelfelles begleiten, feine Fäden, die sich mit birnförmigen Anschwellungen an die Capillarwand anlegen und bei Goldbehandlung durch ihre dunklere Färbung den Capillarkernen gegenüber hervortreten. Die birnförmigen Anschwellungen scheinen im Winkel einer sich gablig theilenden Nervenfaser zu liegen und zwar so, dass die „eine Zinke noch im Bereiche der Anschwellung ihr knopfförmiges Ende fände, während die andere als ein Fädchen an der der Capillarwand zugewendeten Seite sich in einer bis jetzt unbekannten Weise an der Gefässwand verliert."

Nachtrag.

Soborow, Beiträge zur Lehre von dem Bau der Venen. Journal für normale u. pathol. Histol., Pharmak. u. klin. Mediz.

S. untersuchte mit Hülfe der Versilberungsmethode die innere Schicht der Venenwände und fand dabei, dass die Epithelzellen der Venen nie eine spindelförmige Gestalt haben, sondern immer eine platte polygonale fünf- oder sechseckige Form zeigen; unter dieser polygonalen Zellenschicht fand S. stets noch eine andere Zellenschicht, auf welche das Silber keine Wirkung ausübte. Die Zellen dieser Schicht bestehen nach S. aus spindelförmigen Elementen, welche die Beschaffenheit der jungen Bindegewebskörperchen haben. S. beobachtete den allmäligen Uebergang dieser Bindegewebskörperchen in die Zellen des obenerwähnten platten Epithels der Venen. Daraus nun schliesst derselbe, dass das Epithel auf der innern Fläche der Venen aus den bindegewebigen Elementen sich entwickelt, indem die älteren oberen Zellen nach und nach abfallen und durch die unteren jüngeren ersetzt werden.

M. Rudnew.

Levschin (3) untersuchte das Lymph- und Blutgefässsystem des Darmkanals von Salamandra maculata unter Leitung von C. Langer, von dem wir bereits eine ausführliche Darstellung der einschlagenden Verhältnisse beim Frosche besitzen. (Ber. 1866–68). Im Magen, der einfache schlauchförmige oder bläschenartige Drüsen besitzt, konnten Lymphgefässe der Schleimhaut nicht dargestellt werden, sondern nur subperitoneale und submucöse. Im Darm findet sich insofern ein verschiedenes Verhalten, als die untere Hälfte Schleimhautfalten mit Drüsen, die obere dagegen drüsenlose Zotten besitzt. Dort finden wir in den Falten zusammenhängendere Lymphgefässnetze, die aber durch die Blutgefässe und die Drüsen von der Oberfläche getrennt sind, hier je nach der Breite der Zotten schlingenförmige Randgefässe oder gespaltene oder einfache blind endigende Röhrchen. Die Injection wurde immer direct vorgenommen, sei es aus dem grossen Stammsinus der Bauchhöhle, sei es aus einem seiner Zweige. Bei Fischen — Langer (4) untersuchte hauptsächlich die Cyprinoiden — gestalten sich die Verhältnisse der Blut- und Lymphgefässe im Darmcanal insofern gleichmässiger, als die Schleimhaut in der ganzen Länge in kammartige Fältchen angeordnet und drüsenlos ist. In jeder Kammleiste, deren Inneres eine dem adenoiden Gewebe ähnliche Bindesubstanz enthält, haben wir nach Aussen eine Muscularis mucosae, dann erst folgt ein feinmaschiges Capillarnetz, welches die Lymphnetze bedeckend übergeht in ein grobes Netz der Venenwurzeln, das mit den feinen Arterienstämmchen und von der einen Seite des Kammes zur anderen ziehenden Lymphröhren das Centrum der Falte einnimmt. Bei Cyclostoma vermochte Langer tiefe Lymphgefässe im Hoden zu injiciren.

Um die Anfänge der Lymphgefässe in den Lungen einer Beobachtung zugänglich zu machen, füllte Sikorsky (5) den Innenraum der Lunge bei lebendigen Thieren mit einer wässrigen Lösung von karminsaurem Ammoniak und liess die Lungen sofort nach dem Experimente gefrieren, um dann alsbald an Schnitten untersuchen zu können. Die Resultate, welche er erhielt, sind, der vorläufigen Mittheilung nach, folgende. Zunächst für die Bronchien. „Das Epithelium der Schleimhaut wird überhaupt nicht vom Carmin gefärbt, sondern zwischen seinen Cylinderzellen befinden sich besondere Bildungen, die ihrem Aeusseren nach die Gestalt von Cylinderepithelium besitzen und intensiv von Karmin gefärbt werden. Von diesen Bildungen gehen Kanälchen oder Gänge in die Tiefe der Gewebe in perpendiculärer Richtung und bilden in der Submucosa und zum Theil auch in der Mucosa ein dichtes, oft anastomosirendes Netz, aus welchem sich dann Stämme von immer grösserem Kaliber bilden, die in der Submucosa liegen, und die Bronchien bis zur Wurzel der Lunge begleiten. In den Lungenalveolen macht sich durch Karmin ein besonderes Netz bemerkbar, welches in die Lungenalveolenwand selbst eingelagert ist. Dieses Netz besteht aus zwei Theilen: aus Kanälchen und Knotenräumen, in welchen sich die Kanälchen durchkreuzen. Die Knotenräume, von verschiedener Gestalt, verbinden sich vermittelst feiner Kanälchen mit dem Lumen der Lungenalveolen. Die Knotenräume liegen in den Inseln zwischen den Schlingen der Blutcapillaren und

nehmen einen kleinen Theil der Insel ein. Die verbindenden Kanälchen gehen bald über bald unter den Blutgefässen weg, woraus folgt, dass das Blutgefässnetz und das durch Karmin gekennzeichnete Netz sich einander durchkreuzen. Das Karminnetz der Lungenalveolen befindet sich mit den grösseren Kanälchen in Verbindung, welche sich in dem interstitiellen Bindegewebe befinden und in ihrer Reihe noch in Stämmchen von noch grösserem Kaliber übergehen.“ Die Untersuchungen wurden an Hunden und Katzen ausgeführt. –

Von den sorgfältigen Untersuchungen KYBER's (7) über die Milz können nicht sämmtliche der schon wiederholt discutirten Verhältnisse zur Besprechung kommen. Das meiste Interesse nimmt immer noch die Frage nach dem Blutstrome in diesem Organe in Anspruch, zumal da sich immer noch zwei Ansichten über den Uebergang des Blutes aus den Arterienenden in die Venenanfänge unvermittelt gegenüber stehen. Sowohl auf Grund seiner Injectionsversuche, welche sämmtlich mit kaltflüssigen, körnigen Massen angestellt wurden, als in Rücksicht auf seine Beobachtungen an amyloid entarteten Milzen, die später im Zusammenhange veröffentlicht werden sollen, schliesst sich KYBER den Forschern an, welche einen directen Uebergang von den Arterien in die Venen behaupten. „Die capillären Enden der Arterien münden direct, terminal oder parietal, unter rechtem oder spitzem Winkel in die Anfänge der Venen. Es gelingt zuweilen, die Enden der arteriellen Gefässe bei der venösen Injection ohne Entstehung von Extravasaten zu füllen; bei der arteriellen Injection geht die Masse leicht aus den Arterien in die Venen über, ohne dass eine Ruptur der Gefässwände erfolgt, nie gelingt es aber eine grössere Partie der Venen auf diese Weise zu füllen. Das Blut bewegt sich in der Milz nur in geschlossenen Bahnen; ein Austritt körperlicher Bestandtheile aus diesen in das Gewebe ist stets als pathologische Erscheinung aufzufassen.“ Ferner wird „durch die Existenz der sog. diffusen amyloiden Entartung der Milz die Ansicht, dass das Blut frei durch das Parenchym hindurch trete, auf immer widerlegt. Es kann also betreffend den Zusammenhang der Arterien und Venen eine Ansicht, dass die Gefässwand zwischen beiden Blutbahnen eine Unterbrechung in ihrer Continuität besitze, nicht mehr bestehen.“ Die Uebergangsgefässe, durch welche nach den Angaben des Ref. die Verbindung zwischen arteriellen Capillaren und capillären Venen vermittelt werden sollen, hat KYBER zwar gesehen, hält sie aber für feine Anastomosen zwischen benachbarten capillären Venen. Die charakteristischen Spindelzellen der Milz, welche die capillären Venen auskleiden und nach seiner Annahme die einzige Quelle für die Vermehrung der weissen Blutkörperchen abgeben, sah er in directer Verbindung mit den Netzfasern des Milzparenchyms. Ueber die Bedeutung der eigenthümlichen vom Ref. „Capillarhülsen“ genannten Bildungen vermochte auch KYBER nicht Näheres zu ermitteln, glaubt jedoch nicht eine Communication ihres Innern mit dem Capillarraum annehmen zu dürfen. Von wesentlicher Bedeutung für den Blutstrom in der Milz ist der Gehalt der Balken an glatten Muskelfasern; denn während bei einer Contraction der Muskelfasern in der Milz überhaupt das ganze Gewebe comprimirt wird, erfahren die Venen durch die Verkürzung der Balken, welche sich in ihrer Wandung festsetzen, gerade umgekehrt eine Erweiterung. Bezüglich der Lymphgefässe der Milz kam KYBER zu ähnlichen Erfahrungen wie TOMSA: Mit den Balken zugleich von ihnen eingeschlossen dringen Lymphgefässe in das Parenchym ein, ohne dass sich jedoch mit Sicherheit ein Zusammenhang der Gefässe mit dem Milzgewebe nachweisen lässt. –

Der dunkele Punkt in der Histologie der Thyroidea, (deren es bekanntlich mehrere giebt) auf welchen AMADO (9) hinweisen zu müssen glaubt, ist das Vorkommen von Krystallen (oxals. Kalk) in den Colloidmassen der Drüsenblasen. Etwas Neues erfahren wir dadurch nicht. –

XI. Haut, Haare, Nägel.

1) Biesiadecki, Alfred, Haut, Haare und Nägel. XXVI. Cap. des Stricker'schen Handbuches (I, 1). — 2) Marchi, P., La pelle e i suoi prodotti negli animali vertebrati. Firenze. — 3) Eberth, C. J., Die Endigungen der Hautnerven. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. S. 225. — 4) Burkart, R., Ueber Nervenendigungen in den Tasthaaren der Säugethiere. Vorläufige Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 33. — 5) Schöbl, Jos., Die Flughaut der Fledermäuse, namentlich die Endigung ihrer Nerven. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. VII. S. 1.

EBERTH (3) controllirte mit der Goldmethode namentlich beim Menschen und Kaninchen die im Ber. 1868 mitgetheilten Angaben von LANGERHANS über die Endigung der Hautnerven. Bezüglich der allgemeinen Vertheilung der Nervenfasern in der Cutis bei ihrem Emporsteigen zur Oberhaut stimmt er genanntem Forscher bei, möchte jedoch besondern Nachdruck darauf legen, dass die letzten feinen Nerven, die bis unmittelbar unter das Epithel verfolgt werden können, freie Fäserchen sind, und dass kein terminales Netz existirt. Auch die von LANGERHANS im Rete Malpighii aufgefundenen eigenthümlichen Zellen vermochte EBERTH mit Leichtigkeit nachzuweisen, äussert sich jedoch mit noch grösserer Vorsicht über ihre Beziehungen zu den Nervenfasern, indem er nicht einmal sagen kann, dass er „den Zusammenhang derselben mit Nerven gesehen zu haben glaube.“ Um amöboide Zellen in der Epidermis handelt es sich hierbei nicht. Unzweifelhaft ist es nach den Angaben und Abbildungen EBERTH's, dass z. B. beim Kaninchen Nervenfäserchen aus den Papillen, auch den gefässtragenden, in die Oberhaut ein- und mit ihrem knopfförmigen Ende bis zum Stratum lucidum vordringen, ohne mit derartigen Zellen in Verbindung zu treten.

Nach den letzten Mittheilungen über die Nervenendigungen in den Tasthaaren von ODENIUS finden sich im sog. Ringwulste keine Nerven, während BURKART (4) jetzt gerade von dieser Stelle eine reiche Nervenvertheilung und Endigung beschreibt. In einem Maschenwerke, gebildet von fibrillären Bindegewebsbündeln,

liegen Zellen von polygonaler Gestalt und vergänglicher Natur, welche wahrscheinlich mit einem feinen Nervennetze in Verbindung stehen, wenigstens glaubt der Vf., gesehen zu haben, „dass die Kreuzungspunkte der Fäserchen, welche knötchenartig erscheinen, im Kern der Zelle liegen.“ Das Netz feiner Nervenfasern geht hervor aus markhaltigen Nerven, welche durch den Stiel des Ringwulstes zu der Substanz desselben gelangen, und bald nach dem Eintritt in dieselbe ihre Markscheide verlieren. Die Resultate wurden gewonnen durch eine besondere Methode der Behandlung mit Ueberosmiumsäure, von der Vf. nächstens im Zusammenhange berichten wird, und von der er nur anführt, dass sie eine fast ausschliessliche Färbung des Nervengewebes ermögliche.

Ein überaus feines Tastvermögen besitzen bekanntlich die Fledermäuse in ihrer Flughaut, wesshalb es interessant ist, aus den Untersuchungen von Schöbl (5) zu erfahren, dass es auch hier die zahlreichen feinen Härchen in dieser Haut sind, welche durch eine ganz eigenthümliche Verbindung mit den Nerven das feine Tastvermögen vermitteln, während ein subepidermoidales Nervennetz das Gefühl für Temperatur, Schmerz u. s. w. ermöglicht. Das, was Schöbl über den Bau der Flughaut im Allgemeinen beibringt, was sich auf die Oberhaut und Cutis, auf die Vertheilung zahlreicher elastischer Balken und Muskeln, so wie der Blutgefässe bezieht, kann hier nicht im Einzelnen angeführt werden, vielmehr mag es genügen, auf das functionell wichtige Verhalten der Nervenfasern etwas näher einzugehen. Dass die Flughaut der Chiropteren sich durch ihren Reichthum an Nerven auszeichnet, war auch den früheren Beobachtern nicht entgangen; Schöbl unterscheidet 5 übereinander gelegene Schichten, wovon die eine in der Mitte des Flughautstroma's eingebettete einfach, die übrigen zu beiden Seiten der ersteren doppelt vorhanden sind. Die erste Schicht enthält die Nervenstämme in ihrer Ausbreitung und dichotomischen Theilung in Begleitung der Blutgefässe. — In der zweiten Schicht kommt es zur Plexusbildung, indem die Bündel von 6 bis 50 Nervenfasern ihre Elemente gegenseitig austauschen. Die dritte Schicht, in einer Ebene mit dem Blutcapillarnetz liegend, unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass die einen Faseraustausch eingehenden Nervenstämmchen nur aus 2, seltener 4 blassen Nervenfasern von 0,0025 Mm. Dicke bestehen. — Unmittelbar über dem Capillarnetz liegt die vierte Nervenschicht in Form der bekannten blassen Netze mit spindelförmigen Anschwellungen im Verlauf der Fasern, und drei- oder viereckigen Anschwellungen in den Knotenpunkten. Die fünfte und letzte Nervenschicht endlich liegt auf der Oberfläche der Cutis, unter der tiefsten Zelllage der Malpighi'schen Schicht. Hier haben wir gleichfalls Netze feinster Fasern (0,0009 Mm.), mit theils enger, theils unregelmässiger Maschenbildung und vereinzelten, sehr kleinen Anschwellungen in den Knotenpunkten, und da ein Abtreten einzelner Fäserchen, welche isolirt zwischen die Zellen der Oberhaut gelangen, nicht wahrgenommen werden konnte, so betrachtet Schöbl diese Netze als terminal. — Mit der beschriebenen zweiten Nervenschicht stehen nun weiterhin Körperchen in Verbindung, welche mit den Haaren zusammenhängen und von Schöbl Terminal-Körperchen genannt werden. — Die Härchen, an der vorderen Seite der Flughaut zahlreicher, als an der hinteren, sind klein und mit mehreren grossen, rosettenförmig gestellten Talgdrüsen und einer gleichfalls mächtigen Schweissdrüse ausgerüstet, welche in den Haarbalg einmünden. Unter der Haarzwiebel, aber von der Glashaut mit eingeschlossen, liegen die Terminalkörperchen, von der Gestalt eines Tannenzapfens, mit einem Centraltheil, gebildet aus Zellen, die ihrer Genese nach den Zellen der Wurzelscheide angehören, und einer peripherischen Schicht dicht gewundener und verschlungener Nervenfasern. — Die Knäuelung der Nervenfasern geht aus einem aus der zweiten Schicht entspringenden Stämmchen hervor, welches, in der Stärke von 4 bis 6 Fasern, in zwei gleich starken Schenkeln zum Terminalkörperchen tritt, so dass Schöbl glaubt, der eine Schenkel führe die Fasern zu, der andere führe sie wieder zurück, d. h., das Terminalkörperchen sei gewissermassen in bipolarer Weise in den Nervenfaserverlauf eingeschaltet. Weiter in den Bau der Terminalkörperchen einzudringen, vermochte Schöbl, der Schwierigkeit der Untersuchung wegen, zur Zeit noch nicht.

XII. Digestionsorgane, Drüsen.

1) Verson, Dünndarm und Dickdarm. Schluss des XVI. Cap. des Stricker'schen Handb. (I, 1). — 2) Toldt, C., Blutgefässe des Darmkanals. XVII. Cap. Ebendas. — 3) Hering, Ewald, Von der Leber. XVIII. Cap. des Handb. — 4) Heidenhain, R., Untersuchungen über den Bau der Labdrüsen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VI. S. 368. — 5) Rollett, Alexander, Untersuchungen über die blinddarmförmigen Drüsen des Magens. Centralbl. d. med. Wissensch. No. 21 u. 22. — 6) Derselbe, Bemerkungen zur Kenntniss der Labdrüsen und der Magenschleimhaut. Rollett's Untersuchungen. 2. Heft. Leipzig 1871. — 7) Ebstein, Wilhelm, Beiträge zur Lehre vom Bau und den physiologischen Functionen der sogenannten Magenschleimdrüsen. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. VI. S. 515. Vorläuf. Mittheil. in den Sitzungsber. der Schles. Gesellschaft vom 13. Mai 1870. — 8) Basch, S. v., Die ersten Chyluswege und die Fettresorption. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. LII. Bd. 2. Abth. — 9) Krause, W., Ueber die Endigung der Drüsennerven. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 8. — 10) Ewald, A., Beiträge zur Histiologie und Physiologie der Speicheldrüse des Hundes. Inaugur.-Dissert. Berlin. 8. 32 S. — 11) Ranvier, L., Note sur la structure intime des glandes acineuses. (Aus: Frey, H., Traité d'Histologie et d'Histochémie, traduit de l'allemand par P. Spillmann, revu par l'auteur et annoté par Ranvier. Paris. p. 437—439). Nach dem Referate von Boll. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 31. — 12) Schmidt, H. D., The microscopical anatomy of the human liver. New Orleans Journ. of med. p. 66 u. 274. — 13) Legros, M. Ch., Recherches sur l'origine réelle des canaux sécrétaires de la bile. Compt. rendus LXX., 814.

Basch (8) kann in Folge erneuerter Untersuchungen seine von früher her bekannten Angaben über die ersten Chyluswege nicht nur bestätigen, sondern auch erweitern; da man aber den damals gewonnenen Resultaten den Einwand entgegenstellen konnte, dass es sich bei der angewendeten künstlichen Injection um

ein Eindringen der Masse in nicht präformirte Wege handelte, so wendete er neuerdings seine Aufmerksamkeit nur solchen Schleimhäuten zu, in denen eine natürliche Fettfüllung der Chyluswege vorhanden war. Nach Behandlung der Darmstücke mit MÜLLER'scher Flüssigkeit wurde das Fett an Ort und Stelle mittelst einer Lösung von Ueberosmiumsäure gefärbt, und dann erst durch weitere Behandlung eine Schnittfähigkeit der Darmstücke erzielt. Aus derartig gewonnenen Präparaten ergab sich unter Berücksichtigung der in verschiedenen Fällen sich gleichbleibenden Fettvertheilung, dass das Balkengerüst des Zottenparenchyms das Stroma für die ersten Chyluswege liefert, und dass die Balken die einzigen Träger der ersten Chyluswege sind.

In die Balken des Netzwerkes liegen spärliche, zellige Elemente eingebettet, welche als Bindegewebskörperchen des Zottenparenchyms unterschieden werden müssen von den in die Maschen zwischen den Balken eingebetteten freien Parenchymzellen. Erstere mögen zwar durch Ausläufer miteinander zusammenhängen, stellen aber sicher kein communicirendes Röhrensystem dar und haben mit der Fettleitung nichts zu schaffen. Die Balken selbst, deren Substanz eine ausserordentliche Weichheit und Elasticität zugesprochen werden muss, schliessen nach der bestimmten Behauptung von BASCH präformirte Wege ein, in denen während des Lebens, wenn die Zotte leer ist, sich flüssige Lymphe bewegt, die aber, wenn die Zotte resorbirt, der Fettleitung dienen. Bei spärlicher Füllung liegen die Fetttröpfchen reihenweise, bei reichlicher Füllung dagegen finden sie sich gleichmässig vertheilt und überschreiten auch wohl die Grenze der Balken.

Der centrale Zottenraum steht mit den das Stroma durchsetzenden Chyluswegen in offener Communication, die Randzone des Zottenparenchyms und die Begrenzung des centralen Zottenraumes, in ihrem Baue identisch, stehen durch das Balkenwerk in directer Verbindung. Eine aus zusammenhängenden Zellen bestehende epitheliale Auskleidung des centralen Zottenraumes besteht nicht. Was das Verhalten der Epithelzellen des Darmes bei der Fettresorption betrifft, so entscheidet sich BASCH in dieser streitigen Frage dahin, dass das Fett in feinen Tröpfchen durch den Stäbchensaum hindurch in den Protoplasmakörper der Epithelzelle gelangt und zwar so, dass die Fettaufnahme des Stäbchensaumes erfolgt, ohne dass letzterer eine sichtbare Veränderung oder Consumption erleidet.

Isolirt man Epithelzellen, so findet man sehr häufig (Hund) am unteren Ende einen hervorragenden Protaplasmazapfen, der, wenn die Zellen resorbiren, auch Fett enthält. Mit diesem Zapfen sind die Zellen in die Randzone des Zottenstroma's eingefügt, da aber immer eine scharfe Grenze zwischen beiden vorhanden bleibt, so kann nur von einem engen Contiguitätsverhältnisse zwischen Epithel und Zottenstroma, nie aber von einem continuirlichen Zusammenhange die Rede sein.

Auch zwischen den Epithelzellen kommen bei der Resorption Fetttröpfchen vor, jedoch legt BASCH hierauf keinen besonderen Werth, sondern spricht die Vermuthung aus, dass das Fett durch Regurgitation bei der Contraction der Zotte an diese Stelle gelangt sei.

Dass die gewöhnlichen Beschreibungen vom Bau der Labdrüsen des Magens wesentliche Ergänzungen erfahren müssen, durfte bereits nach den im vorjähr. Ber. mitgetheilten Beobachtungen von HEIDENHAIN (4) als festgestellt erscheinen. Seine Angaben haben eine Bestätigung erfahren durch die gleichzeitig und unabhängig angestellten Untersuchungen von ROLLETT (5 und 6), wenigstens insoweit es sich um das hauptsächlichste Moment, um das Vorkommen von zwei verschiedenen Zellformen im Drüsenschlauche handelt. HEIDENHAIN nennt die eine Art der Zellen, welche in mehr oder weniger gleichmässiger Lage das Lumen des Schlauches begrenzen und nach oben zu in das Epithel der Magenoberfläche übergehen, „Hauptzellen", die zweite Art dagegen, die bekannten Labzellen, welche unregelmässig vertheilt und ohne ein zusammenhängendes Lager zu bilden, zwischen Hauptzellen und Schlauchmembran eingeschoben sind, „Belegzellen", während ROLLETT für letztere die Bezeichnung „delomorphe", für erstere den Namen „adelomorphe Zellen" gewählt hat, weil diese, „welche die eigentliche Ausfüllungsmasse der Endstücke der Labdrüsen ausmachen, in frischem Zustande eine zusammenhängende und keinerlei Andeutung von Zellengrenzen oder regelmässiger Kernvertheilung darbietende Masse darzustellen scheinen."

Ausser diesen zwei Zellarten treten nun noch die Epithelien der Magenoberfläche in eine bestimmte Beziehung zu den Magensaftdrüsen und man kann in Folge dessen an ihnen je nach Vertheilung der verschiedenen Zellformen mehrere Abschnitte unterscheiden, die zwar nicht an allen Stellen der Magenschleimhaut und bei allen Thieren einander gleich sind, aber doch hinreichende Eigenthümlichkeiten besitzen, um ein für die Säugethiere gültiges allgemeineres Schema aufstellen zu können.

HEIDENHAIN scheidet an jedem Schlauch den Drüsenausgang, den Drüsenhals und den Drüsenkörper. Ersterer wird durch die grubenförmigen Einsenkungen der Magenschleimhaut gebildet, welche mit Cylinderepithel ausgekleidet sind und in der Regel mehrere Drüsenschläuche aufnehmen, in die sich das Cylinderepithel noch eine verschiedene Strecke weit hineinzieht. Der Drüsenhals, der engere anschliessende Theil, scheint gewöhnlich nur mit Belegzellen ausgekleidet, enthält jedoch im Innern auch Hauptzellen, erstere bedeckend. Die Belegzellen schieben sich auch weiter nach oben unter das Epithel des Drüsenausganges. Immer aber liegen dieselben im Drüsenhals dichter aneinander, als im Drüsenkörper, welcher, zumeist den längsten Abschnitt des Schlauches bildend, dadurch, dass die einzeln liegenden auf den ersten Blick mehr in die Augen fallenden Beleg- oder Labzellen an der Peripherie die Schlauchmembran ausbuchten, das bekannte knotige Aussehen gewinnt.

HEIDENHAIN glaubt als Princip festhalten zu müssen, „dass die Belegzellen ausser Berührung mit dem Drüsenlumen bleiben, weil sie von diesem durch die Hauptzellen getrennt werden," ein Satz, dem ROLLETT nicht glaubt beistimmen zu können. Nach des Letzteren Eintheilung zerfällt der Drüsenausgang HEIDENHAIN's in 2 Abschnitte, in das eigentliche Magengrübchen mit kegelförmigen Zellen, welche den Kern an ihrem unteren Ende tragen und in das „innere Schaltstück" mit mehr kubischen Zellen, die zwar unmittelbar in die vorerwähnten übergehen, indess in Folge ihres anderweitigen Verhaltens doch von ihnen getrennt werden müssen. Das sich anschliessende „äussere Schaltstück" ist nur von delomorphen Zellen ausgekleidet, welche in einer deutlich dachziegelartigen Anordnung das Schlauchlumen unmittelbar begrenzen. Im Endstücke des Drüsenschlauches endlich sind die peripherisch gelegenen dissociirten delomorphen Zellen zum Theil platt, von den adelomorphen gewissermassen an die Wand gedrückt, ohne eine Ausbuchtung des Schlauches zu bewirken. Bei der verschiedenen Gestalt, welche die delomorphen Zellen darbieten, glaubt ROLLETT an eine active Bewegungsfähigkeit derselben denken zu dürfen, obgleich seine direct darauf gerichteten Beobachtungen keine bestimmten Resultate ergaben. Auf die weiterhin vorhandenen Eigenthümlichkeiten der Zellformen in den einzelnen Abschnitten der Drüsenschläuche kann hier nicht eingegangen werden, die Hauptsache bleibt die, dass die genannten zwei Arten der Zellen ohne alle Uebergangsformen sich so verschieden gegen Alkalien, Säuren, gegen Tinctionsflüssigkeiten u. s. w. verhalten, dass ihnen nicht bloss ein verschiedener chemischer Bau, sondern auch eine verschiedene physiologische Bedeutung zugesprochen werden muss. HEIDENHAIN glaubt, sich aus mannichfachen Gründen vorläufig dahin entscheiden zu müssen, dass entgegen der bisherigen Annahme nicht die Belegzellen (Labzellen), sondern die Hauptzellen das Pepsin liefern, während die Belegzellen dazu bestimmt erscheinen, die freie Säure des Magensaftes zu liefern.

Dieser Annahme erweisen sich die Resultate der Beobachtungen von EBSTEIN über die sog. Magenschleimdrüsen (7) als durchaus günstig. Er fand nämlich die Cylinderzellen, welche die Schläuche als einzige Zellart auskleiden, in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen von HEIDENHAIN angewendeten Reagentien, so vollständig analog den Hauptzellen, dass er beide auch functionell einander gleichstellen zu können glaubt. Da sich nun aber durch directe Versuche nachweisen lässt, „dass die aus den sog. Magenschleimdrüsen dargestellte künstliche Verdauungsflüssigkeit in Gegenwart freier Salzsäure in einem hohen Grade das Vermögen besitzt, ebenso Faserstoff, wie geronnenes Hühnereiweiss zu lösen," so dürfte die Pepsinbildung die Aufgabe der Hauptzellen sein, wonach es am zweckmässigsten, die Magenschleimdrüsen als „einfache Pepsindrüsen" den sog. Labdrüsen, als den „zusammengesetzten Pepsindrüsen" gegenüberzustellen, weil sie zwei Zellarten führen.

Dem gegenüber will sich ROLLETT jetzt noch nicht ein bestimmtes Urtheil über die Function der beiden Zellarten bilden, er macht vielmehr den so eben angestellten Erörterungen gegenüber, die auch von HEIDENHAIN erwähnten Thatsachen geltend, „dass in den Labdrüsen von Fröschen und Tritonen, aus deren Magenschleimhaut sehr wirksame pepsinhaltige saure Extracte gewonnen werden, ausschliesslich Zellen vorkommen, die histologisch nicht mit den adelomorphen Zellen, sondern völlig mit den delomorphen Zellen (Belegzellen) der Labdrüsen der Säugethiere übereinstimmen."

HEIDENHAIN, EBSTEIN und ROLLETT richten schliesslich gemeinsam ihre Aufmerksamkeit auf die etwaigen Veränderungen, die sich an den Drüsenzellen während ihrer Thätigkeit wahrnehmen lassen. Dass solche Veränderungen namentlich an den Hauptzellen vorkommen, dass die mikroskopischen Bilder an Präparaten von secernirenden Schleimhäuten ganz andere sind, als von solchen im ruhenden Zustande, darin stimmen die drei Forscher überein, und ebenso darin, dass die Veränderungen nicht nach der Annahme früherer Autoren dahin gedeutet werden können, dass es sich um einen fortdauernden Zerfall der Zellen mit nachfolgender Neubildung bei der Secretion handelt. HEIDENHAIN unterscheidet an den Hauptzellen während ihrer Thätigkeit ein Stadium der Anschwellung und ein Stadium der Abschwellung, d. h. ein Stadium, in welchem die Stoffaufnahme grösser ist, als die Secretionsabgabe und ein zweites, im welchem letztere der ersteren gegenüber so überwiegt, dass eine Schrumpfung der Zelle eintritt, die erst wieder ausgeglichen werden muss, um den Ruhezustand herzustellen; ebenso EBSTEIN, während ROLLETT die beiden Stadien des Anschwellens und Abschwellens innerhalb einer Verdauungsperiode nicht aufzufinden vermochte.

Nachtrag.

Lovén, Christian, (Stockholm). Om lymfvägarna i magsäckans slemhinna. Nord. med. Ark. Bd. II. Nr. 13. I.

Vorläufige Mittheilung. Durch Einstichsinjection gelang es dem Verf. zuerst einige Mal die Lymphbahnen des zwischen den Pepsindrüsen belegenen Gewebes im Kindermagen und im Antrum pylori bei Kaninchen darzustellen; später haben dergleichen Injectionen auch für die Magenschleimhaut des erwachsenen Menschen und des Hundes befriedigende Resultate gegeben

Beim erwachsenen Menschen besteht das unmittelbar unter der BRÜCKE'schen Muskelhaut in der Submucosa belegene Lymphnetz aus Kanälen von im Allgemeinen zwar ziemlich bedeutender aber doch sehr wechselnder Weite (0,023–45 Mm. und darüber), so dass die Maschenräume derselben bald weiter, bald enger als die Kanäle selbst erscheinen. Durch kurze, die genannte Muskelhaut meistens etwas schräg durchbohrende Stämmchen steht dieses Netz mit einem

zweiten in Verbindung, welches in der Schleimhaut selbst, unterhalb der Pepsindrüsen seine Lage hat; die Kanäle sind hier feiner (0,025–0,1 Mm.) und scheinen nicht selten zwei oder drei in einander unmerklich übergehende Schichten zu bilden, von welchen die tiefste in der Muskelhaut selbst liegen zu können scheint. Aus diesem „subglandulären“ Netze stiegen zahlreiche, stellenweise mit einander durch Kommunikationsäste verbundene Räume, die „interglandulären Lymphsinus“, zwischen den Drüsen empor, um in wechselnder Entfernung von der Schleimhautoberfläche zu enden; gewöhnlich bilden die Enden der Räume kolbenförmige Anschwellungen, öfters doch enge schlingenförmige Umbiegungen, und nicht selten endlich ein weitmaschiges Netz dicht unter der Oberfläche; doch gelang es Verf. nur ein Mal und zwar im Antrum pylori eines einige Monate alten Kindes — dieses Netz in der Ausdehnung einiger Quadratlinien zu füllen. — Beim Hunde bestätigt Verf. die von Teichmann beschriebenen tieferen Netze. Aus dem subglandulären Netze steigen, wie beim Menschen, interglanduläre Lymphsinus zwischen den Pepsindrüsen empor, meistens bis an die Oberfläche der Schleimhaut, unmittelbar unterhalb des die Drüsenmündungen umgebenden gröberen Capillarnetzes, woselbst sie dann entweder kolbenförmig angeschwollen enden, oder aber in eine geringe Zahl kurzer, zackiger Aeste zerfallen, welche zwischen die genannten Capillaren hineinschiessen, oder sich durch horizontale Communikationskanäle mit nachbarlichen Aesten verbinden. — Gewöhnlich zeigen die interglandulären Sinus etwas unebene, buchtige oder in feine Zacken auslaufende Grenzlinien, und öfters sieht man ganz deutlich solche Zacken sich in Ausläufer der sogen. „Bindegewebskörperchen“ fortsetzen, welche Körperchen, besonder beim Hunde, in dem zwischen den Pepsindrüsen liegenden Gewebe sehr deutlich hervortreten, insofern dasselbe nicht, was bisweilen vorkommt, mit lymphoiden Zellen infiltrirt ist. In mehreren Präparaten fanden sich solche Ausläufer mit der Injectionsmasse gefüllt, alle Uebergänge zu vollständigen Netzen injicirter „Bindegewebskörperchen“ zeigend, welche dann, mehr oder weniger erweitert, als zusammenhängende Netze von zwischen den Bindegewebsfibrillen liegenden Lücken („Spaltenräume“ Ludwig) erscheinen, worin die eigentlichen Bindegewebszellen eingeschlossen liegen. An Flächenschnitten der Schleimhaut sieht man diese injicirten Spaltenräume in concentrischen Schichten die Drüsenquerschnitte unmittelbar umgeben. Auch an nicht injicirten, in Weingeist erhärteten Schleimhäuten sind die geschilderten Verhältnisse kenntlich. — Ohne Zweifel besitzen die interglandulären Lymphsinus keine selbstständigen Wände.

Es muss somit angenommen werden, dass die Lymphbahnen der Magenschleimhaut in einem Systeme von communicirenden Lücken des die Drüsen unmittelbar umgebenden Bindegewebes ihren Anfang nehmen. — Dieses Hohlraumsystem, das, im leeren Zustande und wenn das zwischenliegende Bindegewebe durch Einwirkung von Reagentien angeschwollen ist, als sternförmig anastomisirende „Bindegewebskörperchen“ erscheint, entleert sich unmittelbar in die, die Mitte der Interstitien zwischen den Drüsen einnehmenden, grösseren Behälter: die interglandulären Lymphsinus, welche wiederum in die subglandulären und submucösen Kanalnetze ausmünden; erst von den leztgenannten nehmen die eigentlichen, mit Klappen und eigenen Wänden versehenen Lymphgefässe ihren Ursprung. — Für die Fortleitung der in die Lymphräume der Schleimhaut transsudirten Flüssigkeit kommt eine wichtige Bedeutung den Bündeln glatter Muskeln zu, welche (von Kölliker schon beschrieben) wenigstens beim Hunde in grosser Zahl von der Brücke'schen Muskelhaut um die interglandulären Sinus bis an die Schleimhautoberfläche emporsteigen.

Beim Hunde kommen nicht selten „lenticuläre“ Drüsen vor. Dieselben treten Anfangs als kleine diffuse Infiltrationen lymphoider Zellen auf, werden aber allmälig, wie sie wachsen, schärfer begrenzt, ohne doch sich mit einer eigentlichen Membran zu umhüllen. An wohlgelungenen Injectionspräparaten fand sie Verf. von ziemlich weiten Lymphsinus umgeben, aus welchen die Masse, ohne Anwendung irgend welcher Gewalt, fast constant in ihr Inneres eindrang, um sich daselbst zwischen die lymphoiden Zellen diffus zu infiltriren.

Prof. F. **Schmidt** (Kopenhagen).

Von den Untersuchungen Ewald's über die Speicheldrüsen (10) ist Einiges bereits durch Mittheilungen von Pflüger bekannt geworden. Auch Ewald nimmt an, dass vom Innenraum des Alveolus aus sich die Injectionsmasse zwischen die Epithelien und zwischen diese und die Membrana propria hinein erstrecke, jedoch ohne dass es ihm gelungen, wirkliche drehrunde Gänge nachzuweisen. Vielmehr blieb das Bild der langgestreckt, zwischen den Epithelien verlaufenden Injectionsmassen bei den verschiedensten Schnittrichtungen dasselbe. Um zu entscheiden, ob diese Wege als praeformirt anzusehen, versuchte Ewald die sog. physiologische Injection mit Carmin und indigoschwefelsaurem Natron, indess ohne Erfolg, weil die betreffenden Substanzen entweder gar nicht, oder höchstens sehr spät durch den Speichel ausgeschieden werden.

Ausführlicher beschäftigte sich Ewald mit dem capitalen Unterschied zwischen der gereizten und ungereizten Drüse, und wenn er auch hinsichtlich des Thatsächlichen mit den von Heidenhain hierüber gemachten Angaben vollkommen übereinstimmt, so kann er doch einen solchen Vorgang, eine derartige trophische Nervenwirkung, wie dieser Forscher will, nicht anerkennen. In der gereizten Drüse haben bekanntlich sämmtliche Zellen des Acinus das Aussehen der Randzellen in der ungereizten. Wenn es daher gelingt, nachzuweisen, dass centrale Zellen und Randzellen

nur durch den Mangel an Schleim unterschieden sind, dass es also nicht zwei verschiedene Arten, sondern nur verschiedene Zustände derselben Zellen sind, um die es sich handelt, „so ergiebt sich unmittelbar daraus: dass die Verschiedenheit der gereizten und ungereizten Drüse, wie sie sich an Alkohol-Präparaten darstellt, nicht durch Zellenwachsthum und Neubildung, sondern durch den Schleimverlust der vorhandenen Zellen bewirkt ist."

Um diese Behauptung begründen zu können, muss es natürlich möglich sein, den Drüsenzellen ohne tieferen Eingriff den Schleim zu entziehen und die künstlich bewirkten Veränderungen mit denen der gereizten Drüse zu vergleichen. EWALD erreichte dies auf die Weise, dass er von einer ungereizten, frischen, gefrorenen Drüse feine Schnitte anfertigte und für 24 Stunden in eine schwach ammoniakalische Carminlösung einlegte. Hierbei erfolgt ein deutlicher Austritt von Schleim aus den Zellen, welcher den Schnitt bei der Herausnahme aus der Lösung vollständig einhüllt. In Glycerin untersucht sehen solche Präparate denen von der gereizten Drüse zum Verwechseln ähnlich. Uebrigens vermochte EWALD auch nie Theilungsvorgänge in den Randzellen zu beobachten.

RANVIER (11), dessen Abhandlung dem Ref. vorläufig allerdings nur aus dem angeführten Referate von BOLL bekannt ist, spricht sich gleichfalls gegen die HEIDENHAIN'sche Auffassung aus, und erklärt sich das verschiedene Aussehen der gereizten und ungereizten Drüse dadurch, dass in dem einen Falle die gebildeten Schleimmassen den Kern sammt dem übriggebliebenen Protoplasma an den Rand gedrängt haben, während im anderen Falle nach Austritt des Schleimes aus der Zelle das Protoplasma durch allmälige Zunahme die Zelle wieder vollständig ausgefüllt hat, (ein Vorgang, der sich wohl am besten mit dem bei Bildung und Rückbildung der Fettzellen vergleichen liesse. Ref.)

Dafür, dass die Zellen des Halbmondes zum Nachwuchse junger Zellen dienen, spricht sich auf der anderen Seite, wenn auch nur ganz kurz, W. KRAUSE (9) aus. Was die multipolaren Zellen in den Speicheldrüsen betrifft, welche im Innern der Acini zwischen der ringsgeschlossenen Membrana propria und den polygonalen Speichelzellen liegen, so stehen sie nach KRAUSE mit Nervenfasern nicht in Verbindung, sind also keine Ganglienzellen; sie betheiligen sich auch nicht an der Bildung der Membran der Acini, sind demnach keine Bindegewebszellen, und da sie schliesslich auch zum Halbmonde in keine Beziehung treten, so „bleibt nichts Wahrscheinlicheres übrig, als die Annahme, dass sie mit der Neubildung in Beziehung stehende Zellen besonderer Art sind, denen vielleicht eine weitere Verbreitung zukommen dürfte." Präformirte Kanäle zwischen den Speichelzellen als Anfänge des Ausführungsganges erkennt KRAUSE nicht an.

Wie derselbe schon früher angab, endigen die doppeltcontourirten Nervenfasern in den Backendrüsen des Igels mit Terminalkörperchen, ähnlich den VATER'schen Körperchen, desgleichen lassen sich im Pankreas der Katze Endigungen der Nerven in kleinen VATER'schen Körperchen im Innern der Drüsenmasse in der Nähe des Ausführungsganges auffinden, so dass nach Analogie eine entsprechende Endigungsweise der Nerven auch für die Drüsen anderer Thiere angenommen werden könne. Eine andere Endigungsweise vermochte wenigstens KRAUSE nicht nachzuweisen, trotz der entgegenstehenden Angaben über Verbindung der Nerven mit den Acinis, mit den Speichelzellen selbst u. s. w. Er zeigt, dass sich nicht bloss Nervenfasern mit Ueberosmiumsäure schwarz färben, sondern auch Fettstreifen, Blutgefässe, unter Umständen selbst Bindegewebsbündel und Gallencapillaren, dass bei Chromsäurebehandlung Schleimfäden einer doppelt contourirten Nervenfaser sehr ähnlich werden können, kurz dass eine Menge Punkte zu berücksichtigen sind, welche zu Täuschungen Veranlassung geben können. Als berechtigt ist immer die Forderung aufzustellen, dass der Zusammenhang der vermeintlichen Nervenfaser mit einem Stämmchen nachgewiesen werde, auch bei den blassen Fasern, obwohl hier das stets vorhandene kernhaltige Neurilem vor Verwechslung schützt. Bezüglich der Endigung dieser Fasern verweist KRAUSE auf die glatten Muskeln des Ausführungsganges, und wirft schliesslich noch die Frage auf, ob in den Drüsen nicht etwa eine Art „secretorischer Endplatten vorhanden sei?" —

Im vorj. Berichte hatte Ref. im Anschlusse an die Besprechung der ersten Abtheilung einer Arbeit von SCHMIDT über die Leber angeführt, dass seine netzförmigen Anfänge der Gallengänge innerhalb der Leberläppchen etwas ganz Anderes sein müssten als das, was jetzt unter dem Namen der Gallencapillaren beschrieben wird. Die nun vorliegenden zwei weiteren Abtheilungen (12) bestätigen dies vollkommen, so dass irgend welche Ergänzung für die bis jetzt festgestellten Thatsachen (s. HERING, 3) aus ihnen nicht zu entnehmen ist. Man vermag sich auch nicht recht klar zu machen, was eigentlich dass von ihm injicirte „biliary network" zu bedeuten hat, da er den Durchmesser der Gänge an injicirten durchsichtigen Präparaten ebenso breit fand wie die Blutcapillaren und ebenso wie die Gallengänge, auch die Lymphgefässe aus diesem Netzwerke ihren Ursprung nehmen lässt! (The finest branches of the lymphatic vessels in the human liver, arise like those of the hepatic duct, from the network of biliary tubules.) —

LEGROS (13), der dieses Mal die deutsche Literatur wenigstens theilweise berücksichtigt, wählte als eine neue Methode zur Untersuchung der feinsten Gallengänge die Injection derselben mit Silberlösung, obgleich EBERTH diesen Weg bereits bei seinen 1866 zuerst veröffentlichten Untersuchungen eingeschlagen hat. Durch diese Injectionsmethode glaubt sich LEGROS überzeugt zu haben, dass die feinsten intralobulären Gallengänge, die sich in netzförmiger Verbindung zwischen den Leberzellen hinziehen, eine besondere aus äusserst zarten, eng aneinander gefügten Zellen bestehende Wandung haben. Daraus schliesst Verf. weiter, dass dieses zellige (drüsige) Netzwerk

ausschliesslich mit der Bildung der Galle betraut sei, während den Leberzellen in der Bildung des Glycogens eine andere Aufgabe erwachse. —

XIII. Respirationsorgane.

1) Schulze, Franz, Eilhard. Die Lungen. XX. Capitel des Stricker'schen Handbuches (I., 1.). — 2) Verson, E., Kehlkopf und Trachea. XIX. Capitel desselben Handbuches. — 3) Boldyrew, Beiträge zur Kenntniss der Nerven, Blut- und Lymphgefässe der Kehlkopfschleimhaut. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. VII. S. 166. — 4) Derselbe, Ueber die Drüsen des Larynx und der Trachea. Rollett's Untersuchungen aus dem physiol. Institute zu Graz. II. Heft. Leipzig. 1871. — 5) Heidenhain, Anton, Ueber die acinösen Drüsen der Schleimhäute, insbesondere der Nasenschleimhaut. Inaugural-Dissertat. Breslau. 8. 19 St.

Die Frage nach der Auskleidung der Lungenalveolen dürfte durch die Bearbeitung von E. Schulze (1) vorläufig wohl entschieden sein. Beachtenswerth sind in dieser Beziehung besonders die Angaben, die derselbe über das Verhalten des protoplasmareichen Theils der Zelle zu dem plattenförmigen Abschnitte derselben und zu den Capillaren macht.

Nachtrag.

Walther, Zur Frage über den Bau der Pleura. Journ. für norm. und pathol. Histol., Pharm. und klin. Med.

Walther stellte sich bei seinen Untersuchungen über diese Frage die Aufgabe nachzuforschen, ob die zuerst von Knauff in der Pleura beschriebenen Knäuel wirklich existiren, und wenn dem so sei, ob sie in einer Verbindung mit den Lymphgefässen stehen. W. machte zu seinem Zwecke Einspritzungen nicht durch die Arteria femoralis, sondern durch die Bauchaorta, und nach derartigen Untersuchungen bei Hunden, Kaninchen, Katzen u. s. w. fand er in der Pleura dieselben Knötchen, die Knauff beschrieben und rechnet sie zu den lymphatischen Gebilden. Diese Gebilde unterscheidet W. wesentlich erstens von den Zotten (Villi pleurales), welche auf der Pleura vorkommen und mit Gefässen versehen sind, und zweitens von den Gefässgeflechten, welche in Form von kleinen Knötchen längs den dickeren Gefässen unter der Pleura sich befinden. Als Kennzeichen dafür dass jene Knauff'schen Knötchen lymphatische Gebilde sind, weist W. auf die stetige Anwesenheit von Lymphkörperchen, Blut und Lymphgefässen in diesen Knötchen hin. Am deutlichsten für das Auge wird der Unterschied dieser drei Gebilde, wenn man die Injection beim noch lebenden Thiere gemacht hatte. Zur Untersuchung der Lymphgefässe bediente sich W. des folgenden Verfahrens: Er spritzte in die Pleura des noch lebenden Thieres eine Lösung von Hühnereiweiss, dann schnitt er die Vagi durch, tödtete das Thier, mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd (1 : 600), welches Verfahren den gewünschten Erfolg hatte, indem er die Verbreitung der Lymphgefässe auf den mikroskopischen Präparaten nun deutlich verfolgen konnte.

M. Rudnew.

Boldyrew (3) giebt einige kleinere Beiträge zur Histologie der Schleimhaut des Kehlkopfes, sowie der Luftröhre. Zunächst weist er auf das allerdings inconstante Vorkommen von Lymphfollikeln im Morgagni'schen Ventrikel und am falschen Stimmbande des Hundes hin und bespricht dann einige Verhältnisse der Schleimdrüsen der Trachea, den Unterschied zwischen Ausführungsgang und Alveolen, das Vorkommen von Halbmonden an letzteren beim Hunde, wie in den Speicheldrüsen, und die bald mehr, bald weniger entwickelte Schlauchform der Alveolen. In dieser Beziehung macht er (gewiss mit Recht) darauf aufmerksam, dass es wohl von geringerer Bedeutung, als neuerdings Puky Akos und Schlemmer (Ber. 1869) anzunehmen geneigt erscheinen, ob die Alveolen etwas mehr oder weniger in die Länge gezogen sind und dass wir desshalb auch ferner diese Drüsenform als acinöse bezeichnen können.

In Betreff der Nervenendigung erwähnt Boldyrew als bemerkenswerth, dass die aus den Nervennetzen der Schleimhaut, mit regelmässiger Maschenbildung, einzeln abtretenden Nervenprimitivfasern eine reichlich mit Kernen besetzte Schwann'sche Scheide besitzen und entweder mit leichter Anschwellung frei im Gewebe endigen, oder dem Anscheine nach mitunter in eine kernhaltige, granulöse Masse übergingen. (Endkolben? Ref. Vergl. Lindemann, vorj. Ber.) Ein Mal konnte auch die Endigung einer marklosen Faser wahrgenommen werden, welche von einer ziemlich weiten Schwann'schen Scheide umgeben mit einem Endknöpfchen aufhörte. Die Frage, ob über die bindegewebige Grundlage der Schleimhaut hinaus, sich Nervenfasern in das Epithel hinein verfolgen lassen, will Boldyrew weder verneinen noch bejahen, da er ein bestimmtes Urtheil zu gewinnen nicht im Stande war. Ganglienzellen in den Nervenverästelungen der Kehlkopfschleimhaut wahrzunehmen, ist dem Verf. nicht gelungen. Die Untersuchungen über die Blutgefässe ergaben Verschiedenheiten bezüglich der Anzahl und Vertheilung der Blutgefässnetze an einzelnen Stellen der Kehlkopfschleimhaut; die über die Lymphgefässe, welche als noch nicht abgeschlossen angesehen werden, eine reiche Netzentwickeluug mit Ausläufern, welche unter der subepithelialen Schicht endigen.

A. Heidenhain (5) behandelt in seiner Dissertation zuerst die Schleimdrüsen im Allgemeinen, vertheidigt ihre acinöse Form und schliesst sich unter Berücksichtigung der Einwände Ewald's den Angaben von R. Heidenhain über die Schleimbildung an. Was dann an zweiter Stelle die Drüsen der Nasenschleimhaut anbelangt, so sollen dieselben nach den angestellten Untersuchungen nicht sowohl Glandulae muci-

parae, als vielmehr Glandulae serosae genannt werden dürfen. Neben den sogen. BOWMAN'schen Drüsen in der Regio olfactoria kommen in der übrigen Schleimhaut gewöhnliche acinöse Drüsen vor mit Zellen in den Acini, welche keine Spur einer Schleimreaction darbieten. Die Drüsenzellen sind andere als die in wirklichen Schleimdrüsen. Zudem ist auch das Secret der Drüsen ein wirklich wässeriges, das keinen Schleim enthält. HEIDENHAIN gewann eine zur Untersuchung nöthige Quantität des Secretes durch Reizung des zweiten Astes des Trigeminus, nachdem er denselben durch eine eingreifende Operation blossgelegt hatte. Es fanden sich in dem Secrete Spuren von Albuminaten, aber durchaus kein Mucin. Bei anderen Thieren — die Angaben beziehen sich auf den Hund — fanden sich in der Nasenschleimhaut mehr oder weniger ausgeprägte Schleimdrüsen z. B. beim Kalbe; wo dieselben jedoch fehlen, muss die wirklich vorhandene Schleimbildung auf eine Metamorphose der Epithelialzellen der Schleimhaut selbst zurückgeführt werden.

XIV. Harn- und Geschlechtsorgane.

1) Ludwig. C., Von den Nieren. XXI. Cap. des Stricker'schen Handbuches (I., 1.). — 2) Strybosch, W. L. H., Over de structur en den samenhang der nierbuisjes. Inaugur.-Dissert. Leyden. Kurzer Auszug in Nederl. Tydschr. voor Geneesk. Afd. II. — 3) Obersteiner, Heinrich, Die Harnblase und die Ureteren. XXIII. Capitel des Stricker'schen Handbuches. — 4) La Valette St. George, v., Der Hoden. XXIV. Cap. daselbst. — 5) Waldeyer, W., Eierstock und Nebeneierstock. XXV. Cap. — 6) Slavjanky, Kronid, Zur normalen und pathologischen Histologie des Graaf'schen Bläschen des Menschen. Archiv für pathologische Anatomie. 51. Bd. S. 470. — 7) Gerlach, Ueber die Ovarien zeugungsfähiger Frauen. Vortrag aus den Verhandlungen der physikal.-med. Societät zu Erlangen besonders abgedruckt. — 8) Leopold, Gerhard, Untersuchungen über das Epithel des Ovarium und dessen Beziehung zum Ovulum. Inaugural-Dissert. Leipzig. 8. 20 St. mit 1 Tfl. — 9) Koster, W., Het epithelium von het ovarium. Nederl. Archiv voor Genees- en Natuurk. Bd. V. S. 256. — 10) Fleischl, E., Das Ovarium masculinum. Centralbl. für die med. Wissensch. 1871. Nr. 4. — 11) Svetlin, Wilhelm, Einige Bemerkungen zur Anatomie der Prostata. Sitzungsbericht der Wiener Akad. der Wissensch. LII. Bd. 1. Abth. S. 585. — 12) Klein, E., Die äusseren männlichen und weiblichen Genitalien, sammt drüsigen Anhängen. XXIX. Cap. des Stricker'schen Handbuches. — 13) Langer, C., Die Milchdrüse. XXVIII. Cap. daselbst. — 14) Gianuzzi, G. et Falaschi, E., Contribution à la connaissance de la structure intime de la glande mammaire. Compt. rendus LXX. 1140.

STRYBOSCH (2) untersuchte von Neuem die Nieren verschiedener Thiere mit der Salzsäure-Isolationsmethode und entwirft im Allgemeinen vom Zusammenhange und dem Verlaufe der Harnkanälchen dieselben Schemata, welche C. LUDWIG in seiner neueren Bearbeitung (1) festgestellt hat.

Die von früher her bekannten eingreifenden Untersuchungen WALDEYER's über den Eierstock haben, wie zu erwarten war, zu mehrfachen Nachuntersuchungen angeregt, von denen die vorliegenden (5) zum Theil nur eine Bestätigung der WALDEYER'schen Angaben enthalten. Es gilt dies von den LEOPOLD'schen (8) Beobachtungen, welche sich erstrecken auf die scharfe Abgrenzung des Eierstockepithels im engeren Sinne (Keimepithel) von dem Zellüberzug des Bauchfells, sowie über die Entwicklung der primären Eifollikel durch eine Wucherung und Einsenkung des Keimepithels. Auch KOSTER (9) behandelt unter Rücksichtnahme auf eine eigne frühere Abhandlung die Frage nach dem Keimepithel und dessen schlauchförmigen Fortsätzen in das bindegewebige Stroma. Er fand solche Fortsätze auch noch bei Kindern von 4 Jahren und später, hält jedoch die Frage nicht für entschieden, ob es sich hierbei um eine dauernde Neubildung von Follikeln oder nur um Ueberreste embryonaler Bildungen handelt.

Weitergehend ist die Bearbeitung des Eierstocks von SLAVJANSKY (6). Die Bildung und den Bau der Primordialfollikel schildert er wie PFLÜGER und WALDEYER und nimmt ausser der Abschnürung der Zellschläuche gleichfalls eine Follikelbildung aus einer grösseren Anhäufung von Epithel mit Primordialeiern (Eihaufen) an und beobachtete bei Kindern von 9 bis 15 Tagen auch noch unmittelbare Einstülpungen der Epithelschicht. Bei dem Uebergang der Primordialfollikel in den Zustand der Reife, bei der schärferen Sonderung der Eier von der Follikularwand verdickt sich die Membrana propria, deren Existenz dem Vf. unzweifelhaft, und es bildet sich unter ihr, oder vielmehr um sie herum eine Schicht von Granulationszellen (ausgewanderte weisse Blutkörperchen), in ein Capillarnetz eingelagert.

Die Reife der Follikel ist unabhängig von der geschlechtlichen Reife des Weibes. Daher kommt es auch in früheren Lebensaltern wieder zu einem physiologischen Zugrundegehen gereifter Follikel, in Folge einer fettigen Entartung der Zellen der Membr. granulosa und der Granulationszellen unter der Membr. propria. Weiter treten nach innen von derselben neue Zellen auf, welche ein später schrumpfendes zur vorläufigen Ausfüllung des Follikels dienendes Schleimgewebe bilden. Da aber nach des Vf. Meinung dieses neuentstandene Gewebe weder aus den fettig entarteten Zellen der Membrana granulosa hervorgehen, noch aus den Elementen der Follikelwand herauswachsen könne, so bleibt nichts Anderes übrig, als wieder an eine Einwanderung farbloser Blutkörperchen zu denken. Im Gegensatz zu dieser Rückbildung der Follikel geht die Bildung der eigentlichen gelben Körper von der Granulationsschicht aus, ohne Betheiligung der Granulosa. (Der 2. Theil der Arbeit von SLAVJANSKY enthält pathologische Angaben und fällt einem anderen Theile des Jahresber. zu.)

In unmittelbarem Anschlusse an die WALDEYER'schen Angaben über die Ovarien mögen weiterhin hier die Beobachtungen FLEISCHL's (10) über die mit Unrecht „ungestielt“ genannte MORGAGNI'sche Hydatide am menschlichen Hoden Platz finden, wegen der auffälligen Analogien zwischen Hydatiden und Ovarien in Bezug auf folgende Punkte: „Wie das Ovarium beim Weibe das einzige Organ ist, heisst es in der Mittheilung, welches wirklich intra cavum peritonaei liegt, so ist die ungestielte Hydatide beim Manne das einzige Organ, welches wirklich intra cavum processus vagi-

nalis oder — was dasselbe ist — intra cavum peritonaei liegt. Wie am Ovarium, so hört auch hier an der Basis des Organs das seröse Epithel mit einem scharfen Rande auf. An beiden Organen findet sich echtes Schleimhautepithel aus cylindrischen Zellen, mit schlauchförmigen Einstülpungen in das ebenfalls an beiden Organen gleichartig gebaute Stroma. Das Epithel auf der ungestielten Hydatide muss ich für einen Abkömmling des Keimepithels (WALDEYER) halten, dem ja bekanntlich die Fähigkeit zu Flimmerepithel zu werden nicht abgeht. Das durch die Zwischenlagerung des WOLFF'schen Körpers von dem übrigen abgetrennte obere Stück des Keimepithels atrophirt beim männlichen Embryo nicht, sondern erhält sich — ganz oder zum Theil — und gelangt im Verlaufe der weiteren Entwicklung mit demjenigen Theil der Urniere, deren Aussenfläche es überzieht, an seinen definitiven Standort, die Furche zwischen Hoden und Kopf des Nebenhodens. — Man könnte einwenden, dass die „ungestielte Hydatide" eine zu wenig constante Bildung sei, als dass man ihr die von mir behauptete Bedeutung beimessen könnte. Dagegen liesse sich bemerken, dass erstens an einen zwar genetisch aber physiologisch begründeten Körper der Anspruch regelmässigen Vorkommens beim Erwachsenen nicht erhoben werden darf, dass aber zweitens die Hydatide wenn nicht eine unbedingt immer vorhandene, so doch eine nur äusserst selten fehlende Bildung ist. Ich habe unter allen Objecten, die ich untersuchte, auch nicht eines gefunden, an dem sich nicht wenigstens eine mit Flimmerepithel überzogene kleine Stelle in der Nähe der Furche zwischen Hoden und Kopf des Nebenhodens direct, oder nach Behandlung mit Silber hätte nachweisen lassen. „Durch diese Beziehungen glaubt FLEISCHL die Bezeichnung „Ovarium masculinum" gerechtfertigt.

GERLACH (7) hatte die Gelegenheit, die Ovarien eines während der Menstruation gestorbenen 18jährigen Mädchens zu untersuchen, und war überrascht durch die ausserordentlich geringe Menge unreifer Eier in denselben, nach der er nothwendiger Weise die Annahme machen musste, „dass in den Ovarien zeugungsfähiger Frauen immer neue Eier entstehen." (Ref. fand dagegen bei gleichaltrigen Mädchen, namentlich die Corticalzone so vollgepfropft mit jugendlichen Eiern, dass sie der Zahl nach gewiss für's ganze Leben ausgereicht haben würden.) Einen Bluterguss in einen Follikel fand GERLACH nirgends und vermisste auch in den durch die grossen Follikel der Peripherie geführten Schnitten die Eichen selbst. Auffällig war ferner an den Schnitten der Ovarien das Vorkommen scheinbar röhrenförmiger Bildungen von stark gewundenem Verlaufe, „so dass sie den Eindruck von Convoluten von Samenkanälchen machten." In der Mitte der Schnitte gelegen, nahmen sie etwa den dritten Theil derselben ein, besassen eine äussere structurlose Membran und einen Inhalt von kernhaltigen polygonalen Zellen. GERLACH hält es nicht für unmöglich, dass diese eigenthümlichen Bildungen mit der regressiven Metamorphose GRAAF'scher Follikel in Beziehung zu bringen seien. —

Nach SVETLIN (11) sind auch die Glandulae prostaticae nicht acinös, sondern tubulös. Das Epithel der Endverzweigung der Schläuche ist nicht pflasterförmig, sondern ebenso cylindrisch, wie im Ausführungsgange. Die Blutzufuhr zur Prostata ist eine doppelte: 1) von den Mastdarm- und Blasenarterien aus für das Capillarnetz der Drüsengänge und 2) von den die Urethra begleitenden Arterien mit centrifugal verlaufenden Aestchen. Die Zahl der Drüsenschläuche fand SVETLIN beim Menschen schwankend zwischen 15 und 32. —

Nach den Angaben von GIANUZZI und FALASCHI (14) sollen die mehr oder weniger abgeplatteten Zellen in den Endbläschen der Milchdrüse gleichfalls von einem feinen Kanalnetz, als Anfang des Ausführungsganges, umsponnen werden, wie es für die Speicheldrüsen im Allgemeinen, von GIANUZZI selbst speciell für das Pankreas nach Injectionen von Berlinerblau (vorj. Ber.) behauptet worden ist. —

Generationslehre und Embryologie

bearbeitet von

Prof. Dr. HENSEN in Kiel.

A. Generationslehre.

1) Haeckel, E., Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen, über die Anwendung derselben auf den Ursprung des Menschen und andere damit zusammenhängende Grundfragen der Naturwissenschaft. 2. Aufl. 15 Tafeln. Berlin. (S. Ber. f. 1868.) — 2) Darwin, Ch., Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Nach der 5. engl. Ausgabe durchgesehen und berichtigt von J. V. Carus. 4. Aufl. 3. (Schluss-)

Lieferung. Stuttgart. (Enthält nicht wesentlich Neues.) — 3) Wallace, A. R., Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl. Eine Reihe von Essays. Aut. deutsche Ausgabe von A. B. Mayer. Erlangen. (Nicht eingesehen.) — 4) Claparède, E., Remarques à propos de l'ouvrage de M. Alfred Russel Wallace sur la théorie de la sélection naturelle. Bibliothèque universelle de Genève. — 5) Wagner, M., Ueber den Einfluss der geographischen Isolirung und Colonienbildung auf die morphologischen Veränderungen der Organismen. Sitzungsber. d. bayer. Akademie d. Wissenschaft. II. Heft II. — 6) Huber, J., Die Lehre Darwin's kritisch betrachtet. München. (Nicht eingesehen.) — 7) Rossi, C., Le Darwinisme et les générations spontanées. Paris. (Nicht eingesehen.) — 8) Jeffries, J., The natural history of the human races. Illustr. New York. (Nicht einges.) — 9) Baltzer, J. B., Ueber die Anfänge der Organismen und die Urgeschichte des Menschen. Fünf Vorträge zur Widerlegung der vom Prof. Dr. Carl Vogt zu Breslau gehaltenen Vorlesungen „über die Naturgeschichte des Menschen". 3. Aufl. Paderborn. (Nicht einges.) — 10) Quatrefages, A. de, Charles Darwin et ses précurseurs français. Étude sur le transformisme. Paris. (Nicht einges.) — 11) Mayer, Adf. Bernh., Charles Darwin und Alfred Russel Wallace. Ihre ersten Publicationen über die „Entstehung der Arten" nebst einer Skizze ihres Lebens und einem Verzeichniss ihrer Schriften. Mit Autorisation herausgegeben. Erlangen. XXIII und 56 SS. 8. (Enthält einige für die Geschichte der Entwicklungslehre und der genannten Personen wichtige Documente.) — 12) Wigand, A., Ueber Darwin's Hypothese Pangenesis. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft zu Marburg. Bd. IX. und Separat. 16 SS. 8, (Kritik und Ablehnung der Pangenesis). — 13) Klein, J. Hermann, Entwickelungsgeschichte des Kosmos nach dem gegenwärtigen Standpunkte der gesammten Naturwissenschaften mit wissenschaftlichen Anmerkungen. Braunschweig. X u. 170 SS. 8. (Vf. sichtet, gestützt auf grosse Belesenheit, mit guter Kritik sowie mit grosser Kürze die naturhistorischen Thatsachen über die Entstehung der Erde und ihrer Bewohner.) — 14) Carneri, B., Sittlichkeit und Darwinismus. Drei Bücher Ethik. Wien. 1871. VII u. 366 SS. 8. — 15) Robin, Ch., Recherches physiologiques sur l'appropriation des parties organiques à l'accomplissement d'actions déterminées. Journ. de l'anatom. et de la physiol. Nr. 3 et 4. (Suite et Fin.) [s. Ber. 1869. Nr. 8.] — 16) Fée, Félix Des générations alternantes. Thèse. Strasbourg. 1869. (Eine fleissige Zusammenstellung der Formen des Generationswechsels im Thier- und Pflanzenreich; nichts Neues.) — 17) Harting, P., Sur une asymmétrie du squelette humain se transmettant héréditairement. Arch. Néerland. des Sc. naturells. (Die Arbeit hat fast denselben Inhalt wie der im Ber. 1869 Nr. 7 angegebene.) — 18) Pasteur, Ouvrage intitulé: Études sur la maladie des vers à soie, moyen pratique assuré de la combattre et d'en prévenir le rétour, présenté par M. Dumas. Compte rend. LXX. Nr. 15. — 19) Marès, Sur la maladie corpusculeuse des vers à soie. Ibid. LXXI. Nr. 5. — 20) Vaillant, Le Maréchal de, communique divers documents qui mettent en évidence la supériorité des résultats obtenus par l'emploi des procédés de sélection de M. Pasteur. Ibid. Nr. 5. — 21) Ebner, V. v., Untersuchungen über den Bau der Samencanälchen und die Entwicklung der Spermatozoiden bei den Säugethieren und beim Menschen. Rollett, Untersuchungen aus dem Institute für Physiologie und Histiologie in Gratz. Heft. 2. 1871 u. separat. Leipzig 1871. — 21a) Perez, Recherches sur la génération des Gasteropodes Compt. rend. LXXI. Nr. 4. (Ueber Formation der Spermatophoren und des Liebespfeils bei den Schnecken, sowie über das Schicksal der Spermatozoiden in der Bursa copulatrix.) — 22) Beneden, E. van, Réponse à quelques-unes des observations de M. Balbiani sur l'oeuf des Sacculines. Compt. rend. LXX. Nr. 5. — 23) Bambeke, Sur les trous vitellins que présentent les oeufs fécondés des Amphibiens. Analyse par Boddaert. Bullet. de la Soc. de méd. de Gand. Novbr. — 24) Auerbach, L., Ueber die Einwirkung des Lichtes auf befruchtete Frosch-Eier. Centrbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 23. — 25) His, W., Die Theorie der geschlechtlichen Zeugung. Archiv für Anthropologie. 1871. (Eine geschichtliche Darlegung, welche bis zu Harvey's Zeit geht.) — 26) Gautier, J., De la fécondation artificielle dans le règne animal et de son emploi contre la stérilité. Paris. (Nicht einges.) — 27) Girault, Étude sur la génération artificielle dans l'espèce humaine. Paris. (Nicht eingesehen.) — 28) Bleicher, M. G., De la reproduction chez les êtres organisés inférieurs. Thèse. Srasbourg. 1869. (Fleissige Darlegung der Zeugung im Pflanzen- und Thierreich.) — 29) Weijenbergh, H., Quelques observations de Parthénogenèse chez les Lépidoptères. Arch. Néerland. des Sc. math. et naturell. V. Nr. 3. — 30) Grimm, Osc v., Die ungeschlechtliche Fortpflanzung einer Chironomus-Art und deren Entwicklung aus dem unbefruchteten Ei. Mémoires de l'Académie imp. des Sc. de St. Pétersbourg. VII. Sér. Tom. XV. Nr. 8. — 31) Siebold, C. Th. v., Ueber die Parthenogenesis der Polistes gallica. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XX. (Das überwinternde Weibchen dieser Wespe legt Eier, aus denen Weibchen werden, letztere legen später unbefruchtete Eier, aus denen die Männchen entstehen.) — 32) Oellacher, Die organischen Veränderungen des unbefruchteten Hühnereies. Zeitschr. des naturw.-med. Vereins in Innsbruck.

B. Entwicklung.

33) Haeckel, E., Biologische Studien. Heft I. Studien über Moneren und andere Protisten. Leipzig. XX u. 184 SS. 12 Kupfertaf. 8. — 34) Greff, R., Untersuchungen über Protozoen. Sitzungsber. d. Niederrhein. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde. Bonn. 7. Novbr. — 35) Schulze, Fr. Eilh. Ueber den Bau und die Entwicklung von Cordylophora lacustris. Leipzig. 1871. 52 SS. 6 Kpftaf. 4. — 36) Schneider, A., Zur Entwicklungsgeschichte der Aurelia aurita. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VI. (Ohne allgemeine Bedeutung). — 37) Haeckel, E., Zur Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren. Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Genera Physophora, Crystallodes Athorybia und Reflexionen über die Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren im Allgemeinen. Utrecht. 1869. 120 SS. u. 14 Tf. in Farbendruck. 4. Naturkunde. Verhandlingen, uitg. door het Prov. Utrecht'sche Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. 1869. (Nicht einges.) — 38) Metschnikoff, E., Ueber die Entwicklung einiger Coelenteraten. I. Siphonophoren, II. Hydromedusen. Melanges biologiques. Tom. VII. — 39) Kowalevsky, A., Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidien. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. 7. 1871. — 40) Lacaze-Duthiers, Recherches sur l'organisation et l'embryogénie des Ascidies. Évolution de la Molgula tubulosa. Compt. rend. LXX. Nr. 22. (Die Larven sind schwanzlos und sehr unbeweglich.) — 41) Hancock, Albany, On the larval state of Molgula, with description of several new species of simple Ascidians. Annals and Magazine of Nat. Hist. Vol 6. Nr. 35. (Nichts Wichtiges.) — 42) Ganin, M., Neue Thatsachen aus der Entwicklungsgeschichte der Ascidien. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XX. — 43) Willemoes-Suhm, v., Ueber einige Trematoden und Nemathelminthen. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XXI. (Es wird das Cercarienstadium des Leberegels in Planorbis beschrieben, ausserdem Furchung und Entwicklung bei anderen Eingeweidewürmern.) — 44) Metschnikoff, E., Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. II. Ueber Mitraria. III. Ueber Actinotrocha. Ebendas. — 45) Dohrn, A., Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 6. Zur Entwicklungsgeschichte der Panzerkrebse (Decapoda loricata). Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XX. Heft 2. (Entwicklung von Scyllarus und Palinurus zu Phyllosomen im Ei verfolgt.) 9. Eine neue Naupliusform (Archizoëa gigas). Ebendas. Heft 4. 10. Beiträge zur Kenntniss der Malacostraken und ihrer Larven. Ebendas. 8. Die Ueberreste des Zoëa-Stadiums in der ontogenetischen Entwicklung der verschiedenen Crustaceen-Familien. Jen. Zeitschr. f. Med. V. Heft 4. — 46) Claus, C., Die Metamorphose der Squilliden. Nachrichten d. Gesellsch. d. Wissenschaft zu Göttingen. Nr. 6. 1871. — 47) Metschnikoff, E., Embryologie des Scorpions. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XXI. — 48) Butschli, O., Zur Entwicklungsgeschichte der Biene. Ebendas. Bd. XX. — 49) Joly, N., Sur la rotation de l'embryon dans l'oeuf des Axolotls du Mexique. Compt. rend. LXX. Nr. 16. — 50) Schenk, L., Ueber die Rotationen der Embryonen von Rana temporaria innerhalb der Eihülle. Archiv f. Physiologie. Heft 2 und 3. — 51) Bambeke, Recherches

sur le développement du Pélobate brun (Pelobates fuscus Wagl) Mémoires couronn. et Mém. des savants étrangers. Académie des scienc. de Belgique. 1868. — 52) Goette, Alexander, Vorläufige Mittheilungen aus einer allgemeinen Bildungsgeschichte des Bombinator igneus. Centralbl. f. med. Wissensch. Nr. 38. — 53) Golubew, Alexander, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Batrachier. Das Ei von Bufo cinereus zur Zeit der Entwicklung der Rusconischen Höhle. In Rollett's Untersuchungen aus dem Institute f. Physiol. u. Hist. in Graz. — 54) Dönitz, W., Ueber das Remak'sche Sinnesblatt. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftl. Med. 1869. — 55) Sanson, A., Influence du développement hâtif des os sur leur densité. Compt. rend. LXXI. Nr. 13. — 56) Müller, W., Ueber den Bau der Chorda dorsalis. Beobachtungen des pathologischen Instituts zu Jena. Jen. Zeitschrift. Bd. VI. 3. — 57) Kollmann, J., Entwicklung der Milch- und Ersatzzähne beim Menschen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XX. — 58) Reichert, Max, Beiträge zur Entwicklung der Zahnanlage. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissensch. Med. 1869. — 59) Sirena, Santi, Ueber die Entwicklung der Zähne bei den Amphibien und Reptilien. Centralbl. f. d. medicinische Wissensch. Nr. 48. — 60) Oellacher, Jos., Ueber die erste Entwicklung des Herzens und der Pericardial- oder Herzhöhle bei Bufo cinereus. Archiv f. mikr. Anatomie. Bd. 7. 1871. — 61) Arnold, J., Ein Beitrag zu der normalen und pathologischen Entwicklungsgeschichte der Vorhofsscheidewand des Herzens. Virchow's Archiv. Bd. 51. — 62) Koster, W., Die Arteriae bronchiales in ihrer embryogenetischen und pathogenetischen Bedeutung. Centralblatt für die med. Wissenschaften. Nr. 9. — 63) Müller, W., Ueber Entwicklung und Bau der Hypophysis und des Processus infundibuli cerebri. Jenaische Zeitschrift. Bd. VI. 3, und Beobachtungen des pathologischen Instituts zu Jena. — 64) Derselbe, Ueber die Entwicklung der Schilddrüse. Ebendas. — 65) Schenk, Ueber die Entwicklungsgeschichte des Auges. Wochenblatt der Wiener Aerzte. (Der Processus falciformis der Fische liege und entstehe in der embryonalen Retinaspalte.) — 66) Dareste, C. Nouvelles recherches sur la production artificielle de l'inversion des viscères. Compt. rend. LXX. Nr. 14. — 67) Jaeger, G., Ueber Wachsthumsbedingungen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 20. (Eine fleissige mathematisirende Arbeit über das Wachsthum der Vögel, die jedoch wohl von sehr unglücklicher Basis ausgeht. Es wird z. B. gefunden, dass die endliche Grösse des Vogelrumpfes Product ist des Eivolums mal Eidurchmesser mal Gefiederdicke mal relative Nahrungsmenge mal einer Zahl, welche . . .) — 68) Samuel, S., Die Regeneration. Virchow's Archiv. Bd. 50. (Nichts Neues von Erheblichkeit.) — 69) Valentin, G., Die doppelt brechenden Eigenschaften der Embryonalgewebe Schultze's Archiv f. mikr. Anatom. Bd. 7. — 70) Koster, W., Recherches sur l'epithélium de l'ovaire des Mammifères après la naissance et sur les rélations de l'ovaire avec le Péritoine. Arch. Néerland. des Sc. naturell. IV. (Der Autor schliesst sich im Wesentlichen den Anschauungen von Pflüger und Waldeyer an.) — 71) Winkler, N., Textur, Structur und Zellenleben in den Adnexen des menschlichen Eies. Jena. 56 SS. 2 Tafeln. 8. — 72) Ercolani, G. B., Sul processo formativo della porzione glandulare o materna della placenta. 4. Torino. (Nicht einges.) — 73) Langhans, Th., Zur Kenntniss der menschlichen Placenta. Archiv für Gynaekologie I. Heft 2. — 74) Beely, Fl., Die Veränderungen des Kindes bei der Geburt, dargestellt nach der Cellularphysiologie. Diss. Berlin. (Theoretische Deductionen ohne genügende Basis.) — 75) Schultze, B. S., Der Scheintod Neugeborener. Sendschreiben an Herrn Dr. C. Ludwig. Jena. 1871. XII und 179 SS. 8. 2 Taf.

Allgemeine Entwickelungsgeschichte.

Die Lehren Darwin's erweisen sich als ein so dankbares Capitel, dass die Literatur über diesen Gegenstand sehr bedeutend anschwillt. Es werden in dem Bericht nicht alle diese zum Theil sehr populär und etwas laienhaft behandelten Arbeiten aufgeführt und von noch wenigeren wird berichtet. In der That wird wohl zu viel in dieser Richtung gesprochen und dem grossen Publikum berichtet, während es scheinen könnte, als wenn es an wissenschaftlichen Untersuchungen zur Ausfüllung der klaffenden Lücken in der neuen Richtung von Seiten der Anhänger Darwin's etwas mangelte. Jedoch eigentlich jede eingehende Forschung über die Organismen bringt neues Material, nur wäre es verfrüht, dieses schon jetzt zu neuen Schlussfolgerungen vereinen zu wollen. Zur Zeit kann der Bericht kurz gehalten werden.

M. Wagner (5) (Ber. 68. 4) präcisirt gegenüber den Angriffen von Haeckel und Weissmann sein Migrationsgesetz. Nach der Darwin'schen Selectionstheorie züchtet die Natur in Folge des Kampfes um's Dasein rastlos neue typische Formen der Organismen durch Auslese nützlicher Varietäten, gleichviel ob in- oder ausserhalb des Verbreitungsgebietes der Stammart und kann diesen Process der Bildung einer neuen Art nur innerhalb eines sehr langen Zeitraumes vollziehen.

Nach Wagner's Separationstheorie züchtet die Natur nur periodisch neue Formen, stets ausserhalb des Wohngebiets der Stammart durch geographische Isolirung und Colonienbildung, ohne welche bei allen höheren Thieren getrennten Geschlechts keine constante Varietät oder neue Art entstehen kann. Der Gestaltungsprocess einer neuen Form kann nicht von langer Dauer sein.

Dieser vielleicht zu exclusive Satz wird für eine Reihe von Schmetterlingsspecies nachgewiesen, theils auf Grund zahlreicher Beobachtungen, die auf W.'s Reisen gesammelt wurden, theils auf Grund der eigenthümlichen Lebensweise, welche scheinbar sehr nahe stehende Species scharf separirt. Es geht z. B. der Distelfalter durch den Norden von Europa, Asien und Amerika in derselben Form. Er überschreitet aber sehr häufig die Behringsstrasse und es findet daher in seinem Gebiet nirgends eine völlige Separation statt. Auf den Anden entdeckte W. dagegen eine ganz separirte Abart, die bei der grössten Aehnlichkeit mit dem Distelfalter doch eine besondere, aus verirrten Exemplaren hervorgegangene neue Species bildet.

Claparède (4), welcher die Descendenztheorie vertritt, legt in so scharfer Weise die grossen Schwächen, welche sowohl in den Arbeiten Wallace's wie Darwin's enthalten sind, dar, dass die Kritik dieses ausgezeichneten Forschers den erfreulichen und bisher zu wenig hervortretenden Beweis giebt, wie die grossen Schwierigkeiten dieser Theorien von den Naturforschern völlig gewürdigt werden, ohne dass es darum nöthig würde, die ganze Theorie fallen zu lassen. In Wallace Essays werden namentlich die argen Inconsequenzen gegeisselt, welche er begeht, indem er für die Thiere die Descendenztheorie, für den Menschen eine Schöpfung durch einen anthropomorphen Gott vertritt.

Carneri (14) hat die Lehren Darwin's in dem religiös-ethischen Gebiet auszubauen versucht. Seine Ausführungen eröffnen manche neue Seiten dieser Lehren und mögen denen, welche sich dafür interessiren, empfohlen sein; hier können wir in dieser

Richtung nicht folgen. Es wird bei dieser philosophischen Bearbeitung manches Unhaltbare in HAECKEL's und DARWIN's Lehren als feststehend angenommen, worunter der Werth der Arbeit sehr leidet.

ROBIN (15) bemüht sich für die der Embryologie ganz Unkundigen nachzuweisen, wie die Theile in ihrer Entstehung einer vom anderen abhängig seien und aus einander hervorgehen, nicht aber bereits vorgebildet im Keim liegen. Diesen Beweis zu führen, ist ihm besonders schwierig, weil er bekanntlich die meisten Zellen aus homogenen Massen hervorgehen lässt. Er unterscheidet die Erblichkeit von dem Vermögen, die Theile zu bestimmten Zwecken zu entwickeln (Zahnanlage zum Zahn, Chorda in Bezug auf die Wirbel). Die Entwickelung sei bedingt und geregelt durch das Hervorgehen der höheren Organisationen aus den voraufgehenden einfacheren Anlagen des Embryo. Die Erblichkeit begreife das Zufällige, Veränderliche, das, was mangeln könne und wirklich zuweilen fehle, ohne irgend wie die Ordnung der Theile zu stören. Es wird hier also die Erblichkeit nur in einem sehr beschränkten Sinne gefasst und auf Vorkommnisse, welche an sich nicht scharf begrenzt und unzweifelhaft dastehen, angewandt; da nämlich die Bedingung gestellt wird, dass durch die vererbten Eigenthümlichkeiten die Ordnung in den Theilen durchaus nicht geändert werde. ROBIN's Anschauungen haben auf die französischen Histiologen einen grossen Einfluss, es steht daher zu erwarten, dass diese Definition künftig viel gebraucht werde.

Varia.

Die Untersuchungen über die Pebrine der Seidenraupen in Frankreich scheinen einen Abschluss durch das Verfahren von PASTEUR (18) gefunden zu haben, welcher eine Separation der eierlegenden Schmetterlinge und eine nachträgliche Untersuchung derselben auf die Körperchen verlangt. Findet der Mikroskopiker solche vor, so werden die Eier verworfen.

Die Zeugnisse (19, 20) zu Gunsten dieses Verfahrens kommen von allen Seiten, und es werden in grossen Züchtereien eigene Mikroskopir-Zimmer für diese Untersuchungen errichtet. Es sind wohl noch manche theoretische Unsicherheiten in Bezug auf diese Parasiten der Seidenraupen zu schlichten, jedoch liegen diese Fragen dem Bericht zu fern, um regelmässig über kleine Mittheilungen zu berichten.

Sperma, Ei, Befruchtung.

Die Arbeit von EBNER (21) hat für die Entwickelungsgeschichte der Spermatozoiden eine grosse Bedeutung. Er untersuchte hauptsächlich Hoden von Katzen, indem er von denselben Schnitte verfertigte. Er erhärtete die Organe in MÜLLER'scher Flüssigkeit, legte sie in Alkohol und schmolz sie in eine feste Masse ein, welche er so erhitzte, dass sie statt des Alkohol's die Hodenkanälchen umgab; ohne diese Behandlung fallen nämlich die Kanälchen leicht aus dem Schnitt heraus. Die Schnitte wurden mit Blauholzextract gefärbt, da dieser Farbstoff auch die Köpfe der Saamenkörper tingirt.

Die eigenthümlichen Zellen zwischen den Saamenkanälchen, deren Deutung eine verschiedene gewesen ist, hält EBNER mit LEYDIG für eine Art Bindegewebszellen. Der Inhalt der Saamenkanälchen besteht aus zwei wesentlich differenten Formbestandtheilen. Der eine dient für die Bildung der Spermatozoiden, der andere für die Erzeugung der in den Saamenkanälchen enthaltenen Flüssigkeit und vielleicht auch für die Versorgung der Saamenkörperchen mit Ernährungsmaterial. Der erstere Bestandtheil wird als Keimnetz bezeichnet. Er bildet einen aus verschmolzenen Zellen bestehenden Wandbelag der Saamenkanälchen, der bei verschiedenen Thieren von abweichender Ausbildung ist, zuweilen (bei der Katze) nur eine Schicht auf der Tunica propria bildet, zuweilen übereinander geschichtete Netze zu bilden scheint. Dies Netz zeichnet sich dadurch aus, dass es nach innen in's Lumen des Saamenkanälchens Fortsätze aussendet, in deren verbreiterten gelappten Ende die Spermatozoiden in Gruppen von 8 — 12 entstehen. Diese Fortsätze werden als Spermatoblasten bezeichnet.

Die Entstehung der Spermatozoiden geschieht endogen in den Lappen, ohne Betheiligung eines Zellkerns. Kopf und Mittelstück der Saamenkörper müssen als Verdichtung des Protoplasmas der Lappen der Spermatoblasten aufgefasst werden, während der Schwanz aus den oberflächlichen Schichten derselben hervorgeht.

Die Spermatozoiden sind während der Entwickelung stets mit ihren Köpfen gegen die Wand der Saamenkanälchen gerichtet. Erst wenn sie fast völlig ausgebildet sind, werden sie von dem Orte ihrer Entstehung abgestossen. Es lösen sich dabei die Spermatoblasten vom Keimnetz, welches sogleich neue Fortsätze treibt. Die alten Spermatoblasten verschwinden, die Saamenkörperchen werden frei und sind mit ihren Schwänzen nach der Mündung des Canals gerichtet.

An demselben Querschnitt kommt nur ein Entwickelungsstadium vor, jedoch geht die Entwickelung nicht gleichzeitig im ganzen Saamenkanal vor sich, sondern im Verlaufe verhältnissmässig kurzer Strecken reihen sich im Hoden des brünstigen Thieres die verschiedenen Phasen der Entwickelung aneinander.

„Der zweite Bestandtheil des Inhalts der Saamenkanälchen besteht aus Zellen, die als Formen, welche den weissen Blutkörperchen ähnlich sind, wahrscheinlich aus den Lymphräumen einwandern, sich dann stark vergrössern, weniger körnig werden und glatte Kerne bekommen, schliesslich durch fortgesetzte Theilung die Brut von kleinen Zellen erzeugen, die endlich unter Bildung von Eiweisskugeln sich auflösen. Diese Metamorphosen gehen gleichzeitig mit der Entwickelung der Spermatozoiden vor sich, und zwar so, dass in den ersten Entwickelungsstadien zwei, in den

späteren drei Zellengenerationen neben einander vorkommen, die sich von aussen nach innen auf dem Querschnitt folgen."

Wenn keine Spermatozoiden im Hoden entwickelt werden, bleiben diese Zellen länger erhalten, sie gelangen sogar zum Theil unverändert in die Ausführungswege des Hodens.

VAN BENEDEN (22) hält an der im vorj. Bericht (18) mitgetheilten Ansicht über die Entwicklung der Eier von Sacculinen fest. Er bestreitet das Vorhandensein von BALBIANI's Dotterkern.

BAMBEKE (23) beschreibt Löcher auf der Oberfläche des Dotters einiger Tritonen und Frösche, so wie des Axolotl's, welche mit der Befruchtung zusammenhängen sollen. Sie finden sich nämlich nur einige Zeit nach der Befruchtung, und sind die Ausführungsgänge von in den Dotter gehenden, bald geraden, bald gewundenen Kanälen. Diese Kanäle, die sich am inneren Ende etwas erweitern, bergen hier eine Art Nucleus. Letzterer wird für den Kopf des eingedrungenen Spermatozoids gehalten, und die Kanäle sollen durch deren Eindringen entstanden sein. — Jedoch finden sich bei vielen schwanzlosen Batrachiern diese Löcher und Kanäle überhaupt nicht vor.

AUERBACH (24) beschreibt die Resultate der Einwirkung des Sonnenlichts auf Froscheier. Wenn die weisse Hälfte andauernd beleuchtet wird, schiebt sich das schwarze Pigment allmälig hierher zusammen. Ausserdem geräth das Protoplasma der Furchungskugeln dadurch in Bewegung, und die Faltenkränze werden vorzüglich durch den Einfluss hellen Lichtes hervorgerufen.

WEIJENBERGH (29) hat über die Parthenogenesis der Schmetterlinge an einer Bombyxart, Liparis dispar, sehr interessante Versuchsreihen ausgeführt.

Er separirte die 500 Eier eines Pärchens, zog die Raupen auf und separirte die weiblichen Cocons von den männlichen. Jeder ausschlüpfende Schmetterling ward in einen andern Behälter gebracht, so dass ein Männchen, dessen Cocon fälschlich für weiblich gehalten war, nur drei gleichzeitig ausgeschlüpfte Weibchen vorfand. Diese vier Thiere wurden getödtet. Von 160 vollkommenen Insecten waren 65 Weibchen, von diesen wurden 60 völlig separirt von den Männchen aufbewahrt. Diese 60 Thiere legten zusammen kaum soviel Eier, wie ein befruchtetes Weibchen, ein Drittel davon legte gar nicht, andere 1, 2 und 3, einzelne 10—20.

Aus diesen Eiern wurden im folgenden Jahr nur 50 wenig kräftige Raupen erhalten, von denen schliesslich nur 27 Schmetterlinge erhalten wurden, darunter 14 Weibchen. Von diesen aufs neue separirten Weibchen legten die Hälfte Eier in „mittelmässiger Menge", im folgenden Jahre schlüpften aus diesen Raupen aus, welche wiederum kräftiger zu sein schienen, wie die vorjährigen. Auch war eine grössere Anzahl von Cocons und Schmetterlingen gebildet, wie das vorige Jahr. Die Verhältnisszahl zwischen Männchen und Weibchen war unverändert. Die Anzahl der von den wiederum separirten Weibchen gelegten unbefruchteten Eier war gross, einzelne Weibchen legten so viele, wie ihre befruchtete Urgrossmutter. Diese Eier entwickelten sich nicht; die äusseren Bedingungen waren genau dieselben wie früher, aber keine einzige Raupe erschien, alle Eier vertrockneten.

Wir kennen jetzt etwa 16 Schmetterlingsspecies mit Parthenogenesis, von diesen erzeugen manche ungeschlechtlich nur Weibchen, in unserem Fall scheint sich das Verhältniss zwischen Männchen und Weibchen durchaus nicht zu ändern. Bei Bienen entstehen ungeschlechtlich nur Männchen. — Dies deutet darauf hin, dass für die Entstehung der Geschlechter sehr verwickelte Verhältnisse vorhanden sein müssen, während im Uebrigen die Beobachtungen anzeigen, dass das thierische Material nicht vollkommeu sich selbst erneuern kann, sondern von Zeit zu Zeit einer mechanischen Zufuhr von Kräften und Stoffen Seitens anderer Thiere, der Männchen, bedarf.

GRIMM (30) beschreibt die Fortpflanzung einer Chironomusart. Dieselbe entwickelt in dem Puppenstadium Eier, welche sie ausstösst, und die sich entwickeln, ohne befruchtet zu sein. Dies ist also eine Paedogenesis, wie sie zuerst von den Cecidomyenlarven bekannt wurde. Ausserdem entwickeln sich aber die aus dem fertigen Insect genommenen Eier parthenogenetisch. Die Puppen sterben freilich in der Regel ab, nachdem sie die Eier gelegt haben, sie können sich jedoch auch weiter entwickeln. Vf. giebt die Entwicklungsgeschichte dieser Thiere, er findet u. A., dass die Polzellen eine grosse Rolle spielen, indem aus ihnen die Eierstocksröhre des neuen Thiers und weiterhin das neue Ei sich bilde, es muss jedoch in Betreff der Details auf die vielleicht nicht ganz reife Untersuchung selbst verwiesen werden.

OELLACHER (32) hat die Keimscheibe des unbefruchteten Hühnereies untersucht und findet, dass auch hier Furchungsstadien und eine weitere Ausbildung des Bildungsdotters zu zellenähnlichen Organismen vor sich gehn. Er beobachtete Protoplasmacontractionen und Zellentheilungen auf dem erwärmten Objectträger.

Diese Fähigkeit des Bildungsdotters, sich auch ohne Befruchtung zu furchen und Zellen zu bilden, wird mit den Erscheinungen der Parthenogenese in eine Ordnung gestellt. Bei der Bebrütung solcher Eier verkleinern und vermehren sich die Zellen der obersten Schicht und es tritt namentlich am Rande der Keimscheibe eine Vermehrung der Zellen auf. Es kommt jedoch nicht zur Anlage eines Organs, sondern am 5. Tage findet sich fast der ganze Keim in körnige Granula aufgelöst.

Entwickelung der wirbellosen Thiere mit Bezug auf die Wirbelthiere.

HAECKEL (33) hat unter dem Titel: Biologische Studien seine in der Jenaischen Zeitschrift erscheinenden Studien über die Protisten veröffentlicht. Darin enthalten ist 1) Rede über Entwickelungsgang und Aufgabe der Zoologie. 2) Monographie der Moneren (s. Ber. f. 1869.) 3) Beiträge zur Plastidentheorie. 4) Die Catallacten, eine neue Protisten-Gruppe. 5) Nachträge zur Monographie der Moneren. Als Thatsache von weitgreifender Bedeutung ist zu erwähnen, dass in den sogenannten gelben Zellen der Radiola-

rien Amylon in Körnchen abgelagert reichlich vorkommt, wie wenigstens die Jodreactionen ergeben. Ferner, dass direct beobachtet ward, wie aus einem Protoplasmafortsatz einer thierischen Schwärmspoore eine wimpernde Geissel entstand. Es werden noch interessante Untersuchungen über die Protoplasmanetze des, den Grund der Meerestiefen bedeckenden Bathybius mitgetheilt und die Fortpflanzung der neuentdeckten Magosphaera beschrieben, doch muss hierfür auf das Original verwiesen werden.

Greff (34) beschreibt für Vorticellen drei Arten der Fortpflanzung, nämlich durch Theilung, durch Conjugation und durch Begattung geschlechtlich getrennter Individuen.

Schulze (35) beschreibt u. A. die Entwickelung der Cordylophora (Polyp) und weist nach, dass die Geschlechtsproducte aus dem äusseren Zellenblatt, Ectoderm, dieser Thiere entstehen.

Aus Metschnikoff's (38) Mittheilung ist hervorzuheben, dass bei Siphonophoren sich in einigen Fällen eine besondere zweiblättrige Keimscheibe bildet, während bei anderen Arten eine doppelte Keimblase sogleich über das ganze Ei hingeht. Eigenthümlich ist die Entwickelung einer Qualle (Carmarina), in deren Ei sich um die Furchungshöhle zwei Blastodermschichten bilden, welche zwischen sich Gallerte ausscheiden, dann bricht die innere Blastodermblase nach aussen durch, und es bildet sich dadurch die Oeffnung der Verdauungshöhle. Dieser Bildungsmodus ist ungewöhnlich.

Kowalevsky (39) hat neue Untersuchungen über die Entwickelung der einfachen Ascidien angestellt, die, ohne die früher berichteten Resultate erheblich zu ändern, sie mannichfach bereichern. Es kann jedoch auf die interessanten Details nicht eingegangen werden; zu erwähnen wäre, dass das centrale Nervensystem sich als Röhre ganz in den Schwanz hinein erstreckt. Es lassen sich im Medullarrohr drei Abtheilungen, entsprechend den Erweiterungen des Centralkanals, unterscheiden. Das Nervenrohr communicirt eine Zeitlang mit dem Darmrohr, ein ähnliches Verhalten findet der Vf. bei Amphioxus, den Plagiostomen, dem Stör und einigen Knochenfischen.

Von Ganin (42) liegen Mittheilungen über die Entwickelung zusammengesetzter Ascidien vor. Die Thiere pflanzen sich bekanntlich durch Knospen und durch Eier fort; die aus letzteren entstehenden Thiere sind steril, so dass hier eine Art Generationswechsel vorliegen würde. Bei einer Species (Didemma) sind zwei verschiedene Knospen nothwendig, um ein Thier zu bilden, die eine davon entwickelt den Verdauungskanal zum grösseren Theil, ferner Geschlechtsorgane und Gefässsystem, die andere die übrigen Theile des Thieres. Vf. bestreitet die Richtigkeit vieler von Kowalevsky's Angaben.

Metschnikoff (44) beschreibt die Entwickelung einer Wurmlarve, Mitraria. Es stellt sich dabei heraus, dass das Gehirn sich im Larvenkörper ganz entfernt von der Anlage des Wurms, der durch einen Einstülpungsprocess entsteht, entwickelt, um sich dann später an den Kopftheil des Wurms anzulegen, doch fehlt der genauere histiologische Nachweis für diesen schwer glaublichen Vorgang.

Dohrn (45) hat eine grosse Reihe entwickelungsgeschichtlicher Studien über Krebse, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwandschaft unter einander, angestellt. Er glaubt fast alle Crustaceen auf eine gemeinschaftliche Urform zurückführen zu können; es haben sich aber die fertig entwickelten Krebse bereits ohne Ausnahme von dieser Urform weit entfernt und man findet oft nur leise Andeutungen davon in irgend einem Stadium ihrer Entwicklung oder in rudimentären Organen der erwachsenen Thiere. Diese Urform würde der sog. Zoëaform der Larven von Brachyuren und Makruren ähnlich sein müssen. Die Zoëaformen tragen einen langen charakteristischen Rückenstachel, welcher von Dohrn bei fast allen Krebsen in irgend einem Stadium und unter oft sehr veränderter Gestalt wiedergefunden wird. Bald ist es ein Hauptapparat, bald ein auffallender, nur durch das Typische der Erscheinung zu verstehender Zellenhaufen „Mikropylapparat“, bald ein Höcker oder eingezogener oder ausgestülpter Stachel an der charakteristischen Stelle des Rückens, welcher die Urabstammung dokumentirt. Diese Befunde werden dann benutzt, um auf das relative Alter des Genus zu schliessen. Solche Schlüsse haben ja wenigstens eine reale und discutirbare Grundlage.

Claus ist den jedenfalls sorgfältig verarbeiteten Deutungen Dohrn's abgeneigt; noch in seiner neuesten Publication (46) erklärt er es für einen fundamentalen Missgriff, auf diesen Zoëa-Stachel so weit tragende Schlüsse zu bauen. Er zeigt, dass die so eigenthümlichen Larven Erichtus und Alima mit den Squilla-Krebsen zusammenhängen.

Metschnikoff (47) hat eine ausgezeichnete Entwicklungsgeschichte des Scorpions gegeben. Er unterscheidet drei Keimblätter, welche denen der Wirbelthiere in auffallender Weise ähnlich kommen. Aus dem äusseren gehen Nervensystem, Epidermis, Auge, Schlundrohr, Lungen und vielleicht Mastdarm hervor. Das mittlere Blatt theilt sich in zwei Schichten zur Bildung der Leibeshöhle, es entstehen daraus Muskeln, sowie die Darm- und Gefässwandungen, ferner Neurilem und Blutkörperchen. Aus dem unteren Blatte gehen zwei Röhren hervor, die eine Darmepithelrohr, die andere die sog. Caudalarterie.

Aus der Arbeit von Butschli (48) ist zu erwähnen, dass, bei den Bienen mindestens, die Ganglien sowie die Tracheen, Malpighischen und Spinngefässe sich als Bildungen resp. Einstülpungen des äusseren Keimblattes erweisen, woran nach den früheren Beobachtungen an Insecten nicht entfernt zu denken erlaubt war.

Joly (49) beschreibt die Rotationen der Embryonen im Ei von Axolotl, sie sind bei ihrem Auftreten rapider, einmal in 5, gegen später einmal in 10 Minuten. Seitdem das Flimmerepithel bekannt geworden, sei die Erklärung nicht schwierig, früher frei-

lich habe man in Deutschland an vielerlei andere, selbst an kosmische Bewegungen dabei gedacht.

SCHENK (50) behandelt in einer gelehrten Abhandlung denselben Gegenstand nach Beobachtungen am Frosch. Die Umdrehungszeit wechselt zwischen 5 und 12 Minuten. Er verwirft eine Erklärung durch Contraction von Muskeln oder durch Wanderung von Embryonalzellen, und so kommt er endlich auf die Flimmerbewegung als Ursache dieser Rotation. Reagentien, welche die Flimmerbewegung hemmen oder fördern, wirken in gleichem Sinne auf die Rotation ein.

BAMBEKE (51) hat mit Hülfe von Querschnitten die Entwicklung der Knoblauchskröte untersucht. Seine Darstellungen und mehr noch die Abbildungen führen im Wesentlichen auf die REMAK'schen Anschauungen zurück. Das Keimbläschen des Ei's liegt excentrisch, es löst sich schon vor der Abstossung des Eies auf und zerstreut sich im Blastem. Eine besondere Dotterhaut existirt bei Pelobates nicht, wohl aber eine Verdichtung der Oberfläche des Dotters. Die inconstante Keimgrube führt nicht in einen NEWPORT-schen Kanal; wenn sie vorhanden ist, geht von ihrer Nähe die erste Furche aus. In befruchteten Eiern tritt wiederum ein Keimbläschen auf. Die erste Furche schneidet das Ei nicht durch, sondern es bleibt in der halben Sphäre eine Verbindungsbrücke zurück. Die Furchung führt zur Bildung der Keimhöhle, welche durch die vom RUSCONI'schen After aus entstandene primäre Visceralhöhle verdrängt wird. Wie hier der Process vor sich geht und wie namentlich die Zellen des äusseren und inneren Keimblattes ineinander übergehen, wird nicht recht klar.

B. unterscheidet, wie STRICKER, vier Keimblätter, ist aber im Uebrigen häufig nicht mit den Beschreibungen desselben einverstanden. Das äusserste Blatt, bestehend aus einer einfachen Zellenlage, wird als Umhüllungshaut bezeichnet, aus ihm, und die Feststellung dieses Punktes ist sehr wesentlich, geht durch Verdickung und Vermehrung der Zellen die Anlage des centralen Nervensystems hervor. Diese ist ursprünglich ausgebreitet und bildet durch Faltungen in der gewöhnlichen Weise den Strang der Medulla. In diese sollen nun später die bis dahin mehr peripherischen Zellen der Umhüllungshaut sich hineinstülpen, den Centralkanal bilden und so erst die Medulla entstehen. Ref. kann letzteres Verhalten an den Zeichnungen, auf welche verwiesen wird, nicht erkennen. Es scheint die Umhüllungshaut ziemlich genau dem äusseren Keimblatt der höheren Wirbelthiere zu entsprechen, die beiden mittleren dürften dem getrennten mittleren Keimblatt der Säugethiere sehr ähnlich sein. Es muss hinsichtlich der weiteren Angaben über Entstehung der Sinnesorgane, der Muskeln und Drüsen auf das Original verwiesen werden, da die neuen Befunde theils schon überholt, theils nicht ganz gesicherte sind. Doch ist noch zu erwähnen, dass bei der Larve sich am Kopfe eine Art Spinnorgan vorübergehend entwickelt, so dass die Thiere sich mit Hülfe eines Fadens an die Wasserpflanzen fest legen.

GÖTTE (52) giebt an, dass die Eier des Bombinator igneus dadurch entstehen, dass die Kerne einer Anzahl von Keimzellen zu einem Keimbläschen verschmelzen, um welche sich der Dotter ansammelt. Dies Bläschen verschwindet, aber das gelegte Ei bildet noch vor der Befruchtung ein neues Centrum, welches einen Zerklüftungskern erzeugt, dieser theilt sich und mit ihm der Dotter, endlich entsteht der Theilung entsprechend äusserlich eine Furchung. Die späteren Zellenkerne entstehen erst in den Zerklüftungskernen.

Die Angaben REMAK's und RUSCONI's über diejenige der beiden Eihöhlen im Batrachierei, welche verschwindet, standen sich entgegen. GOLUBEW (53) weist nach, dass hier nur ein Missverständniss in den Benennungen vorliege. RUSCONI entdeckte eine neue Höhle, die elliptische, welche bleibend ist, hielt diese aber für die schon bekannte BAER'sche Höhle. Er machte daher trotz richtiger Erkenntniss der Thatsachen einen Irrthum in den Beschreibungen. GOLUBEW hat die früheren Stadien des befruchteten Ei's mit Hülfe von Querschnitten untersucht. Seine Beschreibung weicht nicht sehr von derjenigen BAMBEKE's ab. Er leugnet wohl mit Recht die von STRICKER beschriebene Wanderung der Dotterzellen, welche nur zuweilen durch die Erhärtung unregelmässig gelagert würden. Die elliptische Höhle wird auch nach ihm nicht durch eine eigentliche Einstülpung gebildet, sondern durch eine Spaltung der Zellenlagen, welche in Form von Rissen entstehend sich zu einer nach dem RUSCONI'schen After hin gerichteten Spalte vereint. In einer eigenthümlichen, den Werth der Untersuchung vermindernden Weise, werden die verschiedenen Processe dieser Periode erklärt. GOLUBEW nimmt nämlich an, dass durch die Verkleinerung der einzelnen Zellen bei der Theilung das Volumen der betreffenden Zellenmasse vermehrt werde und dadurch die Lagen der sich rasch theilenden Zellen, von denjenigen, welche sich langsam theilen, getrennt werden. Diese Annahme ist jedoch für polygonale Zellen nicht haltbar, sondern es kommt nur die Stoffaufnahme bei der Theilung dabei in Betracht. Von dieser wird aber nichts gesagt.

DÖNITZ (54) tritt nach Untersuchungen an Fröschen der Lehre von dem REMAK'schen Sinnesblatt entgegen. Er vertheidigt unbedingt REICHERT's embryologische Anschauungen und verwirft die jetzigen Forschungen über die Nervenenden im Epithel. Das Nähere muss im Original nachgesehen werden.

Auf der Thatsache fussend, dass die, für das Schlachten gezogenen jungen Thiere, stets ihre Knochen rascher entwickeln und die Epiphysen hier früher verschmelzen, untersuchte SANSON (55) die Dichtigkeit des Femur von Schafen, welche zur Zucht und solchen, welche „frühreif" gemacht waren. Es findet sich:

	Länge der Diaphyse. m.	Gewicht gr.	Volumen c. c.	Dichte
frühreif	0,13	93,95	70	1,342
gewöhnlich	0,16	99,40	78	1,274

Die frühreifen, besser genährten Thiere haben also mehr Knochenmasse pr. Volumen abgesetzt und in diesem Verhalten liegt vielleicht eine Erklärung für die frühzeitige Epiphysenverbindung und die geringere Länge der Knochen. Diese Verhältnisse verdienen gewiss weitere Beachtung.

W. MÜLLER (56) hat die Chorda durch die Reihe der Wirbelthiere verfolgt. Er kommt zu ähnlichen Resultaten wie GEGENBAUR (s. frühere Ber.). Hervorzuheben ist, dass er die Punktirung der Membranen der Chordazellen auf Porenkanäle bezieht. Er hält den Inhalt der Chordazellen für gallertig und beschreibt in der Chorda des Frosches Pigment. Ref. sieht hier nur Dotterkörnchen, auch hat er nie aus einer Chordazelle einen Gallertklumpen, sondern nur Flüssigkeit gewinnen können. Die Untersuchung M.'s geschah in Canadabalsam, wodurch wohl die Erkenntniss erschwert wird. Ueber die eigenthümliche Chorda von Amphioxus sind an Spirituspräparaten Untersuchungen angestellt. Sie trägt nur noch an der Rücken- und Bauch-Seite einen inneren Zellenbelag. Die Substanz selbst besteht theils aus Intercellularsubstanz, theils aus verschmolzenen Zellen. Es sind keine Abbildungen beigegeben, wodurch das Verständniss der betreffenden Darstellung erschwert wird.

KOLLMANN (57) hat eine sehr hübsche Darstellung der Entwicklung der Zähne gegeben. Er tritt für die Existenz eines Zahnsäckchens gegen WALDEYER ein. Sehr ausführlich beschäftigt er sich mit der Entwicklung der bleibenden Zähne. Sie entstehen im Allgemeinen von dem Zellenstrang aus, welcher Schmelzorgan und Epidermis verbindet. Dieser Strang hat seitliche Ausbuchtungen und eine derselben entwickelt sich zu dem Schmelzorgan des bleibenden Zahns. Entwickeln sich successive mehrere Ausbuchtungen zu Schmelzorganen, so entstehen dadurch die abnormen Dentitionen. Die Schmelzorgane der Ersatzzähne werden in dem 5ten Schwangerschaftsmonat angelegt. Alle liegen in der Alveolarrinne nur der II. Praemolar legt sich in einem besonderen Knochenraum an. Der erste Molarzahn erhält einen besonderen Epithelstrang von der Oberfläche des Kiefers aus, Verzweigungen dieses Stranges bilden den 2ten und 3ten Molar, welche sich jedoch erst in den ersten und späteren Lebensjahren zur Zahnbildung anschicken. Die Zellenmetamorphose geht also in diesen Keimen mit grosser Langsamkeit vor sich. — Die Zellen des Schmelzkeims verwandeln sich zum Theil in die sternförmigen Zellen der Schmelzpulpa und diese bilden, nachdem die Schmelzzellen vergangen sind, das Cement der Zahnkrone, wo solches vorhanden. Die Schmelzzellen sind gegen den Schmelz durch eine Membran scharf abgesetzt und gehen daher nicht, wie WALDEYER dies behauptet, als solche in den Schmelz über, sondern bilden ihn durch Ausscheidung. Die Membran lässt sich in Continuo darstellen und ist das Schmelzoberhäutchen; aus den frühsten Stadien ist sie als Membrana praeformativa beschrieben worden. — Auch die Zahnbeinzellen verknöchern nicht, sondern bilden das Zahnbein durch Ausscheidung.

Die Resultate, zu denen REICHERT (58) gekommen ist, sind bereits im vor. Ber. mitgetheilt worden. Die Deutlichkeit der jetzt veröffentlichten Zeichnungen steht sehr gegen diejenigen KOLLMANN's zurück.

SIRENA (59) theilt mit, dass die Entwicklung der Zähne von Fröschen und Eidechsen sehr ähnlich derjenigen höherer Thiere ist. Bei Siredon und Triton finden sich ganz oberflächlich in der Kieferschleimhaut eine Anzahl grosser, papillenförmiger, einfacher Zellen. Ueber diesen Zellen, welche der Zahnpapille entsprechen und für eine Bindegewebszelle erklärt werden, liegt ein Häufchen Epithelzellen. Zwischen diesen zwei Theilen wird Zahnsubstanz ausgeschieden, die papillenförmige Zelle sendet in diese Masse Ausläufer hinein, und so entsteht das Zahnbein, welches sich vergrössert und endlich durchbricht.

OELLACHER (60) beschreibt die früheren Stadien der Entwickelung des Herzens von der Kröte. Es tritt als eine Spalte zwischen Darmdrüsenblatt und Darmfaserblatt die Herzhöhle auf, während gleichzeitig die Pericardialhöhle sich als ein Raum zwischen Darmfaserblatt und „Hautmuskelplatte" bildet, eine Spalte gleich und homolog derjenigen, durch welche die Peritonealhöhle entsteht. Später hängt das Herz durch eine Art Mesenterium noch längere Zeit mit dem über dasselbe hinziehenden Darmfaserblatt des Darms zusammen. Aus den, die Herzhöhle erfüllenden, Zellenmassen entwickelt sich das Endothel und Endocardium oder nur das eine. Die Frage ward nicht erledigt.

ARNOLD (61) untersuchte, angeregt durch die Beobachtung einer Anomalie des Septum atriorum, die Herzentwickelung in späteren Stadien. Er findet dass von vorne her eine sichelförmige muskulöse Falte in den Raum des Vorhofs hinein und der linken Wand der Vena cava inf. entgegen wächst. Diese umgreift schliesslich den ganzen Umfang der Vorkammern und alsdann legt sich die membranöse Falte, welche von der halben Wand der Vena cava gebildet wird und von hinten her in den linken Vorhof hineinragt, indem sie nach rechts sich verschiebt, an das muskulöse Septum an, um mit ihm zu verwachsen. Auf Grund dieser Befunde werden die Herzanomalien discutirt.

Nachtrag.

Schmidt, F. T., (Kjöbenhavn), Bidrag til Kundskaben om Hjertets Udviklingshistorie. Nord. medic. Arkiv. Bd. II. Nr. 23. Mit 1 Tafel.

Untersucht wurden menschliche Embryonen (doch nicht jünger als 7–8 Wochen), Rinds- und besonders Schafs-, z. Th. auch Hühner-Embryonen.

Die Valv. Eustachii sammt der Valv. Thebesii sind Ueberreste einer einzigen grossen, halbmondförmigen Klappe — die Valv. decrescens Verf. — welche die Mün-

dungen aller drei Hohladern deckt, indem ihr oberes, vor der Mündung der V. cava sup. dext. belegenes Horn sich an das Sept. atr., vor und über dem For. ovale, anheftet, während das untere Horn, den zwischen den Mündungen der V. cava inf. und sup. sin. vorspringenden Muskelbalken überschreitend und schliesslich die letztgenannte Mündung verdeckend, am untern Rande des Septum, ebenfalls vor dem For. ovale, seine Anheftung findet. Der angeheftete Rand der Valv. decresc. folgt im Ganzen der, den meisten Pectinatmuskeln ihren Ursprung gebenden, „fundamentalen“ Muskelschleife, von welcher eben das letzte Pectinatbündel, das Grundbündel der Valv. Theb., ursprünglich die eigentliche Fortsetzung ausmacht; doch heftet sich namentlich der breitere mittlere Theil der Klappe nicht eben an die Schleife selbst, sondern eher dicht hinter derselben an. Die Valv. Eust. und V. Theb. zeigen sich Anfangs nur als verdickte, muskulöse Theile der grossen Klappe, die sich übrigens sehr dünn erhält; mit der zunehmenden Entwickelung des zwischen den Mündungen der V. cava inf. und sup. sin. belegenen Muskelbalkens erfolgt eine stets tiefere Einbuchtung des angehefteten Randes der Klappe und schliesslich die Trennung der beiden bleibenden Aeste derselben. Noch im vierten Monate des Fötallebens besteht die Valv. decr. in voller Ausdehnung, zeigt aber dann einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden muskulösen Theilen und dem dünnen Randtheile, der allein das obere Horn bildet; erst mit dem Schlusse des genannten Monates, oder etwas später, ist der nicht muskulöse Theil geschwunden und nur die beiden Ueberreste in bekannter Form übrig. Doch lassen sich noch beim neugeborenen Kinde die Spuren der ursprünglichen grossen Klappe erkennen, wie sie denn auch beim erwachsenen Menschen bisweilen sehr deutlich sind, theils als starkes Verbindungsblatt zwischen der Valv. Theb. und der V. Eust., theils als Verlängerung der letzteren bis an den vorderen Rand der Mündung der V. cava sup. hinauf. — Die Valv. decr. gehört somit der Einmündung des gemeinschaftlichen Stammes aller drei Hohladern an, und dasselbe gilt auch ursprünglich von der Valv. for. ovalis Je weiter gegen die früheren Entwickelungsstufen zurück, desto geringer ist der Grössenunterschied dieser beiden Klappen. Bei Rinds- und Schafsembryonen verschwindet die Valv. decr. zwar vollständig, (indem hier die V. Eust. durch die eigenthümliche starke Ausbildung des Tuberc. Loweri ersetzt wird); an den früheren Stufen findet sich aber dieselbe ganz wie beim Menschen. Bei den jüngsten untersuchten Schafsembryonen (7—8 Mm. in gekr. Zustande), wo noch keine vollständige Trennung der beiden Ostia atrioventric. eingetreten war, zeigten sich die V. decr. und die V. for. ov. als zwei gleichgrosse halbmondförmige Klappen vor der Mündung des gemeinschaftlichen Hohladerstammes angebracht, ganz wie ein Paar gewöhnliche Valv. semilun. ven. an der Einmündung eines Venenstückes in den voranliegenden Sinus. Die Klappen wurden geschlossen gefunden. Von den beiden Vereinigungswinkeln derselben gingen die ersten Anlagen des Septum cordis aus (etwa wie die Frena Morgagn. von der Valv. Bauhini), und das Septum setzt sich somit sowohl in den rechten als in den linken Agger valvulae fort. In den kaum einige Länge besitzenden, aber verhältnissmässig weiten Hohladerstamm münden die beiden Vv. cavae sup. durch eine gemeinschaftliche, dicht rechts neben der Mündung der V. cava inf. belegene Oeffnung. Nachdem die Atrioventrikularöffnungen völlig getrennt worden, und wie mit dem zunehmenden Wachsthum der Lungenvenen ein stets grösserer Theil des Hohladerblutes in die rechte Herzhälfte hineinströmen muss (was dann zuerst auf Rechnung des durch die obern Hohladern zugeführten Blutes kommt), erweitert sich der rechte Agger valvulae immer mehr, mit dem Wachsthum der Vorkammer selbst gleichen Schritt haltend, während dagegen der linke verhältnissmässig an Weite zurück bleibt; es bekommt somit das Aussehen, als schnüre sich der letztere immer mehr zusammen, gegen die Vorkammerhöhle (besonders von der obern Wand her), hinein, als anscheinend einzige und eigentliche Fortsetzung des Sept. atr.; die durch diesen Agger und das Septum umschriebene Oeffnung, d. h. For. ovale, wird so verhältnissmässig immer enger und nimmt dabei immer mehr nur den hinteren unteren Theil der heranwachsenden Vorkammerscheidewand ein. Mehr und mehr kommt dabei auch die Scheidewand, anstatt mitten vor der Mündung des Hohlvenenstammes, links von derselben zu stehen. Mit der zunehmenden, besonders nach oben geschehenden Erweiterung des Stammes trennen sich die Mündungen der beiden oberen Hohladern und rücken nach und nach weiter von einander; wenn endlich die bleibende Lage der Venenmündungen erreicht und die Valv. decr. geschwunden ist, macht der ursprüngliche gemeinschaftliche Hohladerstamm den bleibenden hinteren Theil der rechten Vorkammer aus. Diese endliche Umbildung steht im Zusammenhange mit einer zunehmenden Neigung des For. ovale nach rechts, gegen die Mündung der V. cava inf. hinüber, was wiederum von der steigenden Erweiterung des Sinus ven. pulm. abhängig ist, indem dadurch die Wand der rechten Vorkammer immer mehr als sogenanntes Tuberc. Loweri eingebogen wird. Es ergiebt sich, dass selbst die gegenseitigen Lageverhältnisse des Herzens und der Lungen einen Einfluss auf die normale Entwickelung des Blutlaufes ausüben.

Auf den geschilderten früheren Entwickelungsstufen zeigt sich der Sinus ven. pulm. als einen nur schmalen Theil der hinteren Vorkammerwand, nach rechts an den gemeinschaftlichen Hohladerstamm angrenzend, vom linken Auriculartheile aber durch einen scharfen Einschnitt des unteren Randes (dem im Innern ein sichelförmiger Kamm entspricht) und darüber durch eine flache senkrechte Furche abgegrenzt, in welcher der absteigende Theil der V. cava sup. sin. seine Lage hat. Der so umschriebene Bezirk wird von der Anheftung des Mesocardium eingenommen, in welches die beiden „Pleuroperikardialplatten“ nach vorn übergehen. (Jede Lunge ragt nämlich schon jetzt vom Vorderdarmgekröse in ihre eigene kleine Pleurahöhle hinein, die von der voranliegenden Herzhöhle durch eine vom Darmgekröse zum Zwerchfell ausgespannte, den N. phrenicus einschliessende Platte getrennt ist.) Mitten durch das Mesocardium geht ein kurzer gemeinschaftlicher Stamm der L u n g e n v e n e n, um in den beschriebenen Sinus, also links von der linken Hohladerklappe, durch eine sehr kleine Oeffnung zu münden. Mit der zunehmenden Erweiterung ohne entsprechendes Längenwachsthum wird dieser Stamm allmälig in den Sinus eingezogen. Noch bei dem sieben Wochen alten Menschenembryo findet sich ein gemeinschaftlicher Lungenvenenstamm; bei einem 14—15 Wochen alten Embryo mündeten in die linke Vorkammer dicht neben einander zwei kurze Stämme, einer für jede Lunge; bei einem etwa eine Woche älteren waren die vier bleibenden Mündungen alle von einander getrennt.

Die Ausbildung der V a l v. s e m i l u n. a r t e r. steht mit der Scheidewandbildung im Truncus arteriosus in genauem Zusammenhange. Wenn erst das verdickte, schwammige Endothel (His) ausgebildet ist und sich dicht an die Muskelwand anschliesst, zeigt sich das Lumen des Truncus an Querschnitten Anfangs als eine einfache, an den Kanten etwas erweiterte Spalte; bald aber gräbt sich jede Kante in zwei Rinnen aus, und das ganze Lumen zeigt dann zwei einwärts convexe Seitenspalten, durch eine Querspalte verbunden. Wenn sich Blut im Truncus findet, was doch gewöhnlich nicht der Fall ist, dann ist dasselbe seitlich angehäuft, während die Mitte der Querspalte leer bleibt. Das Lumen ist also in seiner ganzen Länge mit vier Endothelialkissen ausgepolstert, von welchen die zwei breiteren und dickeren

die enge Querspalte zwischen sich fassen. Die Scheidewandbildung schreitet vom Theilungsende gegen den Ursprung des Truncus (Fretum Halleri) vor; jedes Horn des zwischen den Ursprüngen der Aortenbogen hervorragenden sichelförmigen „Sporns“ setzt sich in eine von der Muskelwand sich erhebende Leiste fort, welche in die Mitte des entsprechenden grossen Endothelialkissens hinabläuft; während aber auf einer gewissen Entwickelungsstufe diese beiden Leisten im oberen Theile des Truncus schon eine beträchtliche Höhe erreicht haben, sind sie weiter abwärts gegen das Fretum H. noch nicht kenntlich. Der „Sporn“ selbst rückt also, der spiraligen Drehung des Lumens folgend, allmälig vom Theilungsende gegen den Ursprung des Truncus vor; für jeden einzelnen Punkt des Truncus ist aber die beginnende Scheidewandbildung zuerst nur durch die grossen Endothelialkissen und dann durch die in denselben verborgenen, allmälig heranwachsenden Leisten repräsentirt. Wie die Scheidewand im Innern, so rückt auch die aussen sichtbare Trennungsfurche von oben nach unten vor. — Mit dem Heranrücken der Scheidewand geschieht an jedem Punkte das endliche Einschwinden und Ausglätten des Endothels, wodurch dann jeder der schon getrennten Canäle, statt eines dreistrahligen, ein cylindrisches Lumen bekommt, während im weiter abwärts liegenden, noch nicht gespaltenen Theile des Truncus die schwammige Auspolsterung unverändert besteht. Gleichzeitig rückt nun aber in der Herzkammer die Scheidewandbildung, und mit dieser auch das Ausglätten des Endothels, von der Herzspitze gegen den Arterienursprung, vor, und die Endothelialkissen schwinden somit zuletzt zu dünnen Zipfeln ein: die bleibenden Semilunarklappen. Die letzte kleine Oeffnung in der Scheidewand liegt unmittelbar unter den im Wesentlichen schon fertigen Klappen. Bei dem circa 7 Wochen alten menschlichen Embryo war die Schliessung der Scheidewand eben vollendet. — Es scheint übrigens, dass die oberen Enden der Endothelialkissen auf jeder Stufe sich dem Zurückströmen des Blutes, auch in den noch ungetheilten Truncus art. hinein, widersetzen und somit die Bedeutung eines Klappenapparates haben. Die Betrachtung des arbeitenden Herzens des Hühnchens auf ganz früher Stufe, wenn das Endothelium noch ein lose eingelegtes Rohr bildet, lässt vermuthen, dass eine momentane Faltenbildung an den beiden Enden des Herzkanales, doch nur so lange die Thätigkeit kräftig ist, stattfindet.

Wie die Semilunarklappen, so bilden sich auch die Atrioventricularklappen durch das die Scheidewandbildung begleitende Einschwinden des Endothels, das gegen diejenige Herzenge vorschreitet, wo zuletzt die übrig gebliebenen Zipfel als ächte Klappen persistiren. Der Canalis auricul. ist auf früher Stufe mit sehr dicken Kissen ausgepolstert, von welchen das grösste die hintere Wand einnimmt. Von der Herzspitze an beginnt in der Kammer (wahrscheinlich durch das starke Andringen des Blutes verursacht) das Ausglätten des Endothels, das sich in die Maschenräume der netzförmigen Muskulatur hineinstülpt, wodurch dann die Kissen wie von unten nach oben untergraben werden, dabei aber doch ihre Verbindung mit den stärkeren Balken des Muskelnetzes — der M. papillares — bewahren. In den Verbindungspunkten bilden sich die Chordae tend. aus, von welchen jedes Bündel ursprünglich eine zusammenhängende Masse bildet (so noch bei dem 8 Wochen alten menschl. Embryo). Wenn sich die Brücke zwischen den beiden Atrioventricularöffnungen schliesst, sind auch die Klappen schon im Wesentlichen fertig; dieses geschieht früher als die endliche Trennung des Arterienursprunges, und die Atrioventricularklappen sind also früher ausgebildet, als die bleibenden Semilunarklappen.

Die Scheidewandbildung muss für alle drei Abschnitte des Herzens im Zusammenhange aufgefasst werden, und, der gangbaren Vorstellung zuwider, zeigt es sich dann, dass durch dieselbe das Lumen des primitiven Herzrohres einfach in seiner ganzen Länge in zwei Kanäle zerfällt wird. Wie im Truncus art., so erkennt man überhaupt an jedem Punkte des Rohrs zuerst das abgeflachte, an den Kanten erweiterte Lumen, zwischen den beiden dicken, einander gegenüberliegenden Endothelialkissen eingefasst, und dann die (eine in jedem Kissen) sich von der Muskelwand erhebenden und allmälig heranwachsenden Leisten, — die „Grundleisten“. Von der Einmündung des Hohladerstammes erstrecken sich die beiden Grundleisten bis an das Theilungsende des Truncus art., woselbst sie in den zwischen die Ursprünge der Aortenbogen hervorragenden Sporn übergehen. Die Leisten winden sich aber dabei spiralig durch das gekrümmte Rohr; doch scheint es, dass diese Spiraldrehung erst von der Herzspitze an eintritt, und also eigentlich nur dem ausführenden, arteriellen Theile des Rohrs gehört. Jede Grundleiste tritt nicht auf einmal in ihrer ganzen Länge auf, sondern zuerst nur an gewissen Stellen, wonach dann die übrigen allmälig folgen; zu einem gegebenen Zeitpunkte kann also die Leiste dort schon eine verhältnissmässig beträchtliche Höhe erreicht haben und mit dünnem Endothel überkleidet sein, während sie hier, noch ganz niedrig, in ihrem dicken Mutterkissen verborgen liegt, oder selbst ausschliesslich durch dasselbe repräsentirt ist. Für jede Leiste liegen die bevorzugten Stellen eben da, wo, wegen der Krümmungen des Rohrs, der freie sichelförmige Rand desselben gerade gegen das Andringen des Blutes (sei es nur des hineinströmenden, oder, wie an der Herzspitze, auch des zurückstossenden) sich erheben muss. An diesen Stellen erreicht nun auch die bezügliche Leiste überhaupt eine weit beträchtlichere Höhe als die gegenüberliegende, wodurch es leicht das Aussehen bekommt, als werde im betreffenden Herzabschnitte die Scheidewand einzig und allein durch jene Leiste gebildet. — Am besten überschaut man diese Verhältnisse, wenn man von der Betrachtung des noch ungetheilten Con. auric. ausgeht. Das Lumen zeigt sich daselbst etwa wie ein H mit einwärts concaven Seitenspalten und weit vorn liegender Querspalte; vom vorderen Endothelialkissen erstreckt sich ein schnabelförmiger, der vorderen Vorkammerwand angehefteter Fortsatz bis an den oberen Vereinigungswinkel der Hohladerklappen; vom hinteren, grösseren Kissen geht ein ganz kleiner Fortsatz an den unteren Klappenwinkel heran. Diese Fortsätze sind die Anlagen und Anfänge der beiden Grundleisten, von welchen die vordere längs der „Curvatura minor“ der Herzkammer weiter verläuft, den Ursprung des Truncus art. rechterseits umschreibt und dann in die vordere Leiste des Truncus selbst übergeht, während dagegen die hintere hauptsächlich der „Curvatura major“ folgt und, an der vorderen Kammerwand wieder aufsteigend, um den linken Rand des Ursprunges des Truncus schliesslich in die hintere Leiste desselben sich fortsetzt. Die vom oberen Klappenwinkel ausgehende Leiste bildet den Haupttheil des Sept. atr., bleibt aber in der Kammer nur rudimentär; die gegenüberliegende Leiste bildet dagegen fast die ganze Brücke zwischen den Ost. atrioventric., sowie überhaupt den weit überwiegenden Theil des Sept. ventric., indem sie sich vorzüglich von der Herzspitze aus erhebt, den schon längst bekannten sichelförmigen Kamm bildend. Die Schliessung der Brücke zwischen den beiden Ost. atrioventr. geschieht durch Verwachsung des vorderen mit dem hinteren Endothelialkissen. Die Vorkammerscheidewand steht dann wie eine senkrecht gestellte Sichel der Hohladermündung gerade gegenüber; die weitere Ausbildung derselben wurde schon oben besprochen. Die endliche Ausbildung und Schliessung der Scheidewand in der Herzkammer und im Truncus art. zusammen geschieht in solcher Weise, als wäre durch die freien Ränder der beiden Grundleisten und des Arteriensporns ein Band gelegt, das gegen einen festen, eben an der Verwachsungsstelle der Brücke gelegenen Punkt allmälig zusammengeschnürt würde. Bekannt-

lich ist die Pars membran. sept. die bleibende Spur der ursprünglichen Oeffnung; an einem 5—6 Ctm. langen Schafsembryo fand sich dieser sehr kleine Fleck nur durch einen weichen Pfropfen geschlossen, den letzten Rest von schwammigem Endothel. — Von der spiraligen Windung der Grundleisten ist die richtige Verlegung eines jeden der beiden bleibenden Arterienursprünge an die bezügliche Herzkammer abhängig; an einem Herzen mit „Transposition“ der Aorta und Art. pulmonalis, und zugleich mit einer kleinen persistirenden Oeffnung in der Pars membr. septi, wird demonstrirt, wie der Bildungsfehler hier eben darin bestehe, dass die Spiraldrehung nicht zu Stande gekommen sei. Es kann kaum zweifelhaft sein, dass ja die Configuration des Lumen durch den Blutstrom bedingt wird, und nicht umgekehrt, — dass also eine Spaltung und Spiraldrehung des Stromes der Abflachung und Drehung des Lumen, wie überhaupt der Scheidewandbildung, vorangeht. Die Spaltung des Stromes ist nicht nothwendig mit einer Spiraldrehung verbunden; in jenem missgebildeten Herzen war ja die Spaltung eingetreten, die Drehung aber nicht. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen lässt sich noch nicht sicher entscheiden, was die eigentliche Ursache der Spaltung und Drehung des Stromes sei. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Spaltung von der Disposition der Einmündung der Hohladern in ihren gemeinschaftlichen Stamm herrühren mag, indem dieser, im Verhältniss zur Weite, allzu kurz ist, um eine Vermischung der beiden Ströme während der Passage durch denselben stattfinden zu lassen; und, was die Ursache der Drehung betrifft, würde man, mit dem bekannten Phänomen des unter stärkerem Drucke durch ein elastisches Rohr und besonders durch eine verengte Mündung getriebenen Stromes vor Augen, vielleicht an den Druck der Kammermuskeln und an die Enge des Fretum Halleri denken können; die Betrachtung des Herzens mit den transponirten Arterien lässt auch vermuthen, dass die Ursache der Missbildung in einer mangelhaften Wirksamkeit der Kammermuskeln oder in einem Missverhältnisse des Arterienursprunges liegen müsse. — Trotz der mangelnden Spiraldrehung zeigte übrigens das missgebildete Herz so ziemlich die normale äussere Form und namentlich die normale schiefe Lage; die normale Form und Schieflage des Herzens kann also nicht, wie Rindfleisch meint, von der Drehung des Blutstromes abhängig sein.

Der Herzbeutel bildet sich, wie jetzt schon allgemein anerkannt, aus der innersten Lamelle der Wand der das Herz einschliessenden Höhle. Längere Zeit behält derselbe mit der vorderen Wand eine feste Verlöthung; so auch beim 7 Wochen alten menschl. Embryo, bei dem er sonst vollständig ausgebildet war.

P. L. Panum.

Koster (62) glaubt, dass aus den Resten der rechten unteren Kiemenarterie des Embryo die grössere Art. bronchialis dextra hervorgehe. Bisher glaubte man, dass bei Säugern diese Arterie untergehe.

Von W. Müller (63) ist in sehr eingehender Weise durch die Klassen der Wirbelthiere hindurch die Entwicklung und der Bau der Hypophysis untersucht worden. Mit Ausnahme von Amphioxus ist bei allen Vertebraten diese Bildung nachweisbar. Ihre Entstehung als Ausstülpung des Darmdrüsenblattes der Schlundhöhle geht überall in wesentlich derselben Weise vor sich. Nur Myxine macht in so fern eine bemerkenswerthe Ausnahme, als die Drüse hier nicht in, sondern dicht unter der Hirnkapsel liegt. Irgend welcher Zusammenhang der Hypophysis mit dem vorderen, stets mehr oder weniger umgebogenen Ende der Chorda wird geleugnet und die eigenthümliche Wanderung durch eine Adhäsion an die Adventitien der Hirngefässe erklärt. In der That ist völlig klar geworden, dass Dursy's Angaben über eine materielle Betheiligung der Chorda am Bau des Hirnanhanges ein Irrthum sind, jedoch ist der Anschein eines festeren Anhängens des Darmdrüsenblattes am vordereren Chordaende im Sinne von His, nach Ansicht des Ref., durch die Darstellung von Müller nicht widerlegt. Der Gang, welcher ursprünglich die Hypophyse mit dem Schlund verbindet, wird durch die Entstehung des Schädels allmälig abgeschnürt. Der ursprüngliche Hohlraum der Drüse bildet sich durch gleichzeitige Betheiligung des Epithels wie des Gefässsystems so um, dass Sprossen daran entstehen, welche abgeschnürt werden und neue sich abschnürende hohle oder solide Sprossen treiben, so dass schliesslich eine grosse Anzahl cylindrischer oder länglicher Zellenschläuche entstehen. Die ursprüngliche Höhle vergeht bei Fischen und Amphibien, sie bleibt verengt bestehen bei Reptilien, Vögeln und Säugern. Da der Bau dieser Drüse bei allen Cranioten derselbe ist, wird auf eine wesentliche, zur Zeit noch unbekannte, Function derselben geschlossen. Der Processus infundibuli tritt als Ausbuchtung des Gehirns auf, welche genau verfolgt wird. Bei Fischen ist sie sehr mächtig zum Theil nervös, zum Theil zu dem Saccus vaslosus umgewandelt. Bei den höheren Thieren verliert der Processus an Bedeutung, bei Wirbelthieren geht seine nervöse Beschaffenheit früh verloren und wuchernde Pia vertritt deren Stelle.

Auch für die Schilddrüse ist die Entwicklung von W. Müller (64) eingehend durch die Wirbelthierklassen untersucht. Ihr Vorkommen wird auch für Myxine zwischen Oesophagus und Kiemenarterien nachgewiesen. Sie entwickelt sich bei sämmtlichen Wirbelthieren als unpaare Abschnürung des Schlundepithels. Ihre Entstehung und spätere Wanderung wird durch Adhärenz an die Furcation der primitiven Kiemenarterien erklärt. Die Epithelien der ausgestülpten Blase wuchern und füllen, wenigstens bei den höheren Wirbelthieren, bald das Lumen ganz aus. So entsteht eine von dem Gewebe der Adventitia umwucherte Masse, welche sich abschnürt nnd allmälig nach ihrem definitiven Standort, welcher bei den verschiedenen Thierarten sehr verschieden ausfällt, verlegt wird. — Diese Masse wird in cylindrische Schläuche gesondert, in welchen ein Lumen auftritt, dann entstehen neue Abschnürungen, die definitiven Follikel. Dieser letzte Vorgang findet sich schon beim 5monatlichen menschlichen Fötus, dauert aber bis in die Zeit der Pubertät hinein. W. Müller sagt: „Die Angabe Kölliker's, dass die Schilddrüse beim Menschen in der 7. bis 8. Woche doppelt vorhanden sei, und aus kleinen Follikeln bestehe, stehe ich nicht an, für eine Erfindung zu erklären.“ — Wenn auch Niemand anstehen wird, diese seine Erklärung über die Entstehung jener Angabe für falsch zu halten, so kann es doch nur von

der Betheiligung an der histiologischen Arbeit abschrecken, wenn man solcher Angriffe auf diesem Gebiet gewärtig sein muss.

Dareste (66) berichtet, dass es ihm gelungen sei, beim Hühnchen mit Sicherheit Inversion der Eingeweide zu erzeugen. Er erhitzt das Ei an einer Stelle auf 41–42 Gr., während es an den übrigen Stellen nur 12–16 Gr. warm erhalten wird. Es gelang ihm jedoch nicht, solche Embryonen viel weiter zu entwickeln, es tritt starkes Oedem und Hydropsie des Hirns ein, das Herz hypertrophirt, und sie bleiben in der Entwicklung stehen.

Valentin (69) berichtet, dass sich die doppeltbrechenden Eigenschaften des Gewebes erst am Embryo allmälig entwickeln. Die Art der Polarisation bleibt fast für alle Gewebe von Anfang an dieselbe. Sehr früh kann man schon an den Nerven das Mark erkennen, ehe die einfache Untersuchung dasselbe nachweisen lässt.

Winkler (71) hat sich namentlich um den Nachweis des Zellenlebens im Amnios bemüht. Er weist in den jüngeren Häuten das Vorkommen von Wanderzellen, so wie Contractionen der fixen Bindegewebszellen, ferner Stomata durch die Epithelschicht hindurch und ein Kanalsystem im Bindegewebe nach.

In ähnlicher Richtung geht seine Untersuchung der Tunica intermedia, die er sehr wechselnd findet. An den Zotten findet er die von Jassinsky (Ber. 67,104) beschriebene, die Epithelien überziehende Membran wieder, es seien aber nur die vereinigten äusseren Zellenoberflächen, welche diese Membran ausmachten. Dass der Zusammenhang der Placenta mit dem Uterus sich im Laufe der Schwangerschaft, sei es durch Verfettung der Decidua serotina, sei es durch Wucherungen, lockere, wird geleugnet, sie wird immer starrer, und springt in Folge dessen bei der Uteruscontraction leichter ab. Die Verkalkung geschieht durch Kalkablagerung in die Zellen der Decidua.

Langhans (73) weist nach, dass die Zotten der Placenta foetalis selbst, und zwar sowohl derbere bis 1 Mm. dicke Stämme, als auch feine Endausläufer in das Gewebe der mütterlichen Placenta sich einsenken, und, frei von Epithel, mit dem Gewebe der letzteren so innig verschmelzen, dass ein heftiger Zug an jener nie die Verbindung löst, sondern immer eine Zerreissung im mütterlichen Gewebe verursacht. Zwischen den feinsten Zotten findet er noch epitheliale Verbindungsäste. Die Verkalkungen der Placenta scheinen eine gewisse Beziehung zu deren Ablösbarkeit zu haben, denn es zeigt sich, dass diejenigen Theile vorzugsweise verkalken, welche weniger zur Ernährung des Kindes, als vielmehr zur Verbindung beider Theile der Placenta untereinander dienen: von den fötalen Theilen die letzten Enden der dickeren, in die Placenta materna sich einsenkenden Zottenstämme, mütterlicherseits die oberen die eingewachsenen feinen Zotten umgebenden, homogenen oder leichtstreifigen, meist zellenarmen Schichten.

Schultze (75) verfolgte in ausführlicher Weise die historische Entwickelung der Lehre von der Respiration des Fötus; es ergiebt sich dabei, dass völlig richtige und experimentell begründete Anschauungen in der Wissenschaft durch Vergessen und ganz unhaltbare neue Hypothesen zeitweilig völlig verloren gehen können. Es wird auf Grund von (vielleicht nicht ausreichend gesicherten) Voraussetzungen über das Verhalten der Gefässe in der Uteruswandung, die Circulation in der Placenta während der Wehen erläutert und dadurch eine schwächere Versorgung des Kindes mit Sauerstoff, weiter die beobachtete Verzögerung des Herzschlages durch Vagusreizung, erklärt. Als normaler Anlass zur ersten Respiration wird die Abkühlung der Haut erkannt. Ref. möchte fragen, ob nicht bei der normalen Geburt der Kopf genügend insultirt werde, um das Kind zu bewegen durch Geschrei auf die erlittene Misshandlung zu reagiren, die Athmung also nur mittelbar hervorgerufen werde? In sehr hübscher Weise werden die Vorgänge bei der Aenderung des Kreislaufs einer Erörterung unterzogen. Durch die Eröffnung der Lungenbahnen erfolgt eine starke Herabsetzung des Gesammtblutdrucks, die am bedeutendsten in der Pulmonalarterie ist. Die Blutzufuhr aus der Placenta erlischt, daher bekommt der rechte Vorhof weniger, der linke aus den Lungen viel Blut, die Folge ist Schluss des Foramen ovale. Die Obliteration des Ductus Botalli wird eingeleitet durch die Gleichheit des Drucks, welcher zwischen Aorta und Pulmonalis eintreten muss, wenn in ersterer der Druck allmälig steigt. Die einmal eingetretene Verengung werde mit Hülfe von Muskulatur und vielleicht Lageveränderung des Ganges aufrecht erhalten.

Der Scheintod des Neugeborenen ist intrauterin acquirirte Erstickung des lebend geborenen Kindes, Erstickung als Prozess, der noch unterbrochen werden kann, gedacht. Bei sehr allmälig sich steigernder Athemnoth erstickt das Kind im Uterus, ohne Athembewegungen gemacht zu haben.

Für das von Schultze gefundene Verfahren der Wiederbelebung (s. Ber. 65 II. S. 244) wird eine bildliche Darstellung dem Werke beigefügt.

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. HOPPE-SEYLER in Tübingen.

I. Lehrbücher.

1) Hoppe-Seyler, F., Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse für Aerzte und Studirende. 3. Auflage. Berlin. 420 SS. — 2) Gorup-Besanez, E. v., Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse für Mediciner, Pharmaceuten, Landwirthe und Chemiker etc. 3. Aufl. 1. Abtheilung. Braunschweig 1871. 240 SS. — 3) Papillon, F., Manuel des humeurs précédé de notions sur les principes immédiats renfermant l'étude chimique etc. Paris. 412 SS.

Die dritte Auflage des analytischen Handbuchs von Hoppe-Seyler (1) weicht im Plane nicht von der vorhergehenden ab; neu bearbeitet sind die Eiweissstoffe, ihre Eintheilung, die Abtrennung der Globulinsubstanzen als besondere Ordnung, Unterscheidung des Vitellin von anderen Globulinen, ferner sind die Schilderungen des Blutfarbstoffes und seiner farbigen Zersetzungsprodukte, sowie die Methode für die Untersuchung der Bestandtheile des Blutes und seröser Flüssigkeit nach neueren Arbeiten des Vf. durchaus umgearbeitet. Alle neueren, für medicinisch chemische Analyse wichtigen Arbeiten sind in Citaten bezeichnet.

Von der in zweiter Auflage 1854 erschienenen Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse von Gorup–Besanez (2) ist die dritte Auflage theilweise erschienen mit der vorzüglichen Ausstattung, durch welche der Vieweg'sche Verlag sich auszeichnet. Der Plan des Werkes zeigt bis jetzt wenig Abänderung gegen die frühere Auflage, doch sind im Texte wesentliche Nachträge gegeben. Die Schilderung der Eiweissstoffe besonders das Myosin, Paraglobulin (Vitellin wird nicht davon geschieden), der fibrinogenen Substanz, des Paralbumin, des Blutfarbstoffs, ferner die Beschreibung des Hämatin, Cerebrin, Lecithin, Indican und einiger anderer Körper weicht von der des obigen Handbuchs vom Ref. sehr erheblich ab. Von allen in diesem ersten Theile geschilderten Stoffen ist Vorkommen, Nachweis und Darstellung meist ausführlich beschrieben und hinsichtlich der Krystallformen auf die Abbildungen von Funke sowie von Robin und Verdeil verwiesen.

Das Werk von Papillon (3) ist ein Abriss hauptsächlich zur Vorbereitung für die medicinischen Examina zusammengestellt aus den Vorlesungen von Würtz und Robin. Dasselbe ist in anderer Hinsicht wohl ohne Bedeutung, auch ohne Berücksichtigung sehr vieler wichtiger anderer Arbeiten geschrieben.

II. Stoffwechsel und Respiration.

1) Liebig, J. v., Ueber die Gährung und die Quelle der Muskelkraft: 1. Die Alkoholgährung. 2. Die Essiggährung. 3. Die Quelle der Muskelkraft. Sitzungsber. d. bayer. Acad. 1869. II. Heft 3. S. 323—368 und Heft 4. S. 393—482, auch in Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. 153. p. 1—47 u. 137—228. — 2) Baeyer, Ad., Ueber die Wasserentziehung und ihre Bedeutung für das Pflanzenleben und die Gährung. Ber. der deutsch. chem. Ges. zu Berlin. S. 63. — 3) Voit, C., Ueber die Entwickelung der Lehre von der Quelle der Muskelkraft und einiger Theile der Ernährung seit 25 Jahren. Zeitschr. f. Biol. VI. Heft 3. S. 305—401. — 4) Kemmrich, Ed., Ueber die Wirkungen, den Ernährungswerth und die Verwendung des Fleischextractes. Deutsche Klinik. No. 16. — 5) Bischoff, E., Versuche über die Ernährung mit Brod. Zeitschr. f. Biol. V. S. 452—475. — 6) Kühn, G. und Fleischer, M., Versuche über den Einfluss wechselnder Ernährung auf die Milchproduction u. s. w. auf der landwirthsch. Vers.-Station Möckern ausgeführt. Landwirthsch. Vers.-Stationen. Bd. XII. 1869. S. 197—205, S. 351—379 und S. 405—461. — 7) Stohmann, F., Ueber die Ernährungsvorgänge des milchproducirenden Thiers. 2. Arbeit unter Mitwirkung von R. Fühling und A. Rost ausgeführt. Zeitschrift f. Biol. VI. Heft 2. S. 204—284. — 8) Fleischer, M., Ueber Fettbildung im Thierkörper. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 51. S. 30—40.

9) Nencki, M. v., Die Oxydation der aromatischen Verbindungen im Thierkörper. Inaug.-Diss. Berlin. Archiv f. Anatomie und Physiol. p. 399. — 10) Baumstark, F., Oxydation der Fette im Blute in den Lungen. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 1.

11) Feltz et Ritter, De l'action des divers principes de la bile sur l'organisme. Journ. de l'anat. et de la physiol. Mai — Juin. p. 315.

12) Fonssagrives on the influence of a strictly vegetable diet on the human constitution as illustrated by a visit to the Trappists. Med. Times and Gaz. Febr. p. 149—150. — 13) Cutler, S. P, Physiology and Chemistry of old age. New Orleans Journ. of med. Jan. p. 96. — 14) Béchamp, A., De l'alimentation. Montpellier médic. Mars p. 209. (Allgemeine Betrachtungen über bekannte Dinge). — 15) Schultz-Schultzenstein, Ueber einige für die Praxis schädliche Irrthümer der neueren iatrochemischen Stoffwechseltheorie. Vortrag in d. Hufeland'schen Gesellschaft in Berlin. Berl. klin. Wochenschr. No. 39. S. 472. (Keine neuen Thatsachen).

16) Lossen, H., Bemerkungen zu der Abhandlung von Dr. E. Berg über den Einfluss der Zahl und Tiefe der Athembewegungen auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lunge. Zeitschr. f. Biol. VI. Heft 2. S. 298—302. — 17) Henneberg, W., Ueber eine Fehlerquelle beim Gebrauch des Pettenkoferschen Respirationsapparats. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 408. Zeitschr. f. Chem. p. 640. — 18) Gréhant, N., Sur la rapidité de l'absorption de l'oxyde de carbone par le poumon. Compt. rend. T. LXX. No. 22. — 19) Henneberg, W.,

Schulze, E., Märker, M. und Busse, L., Untersuchungen über die Respiration des volljährigen Schafes bei Erhaltungsfutter. Centralbl. f. med. Wiss. No. 23 u. 24. — 20) Schenk, L. S., Das Ammoniak unter den gasförmigen Ausscheidungsproducten. Archiv f. d. ges. Physiol. III. S 470. — 21) Vogel, Petersb. med. Journ. XVI. S. 317. (Schilderung von Voit's Apparat zur CO_2bestimmung und Berg's Untersuchungen, vgl. Jahresbericht 1869. I. S. 72).

Die Ansichten, welche LIEBIG (1) über die Einwirkung der Hefe auf den Zucker bei der alkoholischen Gährung vor 30 Jahren ausgesprochen, waren lange Zeit fast allgemein als richtig angenommen, bis PASTEUR 1860 (Ann. de Chim. et de Phys. Sér. III. T. 58) in einer grösseren Abhandlung über die alkoholische Gährung die Unhaltbarkeit der LIEBIG'schen Erklärung nachzuweisen suchte und die Gährung als einen Lebensvorgang der Hefezellen entsprechend der von TURPIN und CAGNIARD LA TOUR gegebenen Darstellung betrachtete. Gegen diese Arbeiten von PASTEUR tritt jetzt LIEBIG auf, indem er die Versuche dieses Chemikers, gestützt auf eine Anzahl eigner neuer Untersuchungen, einer scharfen Kritik unterwirft.

Er weist zunächst nach, dass seine Annahmen über die Wirkung der Hefe ihrem Wesen als lebenden Organismen nicht widersprechen; es habe, sagt er, der physiologische Prozess in der Hefe sein Gebiet nicht berührt und das, was er versucht habe, sei nur den chemischen Vorgang der Zersetzung des Zuckers auf einen einfachen Ausdruck zurückzuführen, der vitale Vorgang und die chemische Wirkung seien offenbar hier zwei Erscheinungen, welche in der Erklärung auseinander gehalten werden müssten. Der Ansicht, dass auf der Entwickelung und Vermehrung der Hefezellen die Gährung beruhe, stehe die Thatsache entgegen, dass Hefe in reiner Zuckerlösung Gährung erzeugt, in der ihr die nothwendigen Nährstoffe fehlen. Die gleiche Einwirkung auf Salicin wie das Emulsin habe auch die Hefe, dieselbe wandle ausserdem äpfelsauren Kalk ziemlich schnell in essigsauren, kohlensauren und bernsteinsauren Kalk um. Es sei aller Grund vorhanden, zu vermuthen, dass schwefel- und stickstoffhaltige Substanzen der Hefe wie das Emulsin in Folge einer Aenderung ihrer Lagerung eine Einwirkung auf andere organische Moleküle ausüben, ferner dass der physiologische Prozess diese Körper erzeuge, aber mit der Gährung selbst brauche er deshalb noch in keiner Verbindung zu stehn.

Lässt man Hefe mit Wasser stehen, so geht zunächst nur sehr wenig, allmälig aber mehr in die wässerige Lösung über, die so erhaltene Lösung besitzt in hohem Grade die Fähigkeit, Rohrzucker in Traubenzucker überzuführen, verliert sie aber, wenn man sie zum Sieden erhitzt. Die Hefe liefert also ein Ferment, ähnlich der Diastase, dem Emulsin u. s. w. PASTEUR giebt an, die Hefe könne bei passender Temperatur und Gegenwart von Wasser auf Kosten ihrer eignen Substanz leben und dabei Alkohol, Bernsteinsäure und Glycerin bilden, bringe man sie aber mit Zucker in Berührung, so entfalte sie sehr viel grössere scheinbare Energie. LIEBIG hat von diesen Ansichten von PASTEUR eine klare Vorstellung nicht gewinnen können, noch schwieriger scheint ihm die Erklärung der Gährung der Hefe für sich und der Bildung von Alkohol und Kohlensäure aus ihrer eignen Substanz. Bei einigen Versuchen über die Bildung von Alkohol durch Hefe ohne Zuckerzusatz erhielt LIEBIG Resultate, welche den Angaben PASTEUR's insofern widerstreiten, als sich kein bestimmtes Verhältniss der Cellulose in der Hefe zum gebildeten Alkohol herausstellte; er fand sogar, dass viel mehr Alkohol gebildet werden kann, als dem Cellulosegehalte der Hefe entspricht, dass auch bei dieser Gährung die Hefezellen ihrer Cellulose nicht beraubt werden, sondern (nach NÄGELI's Untersuchungen) nur nicht mehr sprossen, dickere und derbere Zellenmembranen sowie einen körnigen vermehrten Plasmainhalt erhalten, in Gestalt und Grösse dabei jedoch unverändert bleiben. Die Alkoholbildung unter solchen Verhältnissen erfolgt auf Kosten des Zelleninhalts und es geht nachweisbar eine Zersetzung von stickstoffhaltigen Bestandtheilen mit derselben gleichzeitig von Statten, denn die Flüssigkeit enthält nachher gerinnbare stickstoffhaltige Substanzen und Leucin. Fügt man Hefe zu Zuckerwasser, so erfolgt nicht allein Gährung, sondern es geht auch stickstoffhaltige Substanz aus der Hefe in die Lösung über, die für sich neu bildende Hefezellen als Nahrung dienen kann, setzt man dagegen Hefe zu einer Bierwürze, welche stickstoffhaltige Substanzen enthält, so nimmt während der Gährung der Stickstoffgehalt der Würze ab, indem die Hefe einen Theil derselben bei ihrer Vermehrung verbraucht. Da die aus den Hefezellen in das Zuckerwasser übertretende stickstoffhaltige Substanz zur Ernährung sich entwickelnder Hefezellen dienen kann; so lässt sich mit einer Flüssigkeit, in welcher 10 pCt. Zucker vergohren sind, mit Hefe nach mehrmaligem Filtriren, Entfernung des Alkohols durch Abdampfen, Neutralisiren der gebildeten Säure mit kohlensaurem Kali nach Zusatz von Zucker und einer Spur von Hefe von Neuem die Gährung einleiten und zu Ende führen, und in dieser Weise operirend hat LIEBIG 4mal nach einander Zucker in derselben Lösung mit einer Spur Hefe vergähren lassen. Er resumirt dann seine Ansichten über die Gährung mit den Worten: „Wenn man von blossen Meinungen absieht, so beschränkt sich unsere thatsächliche Kenntniss von der Hefe und ihren Wirkungen auf Folgendes. Die Hefe besteht aus Pflanzenzellen, die sich in einer Flüssigkeit entwickeln und vermehren, welche Zucker und ein Albuminat oder einen von einem Albuminate stammenden Körper enthält; die Hauptmasse des Zelleninhaltes besteht aus einer Verbindung von einem stickstoff- und schwefelhaltigen Körper mit einem Kohlenhydrat oder Zucker. In der Hefe tritt von dem Momente an, wo sie sich fertig gebildet hat und in reinem Wasser sich selbst überlassen wird, eine moleculare Bewegung ein, die sich in der Umsetzung der Bestandtheile des Zelleninhaltes äussert. Das in derselben enthaltene Kohlehydrat (oder Zucker) zerfällt in Kohlensäure und Alkohol und ein kleiner Theil seines schwefel- und stickstoffhaltigen Bestandtheils wird löslich und behält

die in ihm eingetretene molekulare Bewegung in der Flüssigkeit bei; in Folge derselben hat dieser Stoff das Vermögen, Rohrzucker in Traubenzucker überzuführen. An diesem Vorgange nimmt kein Körper von aussen ausser Wasser Antheil.“ LIEBIG glaubt nun durch die Vermittelung des pflanzlichen Organismus der Hefe trete ein Albuminat mit Zucker in der Flüssigkeit, in der sich die Hefe befinde, zusammen zu einer lockeren Verbindung; wenn der Hefepilz nicht mehr wachse, so löse sich das Band, welches die Bestandtheile des Zelleninhaltes zusammen hält und durch die eingetretene Bewegung werde eine Verschiebung oder Spaltung der Elemente des Zuckers und anderer organischer Moleküle bewirkt.

Diese Wirkung der Hefe auf Zuckerlösung erhält sich noch lange Zeit selbst während des Faulens der Hefe. Faulende Hefe reducirt salpetersaure Salze zu salpetrigsauren, die durch die Blaufärbung von Jodkaliumkleister nach Ansäuren mit sehr verdünnter Schwefelsäure leicht erkannt wird. Selbst in der stinkendsten Fäulniss fand LIEBIG noch Alkoholgährung allerdings in vermindertem Grade. PASTEUR hat angegeben, dass die Hefe sich fortzupflanzen vermöge in Mischungen, welche weinsaures Ammoniak, Zucker und die Aschebestandtheile der Bierhefe enthalten. LIEBIG macht hiergegen darauf aufmerksam, dass dann die Hefe ohne Licht und ohne Sauerstoffabscheidung Albuminstoffe bilden müsse, dass die Hefenasche meist frei von Schwefel sei, dass auch, wenn sie Schwefelsäure enthalte, die Hefe die Fähigkeit besitzen müsse, diese Säure unter Bildung organischer Schwefelverbindungen zu zersetzen und dass er bei der Wiederholung der Versuche von PASTEUR wohl ein wenig Kohlensäure und Alkohol, aber keine Vermehrung der Hefe erhalten habe. Das Fehlen eines Theils vom Ammoniak in der Flüssigkeit am Ende des Versuchs könne aus der Untersuchungsmethode, welche PASTEUR benutzt habe, erklärt werden.

Schliesslich hebt LIEBIG hervor, dass PASTEUR's Anschauung von der TURPIN's *in keiner Weise verschieden sei, dass dieselbe darauf hinauslaufe, als Ursache eines chemischen Prozesses eine Pilzspecies zu bezeichnen; wenn man aber meine, mit dem aufgefundenen, an sich nicht weiter bekannten Dinge die Sache abgethan zu haben, so beweise dies eben, dass man den Werth der physiologischen Thatsache verkenne.*

In der zweiten Abtheilung seiner Abhandlung wendet sich LIEBIG zur *Essiggährung*, geht die verschiedenen Angaben von MITSCHERLICH, THOMSON, PASTEUR, MADDRELL, ENGELHARD u. A. über Milchsäuregährung, Bildung von Buttersäure und von Essigsäure durch, bezweifelt die Entwicklung des Buttersäurefermentes in einer Lösung von Zucker, Ammoniak und Phosphaten, welche PASTEUR beobachtet zu haben angiebt. Er erinnert daran, dass die Essigbildung aus Alkohol und Sauerstoff durch allerlei fein zertheilte Körper bewirkt werde, dass bereits SAUSSURE nachgewiesen hat, dass Dammerde, oder der in verschiedenen Bodenarten enthaltene Humus nicht allein Sauerstoffaufnahme in organischen Stoffen zu bewirken, sondern auch Sauerstoff mit Wasserstoff zu vereinigen vermöge; denkt man sich nun an die Stelle des Humus verwesendes Holz, an die des Wasserstoffs den Alkoholdampf, so ergiebt sich die Erklärung der Essigsäurebildung aus Alkohol. Auf diesem Verfahren beruhe das Verfahren der von SCHÜTZENBACH 1823 eingeführten Schnellessigfabrikation aus verdünntem Alkohol. Auf einem Holzspane aus der untersten Schicht eines Essigbilders, der ununterbrochen seit 25 Jahren nach derselben Art und Weise in Betrieb ist, fand LIEBIG auch mit dem Mikroskope keine Mycoderma aceti; es ist auch ihm unzweifelhaft, dass die Mycoderma die Oxydation des Alkohol vermittelt, aber die Essigbildung beruht deshalb noch nicht auf einem physiologischen Processe. Die Zersetzungsprocesse organischer Materien lassen sich in 3 bestimmte Gruppen ordnen. In die erste Gruppe gehören die Alkohol-, Milchsäure-, Buttersäuregährung und die Fäulniss thierischer Substanzen. Diese Processe verlaufen, wenn sie einmal begonnen haben, ohne weitere Mitwirkung von Sauerstoff. Die zweite und dritte Gruppe umfasst die Essigsäure-, Salpetersäure- u. s. w. Bildung, ferner die Harngährung; in letzterer sei (nach einem Versuche von GAY-LUSSAC) Oxydation und Spaltung vereinigt. Aehnlich verhalte es sich mit der Verwesung. Eine ähnliche Erscheinung biete die Gährung des Dextrins in der Bierwürze; Dextrinlösung für sich gährt nicht, wohl aber wird aus Dextrin Alkohol gebildet, wenn neben Dextrin Zucker in der gährenden Lösung sich befindet. LIEBIG geht dann die verschiedenen Substanzen durch, welche verlangsamend oder völlig hindernd auf die Alkoholbildung durch Hefe wirken. Eine Spur Quecksilberoxyd hebt nicht allein die Alkoholgährung auf (COLIN), sondern verhindert auch die Umwandlung von Rohrzucker in Traubenzucker. Ebenso wirken Kupfer- und Eisenoxydsalze; letztere verändern sich aber in 2 bis 3 Tagen und dann stellt sich die Gährung langsam ein. Aetzkali, Natron, Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction hinzugefügt, hindern die Gährung nicht. Durch wenig Chloroform wird die Gährung schon auffallend verlangsamt, durch etwas mehr völlig gehindert. Ebenso wird durch kleine Mengen von Chinin die Gährung verzögert, durch grössere ganz unterdrückt. Nicotin scheint die Gährung in neutraler Mischung etwas zu beschleunigen. Strychnin in kleinen Dosen beschleunigt Anfangs, verlangsamt später die Gährung, Kreatin scheint verzögernd, Kreatinin beschleunigend zu wirken, Kreatin verwandelt sich hierbei theilweise in Kreatinin. Blausäure in ausserordentlich geringer Menge verlangsamt die Gährung, oder unterdrückt sie ganz, während die Umwandlung des Rohrzuckers in Traubenzucker durch Hefewasser durch Blausäure nicht gehindert wird. Dagegen giebt mit etwas Blausäure versetztes Hefewasser beim Stehen an der Luft keinen Niederschlag und keine Schimmelbildung an der Oberfläche. Mit starker Blausäure behandelte

Hefe wird durch Auswaschen mit Wasser wieder gährungserregend.

LIEBIG vergleicht diese Wirkung der Blausäure mit derjenigen, welche sie nach SCHÖNBEIN's Untersuchungen auf Blutfarbstoff und Faserstoff ausübt und ebenso die Veränderungen, welche die Hefe durch jene Gifte erleidet, mit den Affectionen thierischer Theile durch dieselben.

Die dritte und letzte Abtheilung der Abhandlung handelt von der Quelle der Muskelkraft. Es wird zunächst in den Hauptpunkten die historische Entwickelung der Ansichten, Arbeiten und Kenntnisse über die Beziehungen der Arbeitsleistung des Muskels zu seinem Stoffumsatz und zur ausgeschiedenen Harnstoffmenge gegeben. LIEBIG erkennt an, dass es ein Irrthum war, wenn er meinte, die Harnstoffausscheidung könne ein Maass für die geschehene Arbeitsleistung der Muskeln abgeben, bestreitet aber die Nothwendigkeit der jetzt gebräuchlichen Vorstellung, dass nämlich die Muskelkraft durch die Oxydation stickstoffloser Stoffe im Muskel erzeugt werde. Er sagt: „Ueber den Ursprung der Muskelkraft, und dass ihr Sitz im Muskel selbst ist, besteht kein Zweifel, auch darüber nicht, dass sie aus einer Stoffveränderung oder einem Umsatz der Muskelsubstanz entspringt, aber in Beziehung auf den Vorgang selbst und die Stoffe, welche die Veränderungen erleiden, gehen die Ansichten auseinander. Nach der einen Ansicht entspringt die Kraft aus einem Umsatz der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Muskels, an welchem der Sauerstoff theilnimmt, ohne ihn direct zu bedingen. Nach der anderen Ansicht hingegen wird die Kraft im Muskel durch die Verbrennung seiner eigenen stickstofffreien oder der stickstofffreien Bestandtheile des durchströmenden Blutes erzeugt" u. s. w. Er hält die Beobachtungen von FICK und WISLICENUS, sowie die von FRANKLAND gegebenen Deductionen zur Entscheidung dieser Fragen für unzureichend. LIEBIG erkennt auffallender Weise die Berechtigung der Schlussfolgerungen nicht an, dass die direct bestimmte Verbrennungswärme der Gewichtseinheit eines Stoffes auch den Ausdruck gebe für die Kraft, welche bei ihrer Oxydation bei gewöhnlichen Temperaturen zu denselben Endproducten frei werde; er legt grosses Gewicht darauf, dass bei der Verbindung mit Sauerstoff Widerstände im oxydablen Körper zu überwinden seien, welche unter verschiedenen Verhältnissen, bei Bildung verschiedener Zwischenproducte verschieden ausfallen könnten.

Am Schlusse wendet sich LIEBIG gegen die Angriffe, die man gegen den Nutzen des Fleischextractes neuerdings vorgebracht hat, ebenso gegen die Annahme der Schlussfolgerungen, welche VOIT aus seinen Beobachtungen über die Fettbildung im thierischen Körper aus Eiweissstoffen gezogen hat, ohne eigene weitere Beobachtungen hinzuzufügen.

Bei Gelegenheit der Besprechung der verschiedenen Wasserentziehungen aus organischen Stoffen, die er entweder als Anhydridbildungen oder Condensationen charakterisirt, entwickelt BAEYER (2) seine Ansichten über die Alkohol- und die Milchsäure-Gährung der Zucker. Er kommt hierbei zu dem Schlusse, dass die Gährungserscheinungen der Zuckerarten in 2 Phasen zerfallen, in die Accumulation der Sauerstoffatome an einem Punkte des Moleküls und in die Sprengung der Kohlenstoffkette. Die Accumulation geschieht ebenso, wie bei Ueberführung des Propyl- in den Isopropylalkohol, durch Aus- und Eintritt von Wasser. Die Sprengung des Moleküls vergleicht er mit der Spaltung der Oxalsäure in Kohlensäure und in Ameisensäure.

VOIT (3) vertheidigt in einer umfassenden Abhandlung seine Arbeiten und Schlussfolgerungen gegen die mehrfachen Angriffe, welche dieselben in der obigen Arbeit von LIEBIG erfahren haben, und unterwirft die Ansichten, welche LIEBIG über die Quelle der Muskelkraft und den Stoffwechsel ausspricht, einer sehr eingehenden Kritik. Die Versuche von PARKES, auf welche LIEBIG sich besonders stützt, interpretirt VOIT durchaus anders, als LIEBIG, stellt denselben seine eigenen Versuche entgegen, sucht LIEBIG's Einwände gegen FRANKLAND, FICK und WISLICENUS zurückzuweisen, hebt auch hervor, dass LIEBIG allerlei Zersetzungsproducte der Muskelsubstanz als Bestandtheile derselben ansähe. Zusammensetzung und Wirkung des Fleischextractes werden eingehend nochmals besprochen, betont, dass dasselbe nur als ein Genussmittel angesehen werden könne, hinsichtlich der Einwendungen LIEBIG's gegen die Annahme der Bildung von Fett aus Albuminstoffen die Unzulänglichkeit der Berechnung LIEBIG's nachgewiesen, schliesslich auch der Versuch gemacht, die Unterschiede von Organeiweiss und circulirendem Eiweiss zu rechtfertigen. LIEBIG hatte nämlich gesagt: „das Eiweiss wirkt nur durch die Dinge, die daraus erzeugt werden, und so ist es mir so gut wie unmöglich, mich in die modernen Begriffe von Organeiweiss und circulirendem Eiweiss hineinzufinden, die denn doch einerlei Ding sind; sie verwirren mich zuletzt in dem Grade, dass ich, um einen trivialen Ausdruck zu gebrauchen, Rechts von Links nicht mehr zu unterscheiden weiss." Ref. muss bedauern, auch nach sorgfältigem Studium der Vertheidigung von VOIT gegen diesen Ausspruch LIEBIG's dem Letzteren noch immer völlig zustimmen zu müssen, da ihm die Vorstellungen über diesen Unterschied auch in diesen letzten Auseinandersetzungen, ebenso wie früher, ganz unklar geblieben sind. Es muss daher in dieser Hinsicht auf das Original verwiesen werden. Neues Beobachtungsmaterial enthält diese Abhandlung von VOIT nicht.

Zu den Arbeiten, welche KEMMRICH (4) früher (Vergl. Jahresber. 1868, I. p. 76.) über die Wirkungen der Fleischbrühe und des Fleischextractes angestellt hat, fügt er weitere Beobachtungen, theils an Menschen, theils an Hunden ausgeführt, und sucht durch eingehende Besprechung der Resultate die irrigen Meinungen, welche über die Wirkungen derselben verbreitet sind, zu corrigiren. Er prüfte die Temperatur bei zwei Soldaten alle zwei Stunden bei derselben Diät, im Uebrigen ohne und mit Fleischex-

tract, 7 grm. pro die. Die erste Beobachtungsreihe, welche 6 Tage ohne und 3 Tage mit Fleischextract umfasste, gab so geringe Differenzen, dass die grösste Abweichung, die Abends 8 Uhr verzeichnet ist, kaum 0,2° beträgt. Bei der zweiten Versuchsperson war die Differenz etwas grösser und betrug Abends 8 Uhr nach der verzeichneten Curve über den durchschnittlichen täglichen Gang 0,5°. Bei beiden Personen zeigte sich bei der Verabreichung von Fleischextract (7½, 9½ und 11½ Uhr) eine grössere Constanz in der Temperatur den Tag über und eine etwas stärkere Abnahme derselben am Abend, als ohne das Fleischextract. Seine früheren Angaben über die Schädlichkeit des Fleischextractes in hohen Dosen erläutert Kemmrich, indem er 2,5 grm. des Extractes, entsprechend der Vorschrift von Liebig, für eine Tasse Bouillon und 5 grm. oder einen Theelöffel voll als die mittlere tägliche Menge für einen Erwachsenen ansieht. Manche besonders kräftige Leute können 10 grm. und mehr täglich recht wohl vertragen. Bei dem Gebrauche von 15 grm. täglich 3 Tage hindurch beobachtete Verf. starkes Herzklopfen und Ausbruch eines allgemeinen eczematösen Ausschlages, dies hält er sonach bestimmt für zu viel. Schwache Personen dürfen nur wenig Fleischextract in einer Dosis nehmen, es aber desto öfter gebrauchen. Besonderen Werth legt Kemmrich auf die anorganischen Salze des Fleischextracts und ihre richtige Mischung; zur Haltbarkeit des Präparates sei Abwesenheit von Leim erforderlich. Ein von E. Reichhardt (Dingler's polytechn. Journ., Bd. 193, Heft 4.) analysirtes russisches Präparat, welches zu wenig Salze und zu viel in Alcohol nicht lösliche organische Stoffe enthalte, sei zu verwerfen.

An 2 jungen Hunden vom gleichen Wurfe und gleichem Gewicht überzeugte sich Kemmrich, dass Fleischalbuminate und Kochsalz nicht zur Entwickelung und Kräftigung der Thiere hinreichen, dass vielmehr auch andere in der Fleischbrühe enthaltene anorganische Salze erforderlich sind.

An einem Typhusreconvalscenten und einem an chronischer Miliartuberculose leidenden Soldaten beobachtete Verf. die günstigen Wirkungen des Fleischextractes (5 grm. täglich verabreicht) an der während der Perioden, in denen diese Substanz verabreicht wurde, stattfindenden Zunahme des Körpergewichts (die graphisch dargestellt ist). Er empfiehlt schliesslich die Anwendung des Fleischextracts zur Beköstigung von Kranken in Lazarethen, weil für diejenigen Patienten, welche nur Fleischbrühe, kein ausgekochtes Fleisch essen dürften, letzteres ganz werthlos sei und für die anderen Kranken das ausgekochte Fleisch, welches nur wenig Nährwerth besitze, überflüssig sei, wenn, wie bei der preussischen Lazarethverpflegung, bereits für eine vollkommen ausreichende Beköstigung gesorgt sei. Vom Standpunkte der Nationalöconomie betrachtet, ist nach Verf. die Fleischextract-Fabrikation, wo Fleisch ein gesuchtes Nahrungsmittel ist, zu verhüten; anders verhalte es sich in Ländern, wo eine ungeheure Menge von Schlachtvieh nur der Häute wegen getödtet wird und die kostbarsten Fleischmassen werthlos und unbenutzt bleiben.

E. Bischoff (5) hat an einem 30 Kilog. schweren 1 bis 1½ Jahre alten Hunde Versuche in der Richtung angestellt, in wie weit Brot allein oder mit der einen oder anderen Zuthat Stickstoffgleichgewicht und guten Ernährungszustand bei dem Fleischfresser zu erhalten im Stande ist. In der ersten Versuchsreihe, die den Zeitraum vom 27. November bis 16. December 1867 umfasst, wurde dem Hunde allein 800 Grm. Brotkrume täglich gegeben. Dieselbe enthielt 53,65 pCt. feste Stoffe und 1,28 pCt. N. Sein Gewicht fiel in dieser Versuchsreihe von 30,980 auf 29,100 Grm. und er schied im Harne im Ganzen 436,4 Grm. Harnstoff = 203,6 Grm. N und im Kothe 33,1 Grm. N zusammen 236,7 Grm. Stickstoff aus, während er in der Nahrung 152,000 Grm. Brot nur 194,6 Grm. Stickstoff zu sich genommen hatte. Die Mehrausgabe von 42,1 Grm. N entspricht einem Fleichverluste des Thieres von 1240 Grm. Vor der Versuchsreihe hatte der Hund 20 Tage lang täglich 700 Grm. Fleisch und 100 Grm. Fett erhalten. – Es folgt dann eine Versuchsreihe vom 16. Decbr. bis zum 5. Januar, in welcher dem Hunde neben 800 Grm. Brot 20 Grm. südamerikanisches Fleischextract gegeben wurde. Sein Gewicht fiel von 29,100 auf 28,310 Grm., und er schied im Ganzen 478,4 Harnstoff = 223,2 N und in 1148,5 Koth 41,8 N zusammen 265,0 Grm. Stickstoff aus, während er in 16,000 Grm. Brot nur 204,8 N und in 400 Grm. Fleischextract 43,6 N zusammen 248,4 Stickstoff eingenommen hatte. Die Mehrausgabe von 16,6 Grm. Stickstoff entspricht einem Verluste von 487 Grm. Fleisch vom Körper des Thieres. – In der dritten Versuchsreihe vom 5. bis 24. Januar erhielt der Hund täglich 800 Grm. Brot allein. Sein Gewicht fiel von 28,310 auf 28,160 Grm. Er hatte in derselben wieder in 1520 Grm. Brot 194,6 N eingenommen, in 383,1 Harnstoff (= 178,3 N) und 1130,9 Koth (= 33,0 N) zusammen 211,3 Grm. Stickstoff ausgeschieden. Nach der Mehrausgabe von 16,7 N berechnet sich der Verlust von 492 Grm. Fleisch vom Körper des Hundes. Aus der Vergleichung der 3 Versuchsreihen, welche Bischoff genauer durchführt, ist ersichtlich, dass das Fleischextract keine wesentliche Aenderung in der Eiweisszersetzung bei Brotnahrung bewirkt. – In der dann folgenden Versuchsreihe vom 24. Januar bis 8. Februar 1868 wurden neben 800 Grm. Brot täglich 100 Grm. Fleisch dem Thiere gegeben. Es nahm dabei in 12,000 Grm. Brot 153,6 N und in 1500 Fleisch 51,0 N ein, schied in 355,0 Harnstoff, 165,6 N und in 840 Koth 32,3 N aus. Die gesammte Stickstoffeinnahme betrug also 204,6 Grm. Die gesammte Stickstoffausgabe 197,9 Grm., es wurden also 6,7 Grm. N mehr eingenommen als ausgegeben und das Gewicht des Thieres stieg von 28,160 auf 29,070 Grm. – Vom 8. bis 22. Februar erhielt der Hund wieder 800 Grm. Brot allein. Das Gewicht des Thieres stieg von 29,070 auf 29,210, aber bei einer Einnahme von 143,4 N im Brode wurde in 283,2 Harnstoff 132,1 N und in 678,1 Koth 20,4 N zusammen 152,5

grm. Stickstoff ausgeschieden; der Verlust von 9,1 grm. N entspricht einem Fleischverluste von 268 grm. Als dann in der sechsten Versuchsreihe vom 22. Febr. bis zum 7. März ausser 800 Brod täglich 5 grm. Fleischextract gegeben wurde, stieg das Gewicht von 29,210 auf 29,320; im ausgeschiedenen Harnstoff (291,5 grm.) wurden 136,3 N und in 783,5 Koth 28,5 N zusammen 164,8 grm. Stickstoff ausgeschieden, in 11,200 Brod waren 143,4 N und in 70 Fleischextract 8,6 N zusammen also 152,0 grm. Stickstoff aufgenommen. Auch als in der folgenden siebenten Versuchsreihe vom 7. bis 19. März neben 800 Brod und 5 grm. Fleischextract täglich 3 grm. Kochsalz gegeben wurde, stieg zwar das Gewicht des Thieres von 29,320 auf 29,500, aber es fanden sich im Harn und Koth 146,9 grm. Stickstoff, während im Brode 122,9 N und in 60 grm. Fleischextract 7,4 N zusammen nur 130,3 grm. Stickstoff eingenommen waren. Durch Verabreichung von Fleischextract und Kochsalz war also der Eiweissverbrauch noch gesteigert worden, entsprechend der Mehrausgabe von 16,6 grm. Stickstoff hatte der Hund 488 grm. Fleisch verloren. In der achten Versuchsreihe vom 19. März bis 7. April erhielt der Hund 800 grm. Brod täglich allein. Sein Gewicht stieg von 29,500 auf 29,700, die Stickstoffeinnahme betrug 194,6 grm., die Ausgabe 366,3 Harnstoff enthaltend 170,6 N und 1063,8 Koth mit 31,1 N zusammen 201,7 grm. Stickstoff; noch immer also ein Fleischverlust von 7,1 N entsprechend 209 grm. Fleisch. Für einen Tag berechnet ergibt sich der Fleischverlust in den einzelnen Versuchsreihen

I	= 65	Grm. Fleisch
III	= 26	- -
V	= 19	- -
VIII	= 11	- -

Bei dieser achten Versuchsreihe war der Hund sehr schwach und matt geworden, die Haut hing ihm in Falten um den Leib, die Haare fielen in Menge aus. Dabei zeigten sich eigenthümliche Anfälle, der Hund schlug plötzlich ein jämmerliches Heulen an und wollte an der Wand des Zimmers in die Höhe laufen, nach einigen Minuten wurde er wieder ruhig. BISCHOFF gab in der letzten Versuchsreihe vom 7. bis 23. April dem Hunde so viel Fleisch, als dem Stickstoffgehalt nach 800 grm. Brod entspricht, nämlich 302 grm. täglich, daneben 354 grm. käufliches Stärkemehl (mit ca. 8 grm. Fett zu Kuchen gebacken), später auch 5 bis 10 grm. Kochsalz. Das Gewicht des Thieres stieg von 29,760 auf 30,100 und die Stickstoffausscheidung in 322,7 Harnstoff und 274,8 Koth betrug im Ganzen 162,1 grm., während in der Nahrung 164,3 grm. Stickstoff eingenommen waren. Der Hund erhielt sich also im Stickstoffgleichgewicht bei einer Nahrung, welche nicht mehr Stickstoff enthielt, als in dem täglich vorher verabreichten Brode enthalten war. Aus der Menge und dem Stickstoffgehalte des Brodkothes ergiebt sich, dass ein grosser Theil des Eiweiss im Brode (nach der Berechnung von BISCHOFF mindestens 13 pCt. des ganzen Stickstoff im Brode entsprechend) im Darme des Hundes nicht resorbirt wird. Der Koth des Hundes bei Brodnahrung war stark sauer und wurde beim Stehen an einem warmen Orte immer saurer, und da aus demselben eine nicht unbeträchtliche Menge Buttersäure gewonnen wurde, glaubt BISCHOFF, dass eine Gährung in diesem Kothe verlaufe, welche Stärke zersetzt und den Darm durch die producirte Säure reize, so dass ohne hinreichende Ausnutzung ein beträchtlicher Theil des Brodes im Kothe entfernt werde. Auch bei Zusatz von 100 grm. Fleisch zur Nahrung blieb die saure Beschaffenheit des Brodkothes; es wird also durch diesen Zusatz von Fleisch das Brod nicht besser ausgenutzt. Fleischextract und Kochsalz bewirken gleichfalls keine bessere Ausnutzung des Brodes, höchstens wird durch sie der Eiweissumsatz in geringem Masse verstärkt. Bei Verabreichung von Fleisch und Stärke in der letzten Versuchsreihe war die Menge des Kothes viel geringer und derselbe nur schwach sauer. LIEBIG'sches Brod, ohne Sauerteig gebacken, verweigerte der Hund als Nahrung, so dass damit eine Versuchsreihe nicht zu Stande gebracht werden konnte.

KÜHN und FLEISCHER (6) haben von Mitte November 1867 bis in den April 1868 an zwei Milchkühen Versuchsreihen angestellt, hauptsächlich zur sicheren Ermittelung des Einflusses der Ernährung auf die Zusammensetzung der vom Rinde producirten Milch, für dessen Beurtheilung die Versuche BOUSSINGAULT's nicht so bestimmte Anhaltspunkte gewähren, als es bei oberflächlicher Betrachtung der Resultate derselben scheint. Ausserdem sollten diese Versuche Beiträge liefern zur Beurtheilung der Ausnutzung des Heus und ihrer Veränderung durch Zusatz leicht verdaulicher Beifutter, sowie der Verdaulichkeit dieser letzteren selbst. Als letzten Zweck dieser Versuche betrachtete KÜHN und FLEISCHER noch, Material zu liefern zur Beantwortung der Frage nach dem Ursprung des Milchfetts und namentlich danach, ob die Kohlehydrate von der Theilnahme an der Fettbildung ausgeschlossen werden dürfen. Sie verwahren sich jedoch dagegen vor der Meinung, als hätten sie durch diese Versuche eine endgültige Erledigung dieser Angelegenheit erreichen wollen, da dies nach ihrer Ansicht ohne Bestimmung der Respirationsproducte nicht möglich ist.

Bestimmt wurde von ihnen ausser dem Gewicht der Thiere, die Menge der Futterbestandtheile, welche verabreicht wurden, Koth, Harn und Milch, und nach den beschriebenen Methoden die einzelnen Portionen derselben sorgfältig und mehrfach analysirt, die Fehlergrenzen bestimmt und bei der Berechnung der Resultate in Rechnung gezogen. Stalleinrichtungen und Verfahren sind genau beschrieben. Die Versuche zerfielen in 5 Perioden, in denselben erhielten:

	Kuh I.	Kuh II.
Periode I	Normalfutter	Normalfutter
- II	Zugabe von Rapsmehl	Zugabe von Oel
- III	Zugabe von Stärke	- - Stärke
- IV	Zugabe von Oel	- - Bohnenschrot
- V	Normalfutter	Normalfutter.

Dies Normalfutter bestand aus 20 Pfd. Wiesenheu und 0,06 Pfd. Kochsalz.

Die Resultate, welche sich bezüglich der Verdauung des Wiesenheu's ergaben, stellen Kühn und Fleischer in folgender Tabelle in Vergleich mit denen der früheren Untersuchungen.

Die Zahlen sind Procente der eingeführten Bestandtheile, welche verdaut wurden.

	Henneberg, Stohmann und Rautenberg.	Kühn, Schultze und Aronstein.				Kühn u. Fleischer.			grösste Differenz.
	Vers. 7.	Vers. 3.	Vers. 4.	Vers. 5.	Vers. 6.	Vers. 1.	Vers. 2.	Vers. 10.	
organische Substanz	64	61,6	62,1	60,5	63,2	65,1	64,0	67,2	6,7
Proteinsubstanz . . .	64	56,3	61,2	70,0	70,7	51,8	54,9	59,1	18,9
N freie Extractstoffe .	69	60,9	61,0	58,0	57,0	71,3	67,9	72,2	14.2
Rohfaser	57	64,6	63,7	59,5	67,6	59,5	60,6	61,0	10,6

Die Zufütterung von Stärke zeigte bei beiden Kühen nur eine ganz geringe Verminderung der Ausnutzung des Wiesenheus, obwohl die Quantität der gefütterten Stärke 13—14 pCt. der organischen Substanz im Gesammtfutter in diesen Versuchsreihen ausmachte. Die Zugabe von Oel zu dem Wiesenheu, welche circa $6\frac{1}{2}$ pCt. der organischen Substanz des Futters betrug, hatte die Ausnutzung des Rauhfutters nur in Betreff der fettartigen Stoffe wesentlich herabgedrückt, während die Depression bei den stickstofffreien Extractivstoffen deutlich, aber gering war, und bei den Proteinsubstanzen und der Rohfaser eben so wenig wahrgenommen werden kann, als ihr Gegentheil. Bei Zugabe von Rapsmehl, 10 pCt. der Futtertrockensubstanz betragend, erwies sich keine erhebliche Veränderung der Ausnutzung des Wiesenheus. Von dem Rapsmehl selbst wurde von der Rohfaser nichts, von der Proteinsubstanz dagegen, so wie von den stickstofffreien Extractstoffen ungefähr 90 pCt. verdaut.

In den Versuchen mit Bohnenschrot, welches in der Quantität von 8 pCt. des Futters gegeben wurde, zeigte sich eine Verminderung der Aufnahme der Proteinsubstanzen um ungefähr 8 pCt. Von den Protein-Substanzen des Schrotes gelangten höchstens 98,7 pCt., von der Rohfaser desselben mindestens 25 pCt. zur Verdauung. Fett und stickstofffreie Extractstoffe des Bohnenschrots erschienen ganz unverdaulich.

Die Bestimmung der Menge der ermolkenen Milch und der Quantität der in derselben enthaltenen wichtigsten Bestandtheile führte zu den in folgender Tabelle verzeichneten Werthen:

Im Mittel sämmtlicher Analysen enthielten hundert Theile Milch im natürlichen Zustande:

	Mittlerer Melkertrag. Pfund.	Procentische Zusammensetzung der Milch in Procenten:				
		Trockensubstanz.	Butterfett.	Zucker.	Caseïn.	Albumin.
Kuh I.						
Versuch 1 Wiesenheu	15,26	12,82	4,37	4,89	2,35	0,41
- 3 - und Rapsmehl . . .	15,30	12,25	3,86	4,59	2,41	0,48
- 5 - und Stärke	13,00	13,20	4,27	4,67	2,67	0,45
- 7 - und Oel	13,59	12,44	3,97	4,78	2,55	0,40
- 9 -	11,83	12,33	3,97	4,47	2,52	0,36
Kuh II.						
Versuch 2 Wiesenheu	14,03	13,68	4,87	5,15	2,89	0,38
- 4 - und Oel	15,10	13,31	4,34	4,89	2,68	0,38
- 6 - und Stärke	13,45	13,45	4,34	5,11	2,91	0,37
- 8 - und Bohnenschrot . .	13,76	14,10	4,83	5,08	3,10	0,42
- 10 -	11,76	14,15	4,83	5,01	3,08	0,36

Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, dass eine deutliche Mehrproduction von Milch nur bei Zufütterung von Oel und Bohnenschrot, nicht aber bei Zufütterung von Stärke und von Rapsmehl beobachtet wurde, und dass in beiden Fällen sich nicht die Production eines einzelnen Milchbestandtheils oder einer einzelnen Klasse von solchen Bestandtheilen einseitig vermehrte. Die Veränderungen in der Ernährung haben sonach einen grösseren Einfluss auf die Menge als auf die Beschaffenheit der producirten Milch. — Sieht man vom Wasser der Milch ab und betrachtet die Zusammensetzung der Milch nach ihrer Umrechnung auf gleichen Trockengehalt, so zeigt sich, dass mit der Dauer der Lactationsperiode eine stetige Veränderung

in der Beschaffenheit der Milch beider Thiere vor sich ging. Diese Veränderung verlief so, dass die Gesammtmenge der stickstoffhaltigen Milchbestandtheile sich gegenüber den stickstofffreien hob. Im Einzelnen verlief die Veränderung in der Weise, dass einestheils der procentische Gehalt von Butterfett und Milchzucker stetig abnahm, während anderntheils der Caseingehalt zwar stieg, das Albumin dagegen sank, ohne indessen die Steigerung des Caseins im Gesammtproteingehalte verdecken zu können. Das Sinken des Zuckergehaltes erscheint gegenüber den Resultaten anderer Versuche zufällig, während die sonstigen Beobachtungen durch dieselben Versuche bestätigt werden.

Ein Stickstoffdeficit wurde in diesen Versuchen nur in den beiden Fällen beobachtet, wo eine längerwährende Anbildung von stickstoffhaltiger Körpersubstanz erwartet werden musste.

Ueber die Bildung des Butterfettes, ob dieselbe aus Eiweissstoffen oder Kohlenhydraten geschieht, spricht sich KÜHN nicht definitiv aus. Aus der Zusammenstellung seiner Resultate geht hervor, dass die Summe des verdauten Theils des Nahrungsfettes und des aus den aufgenommenen Eiweissstoffen berechneten wohl hinreicht zur Deckung des in der Milch abgeschiedenen Fettes, aber nicht zur Erklärung der Milchzuckerbildung neben dem Fett aus den Eiweissstoffen.

STOHMANN (7) hat jetzt ausführlich die im Jahresbericht 1869, I. S. 70, erwähnten Untersuchungen über den Stoffwechsel zweier milchenden Ziegen bei Fütterung mit Wiesenheu entweder allein oder mit Beigabe von Stärkemehl oder Mohnöl oder Zucker veröffentlicht. Die Thiere befanden sich in einem aus Eisenblech construirten Stall (derselbe ist genau beschrieben), welcher eine genaue Regulirung der Fütterung und vollkommenes Aufsammeln von Koth und Harn der Thiere getrennt gestattet. Im Harne wurde der Stickstoffgehalt durch Natronkalk bestimmt. — Es wurden an jedem Thiere 6 Versuchsreihen von meist 7tägiger Versuchsdauer angestellt und folgende Mittelwerthe für je 1 Tag erhalten:

	Lebendgewicht. Kilo.	Heu gegeben.	Reste.	Beigabe.	Koth.	Harn.	Milch.
Ziege 1.							
1. 19.—24. Juli . . .	36,865	1500	39	—	1194	2391	748
2. 2.—8. August . .	37,006	1300	18	200 Stärkemehl	1144	1978	816
3. 16.—22. - . .	38,761	1450	10	50 Mohnöl	1280	2143	697
4. 30. August—5. Septbr.	37,874	1500	2	—	1373	1927	558
5. 13.—19. Septbr. . .	39,787	1300	7	200 Zucker	1285	1642	445
6. 27. Septbr.—3. Octbr.	41,114	1500	6	—	1096	2204	385
Ziege 2.							
1. 19.—24. Juli . . .	28,843	1500	75	—	1210	1634	719
2. 2.—8. August . .	28,229	1300	26	200 Stärkemehl	1354	1745	770
3. 16.—22. - . .	29,994	1450	25	50 Mohnöl	1298	1891	712
4. 30. August—5 Septbr.	30,341	1500	12	—	1394	1850	565
5. 13.—19. Septbr. . .	30,907	1300	48	200 Zucker	1125	1420	543
6. 27. Septbr.—3 Octbr.	31,223	1412	73	—	1175	1661	430

Durch die Untersuchung der procentischen Zusammensetzung von Koth, Harn und Futter ergeben sich folgende Resultate für die Ausnutzung des Futters durch diese Thiere. Zunächst bei reiner Fütterung mit Wiesenheu ist verdaut worden von:

	Eiweiss.	Rohfaser.	Fett.	Stickstofffreie Extractstoffe.	Mineralstoffe.
Ziege 1.					
in Versuchsreihe 1.	60	62	44	64	33
- - 4.	57	55	43	61	33
- - 6.	56	61	49	60	36
Ziege 2.					
in Versuchsreihe 3.	54	60	43	62	27
- - 4.	57	55	43	63	37
- - 6.	55	56	46	57	33
im Durchschnitt	57	58	45	61	33

Die Zahlen dieser Tabelle bedeuten verdaute Procente der einzelnen Stoffe im eingenommenen Futter. Die Versuchsreihe 6 der Ziege 1 musste einer Correction unterworfen werden, die übrigen nicht. Anders als hier stellt sich die Ausnutzung des Futters bei Zugabe von Stärke, Zucker, Oel. Amylum und Zucker wurden völlig vom Darme aus resorbirt, dagegen war bei Oelzugabe der Koth fettreicher, und zwar, wie STOHMANN meint, weil ein Theil des schwer zugänglichen Heufettes der Absorption entzogen werde. Mit Berücksichtigung dieser Thatsache und Annahme stellt sich die Ausnutzung des Heufutters in dieser Reihe in folgenden Procentzahlen dar:

	Eiweiss.	Rohfaser.	Fett.	Stickstoff-freie Extractstoffe.	Mineral-stoffe.
Versuch 2 Heu und Stärkemehl Ziege 1	54	58	39	62	32
- 2	46	49	39	58	31
Versuch 3 Heu und Mohnöl Ziege 1 . .	56	58	38	60	33
- 2 . .	57	53	34	58	31
Versuch 5 Heu und Zucker Ziege 1 . .	48	52	50	56	31
- 2 . .	53	50	50	58	33

Bei Zucker- und Stärkefütterung wurde die Ausnutzung des Eiweiss in der Nahrung verringert, die Ausnutzung der Rohfaser gleichfalls bei allen 3 Zuthaten meist vermindert. Die Fettausnutzung zeigt sich bei Zuckerbeigabe gesteigert, bei Stärke und Fettbeigabe vermindert; die Extractstoffe geben dagegen keine bemerkbare Aenderung.

Aus diesen sowie aus den Untersuchungen von KÜHN und FLEISCHER (6) zieht STOHMANN den Schluss, dass die Eiweissstoffe des Futters möglichst vollständig ausgenutzt werden, wenn sie zusammen mit einer geringen Menge stickstofffreier Stoffe gegeben werden, dass die Cellulose ohne Einfluss auf die Aufnahme der Eiweissstoffe sei; er glaubt, dass sich das Verhältniss des ausnutzbaren Eiweiss zu den Bestandttheilen des Futters durch eine algebraische Gleichung ausdrücken lasse (im Original nachzusehn), die bis auf die Bedeutung, welche HENNEBERG früher der Rohfaser beimass, mit einer von demselben früher aufgestellten übereinstimmt. Der Vergleich der Stickstoffeinnahmen und Ausgaben ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Versuchs-periode.	Thier.	Nahrung.	Einnahme: Stickstoff in der Nahrung.	Ausgabe: Stickstoff in Koth.	Harn.	Milch.	Summa.
1	I	Wiesenheu	23,3	9,3	10,9	2,8	23,0
	II	-	23,0	10,5	8,5	3,2	22,2
2	I	Wiesenheu und Stärke	21,1	9,7	8,5	3,3	21,5
	II	- - -	21,1	11,4	6,3	3,7	21,4
3	I	Wiesenheu und Oel	23,9	10,4	10,0	3,1	23,5
	II	- - -	23,7	10,1	9,9	3,6	23,6
4	I	Wiesenheu	24,6	10,6	11,0	2,7	24,3
	II	-	24,5	10,4	9,9	3,0	23,3
5	I	Wiesenheu und Zucker	21,9	11,4	6,1	2,3	19,8
	II	- - -	21,3	10,0	5,4	3,0	18,4
6	I	Wiesenheu	21,9	9,6	9,2	2,3	21,1
	II	-	19,9	9,0	7,4	2,5	18,9

Stickstoffeinnahme und Ausgabe stehen sonach in guter Uebereinstimmung. Aus den Differenzen berechnet Verf. den Fleischansatz oder Verlust nach der Methode von VOIT (vergl. die früheren Jahresberichte) und findet dabei das auffallende Resultat, dass bei Beigabe von Stärkemehl Verlust an Fleisch nnd Fett des Thiers, bei Zuckerfütterung das Gegentheil eintrete. Die Untersuchung der Milchproduction dieser Thiere in den 6 Versuchsreihen führte zu folgenden Resultaten bezüglich der procentischen Zusammensetzung:

Versuchs-reihe.	Thier.	Nahrung.	In der Milch: Trocken-substanz.	Fett.	Eiweiss.	Zucker.	Salze.
1	I.	Wiesenheu	11,47	3,77	2,38	4,56	0,76
	II.	do.	11,03	3,00	2,79	4,38	0,85
2	I.	Wiesenheu u. Stärke	11,29	3,36	2,47	4,70	0,76
	II.	do.	10,64	2,46	2,96	4,70	0,81
3	I.	Heu und Oel	12,03	3,96	2,75	4,51	0,81
	II.	do.	11,43	3,18	3,10	4,19	0,90
4	I.	Heu	13,76	5,23	3,08	4,59	0,87
	II.	do.	12,24	3,61	3,27	4,51	0,87
5	I.	Heu und Zucker	13,34	4,60	3,27	4,54	0,92
	II.	do.	11,39	2,47	3,46	4,60	0,85
6	I.	Heu	14,65	5,61	3,65	4,48	0,91
	II.	do.	12,96	3,71	3,71	4,52	0,89

Sowie in den früheren Versuchen von STOHMANN ergiebt sich auch hier die gleichmässige Steigerung des Eiweissprocentgehaltes entsprechend der Abnahme der Milchproduction (vergl. oben die erste Tabelle). Die Schwankungen des Fettgehaltes entsprechen denen des Stickstoffgehaltes in der Nahrung, es scheint daher, dass bei einem verhältnissmässig stickstoffarmen Futter schon geringe Vermehrung oder Verminderung des Eiweissgehalts im Futter entsprechende Vermehrung oder Verminderung des Milchfettes bemerken könne. Die Differenzen in den Werthen, welche bei gleicher Fütterung bei beiden Thieren erhalten wurden, zeigen den bedeutenden Einfluss der Individualität. Der Milchzucker und die Salze der Milch zeigen kaum Schwankungen im Procentverhältniss, ihre Production steigt und fällt mit der Menge der secernirten Milch. Das producirte Fett kann nach der Berechnung von STOHMANN (entsprechend den VOIT'schen Methoden) aus zerstörtem Eiweiss hervorgegangen sein (die Versuche liefern jedoch in dieser Richtung natürlich keine Entscheidung. Ref.) In sehr zahlreichen Tabellen und Curven sind die Ergebnisse der Versuche mannichfaltig und übersichtlich dargestellt.

Die Versuche, welche auf LIEBIG's Anregung von VOIT (vergl. Jahresber. 1869. I. p. 67), beiläufig von KÜHN und FLEISCHER (6) und von STOHMANN (7) ausgeführt sind zur Entscheidung der Frage, ob das Fett der Milch aus Eiweiss oder aus Kohlehydraten gebildet wird, sind auch von FLEISCHER (8) in Hohenheim in der Weise fortgesetzt, dass er, abweichend von der in den angegebenen Versuchen verwendeten Fütterung, nach einem gemeinsam mit E. WOLFF und W. FUNKE entworfenen Plane zwei Milchkühe zunächst durch reiches Futter in einem guten Ernährungszustand und dabei auf möglichst hohe Milchproduction brachte, durch Verringerung der nährenden Futterbestandtheile sie dann in einen armen Ernährungszustand überführte und sie längere Zeit in demselben erhielt. Es wurden dann die ausgeschiedenen Milch-, Harn- und Kothmengen bestimmt sowie die in ihnen enthaltenen Stickstoff- und Fett-Quantitäten und dieselben in Vergleich gestellt mit den Nahrungseinnahmen der Thiere. Die Versuche an diesen 2 Milchkühen dauerten vom 1. Januar bis 28. März 1870. In den letzten 8 Tagen erwiesen sich die Stickstoffaufnahmen und -Ausgaben im Gleichgewicht. Es war in der Nahrung

	Kuh I.	Kuh II.
	Pfd.	Pfd.
Fett zugeführt	0,341	0,333
aus dem Eiweissumsatz disponibel . .	0,317	0,340
zusammen	0,658	0,673
In der Milch wurden ausgeschieden .	0,607	0,581
Fett überschüssig	0,051	0,092

Wird nun angenommen, dass die Eiweisszersetzung Fett in der Weise liefert, wie es HENNEBERG (Landw. Vers.-Stat. Bd. X. p. 437.) berechnet hat, nämlich zu 51,4 pCt. des Eiweissgehaltes, so würde in diesen Versuchen von FLEISCHER das in der Milch ausgeschiedene durch das aus der Nahrung stammende Fett und das Eiweiss der Nahrung gedeckt; für die Kohlehydrate, welche in der Milch ausgeschieden sind, würde das eingenommene Eiweiss nicht ausreichen. FLEISCHER macht schliesslich darauf aufmerksam, dass es immerhin gewagt erscheint, anzunehmen, dass im milchproducirenden Thiere Eiweissstoffe sich gerade auf in Harnstoff oder (zur Bildung von Hippursäure) Glycocoll und Fett spalten sollten, weil im Organismus eine Reihe von stickstoffhaltigen Verbindungen vorkommen, die kohlenstoffärmer als Eiweiss entweder unverändert den Kreislauf verlassen, oder bei ihrem weiteren Zerfall kaum Fett liefern können. Ferner sei zu berücksichtigen, dass die Zahl, welche man aus dem Stickstoffgehalte des Harns für die zur Fettbildung disponiblen Eiweissmengen berechnet, zu niedrig ausfällt, weil man nicht im Stande ist, die möglicher Weise nicht unbedeutende Stickstoffquantität, welche aus den verschiedenen Verdauungssäften in den Koth gelangt, zu eruiren.

Nach einer interessanten einleitenden Zusammenstellung der bis jetzt hinsichtlich ihres Verhaltens im thierischen Organismus untersuchten aromatischen Substanzen beschreibt v. NENCKI (9) einige Versuche über die Umwandlung von Saligenin im Thierkörper. Er bereitete das Saligenin durch Einwirkung von Emulsin auf Salicin und mehrfaches Umkrystallisiren aus Aether oder Benzol. Es wurden zu verschiedenen Zeiten täglich 5 bis 7 grm. Saligenin in kleinen Gaben genommen, der in den folgenden 48 Stunden gelassene Harn jedesmal frisch mit kleinen Mengen neutralen essigsauren Blei versetzt, so dass im Filtrate durch Schwefelwasserstoff kein Niederschlag von Schwefelblei entstand, das Filtrat vorsichtig auf dem Wasserbade eingedampft und der Syrup mit absolutem Alkohol ausgezogen. Das alkoholische Filtrat nach dem Verdunsten und Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure mit Aether extrahirt. Der gelbe saure Syrup, den der Aether beim Abdestilliren zurückliess, gab am andern Tage im Vacuum eine aus feinen Nadeln bestehende Krystallmasse, die durch Kochen mit Thierkohle und Umkrystallisiren aus Aether gereinigt schneeweiss erhalten wurde. Dieselbe gab intensiv violette Färbung mit Eisenchlorid, die trockne Substanz schmolz bei 159° und die Analyse der aus dem Barytsalze abgeschiedenen Säure ergab Werthe, welche mit den für die Salicylursäure $C^9H^9NO^4$ berechneten ziemlich übereinstimmen. Wird der eingedampfte Harn ohne Zusatz von Bleizuckerlösung gleich angesäuert und mit Aether ausgezogen, so erhält man neben Salicylursäure auch Salicylsäure, die sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in Aether bequemer als nach dem Verfahren von BERTAGNINI trennen lässt. Die Ausscheidung von Salicylursäure begann bereits 10 Minuten nach der am Morgen geschehenen Einnahme von 4,5 grm. Saligenin; als dann an demselben Tage noch eine gleiche Gabe genommen war, dauerte die Violettfärbung des Harns durch Eisenchlorid bis zum Nachmittag des

dritten Tages, im Ganzen 43 Stunden. v. NENCKI wiederholte ferner die Versuche von SCHULTZEN und GRAEBE mit Phthalsäure zunächst am Menschen, konnte aber nach Einnahme von 2 grm. aus Naphthalin gewonnener Phthalsäure den Uebergang der Säure in den Harn ebensowenig wie SCHULTZEN und GRAEBE constatiren, dagegen gelang es ihm, aus dem Harne eines 9 Kilo schweren Hundes, dem an einem Tage in 2 Portionen 1½ grm. Phthalsäure gegeben war, die Säure wieder zu gewinnen und hiermit zu entscheiden, dass die Phthalsäure sowie die Benzoësäure, Salicylsäure und andere einbasische, aromatische Carbonsäuren im Körper nicht angegriffen wird. Vf. hält es für wahrscheinlich, dass sie Verbindung mit Glycocoll eingeht und deshalb im menschlichen Harne nicht wiedergefunden wird. Ausserdem untersuchte v. NENCKI die Einwirkung des menschlichen Körpers auf die vor Kurzem von A. W. HOFMANN gefundene Menaphthoxylsäure, 1,5 Grm. dieser Substanz wurde eingenommen und in dem innerhalb 24 Stunden nachher gelassenen Harne nach dem oben für die Gewinnung der Salicylursäure beschriebenen Verfahren die unveränderte Säure wiedergefunden; der Aetherauszug hinterliess beim Abdestilliren eine saure Flüssigkeit, die bald zu einem aus langen Nadeln bestehenden Krystallbrei erstarrte. Die auch in heissem Wasser schwer löslichen Krystalle wurden in das Barytsalz verwandelt und mit Salzsäure zersetzt. Beim Glühen mit Kalium roch die Substanz deutlich nach Naphthalin, war stickstofffrei, ihr Schmelzpunkt genau 160°. Die Menaphthoxylsäure verbindet sich also beim Durchgang durch den menschlichen Körper nicht mit Glycocoll, ein Verhalten, welches KRAUT bereits für die Cuminsäure constatirt hat.

Aus den bereits bekannten Untersuchungen und aus seinen eigenen leitet v. NENCKI die folgenden Gesetze her:

1. In allen aromatischen Substanzen, die eine oder mehrere kohlenstoffhaltige Seitenketten enthalten, wird der Benzolkern im Organismus nicht angegriffen.

2. Wird im Benzolkerne neben der kohlenstoffhaltigen Seitenkette noch ein zweites Wasserstoffatom durch Cl, NO^2 oder OH vertreten, so ist das Verhalten der so entstandenen Säuren der nicht substituirten Verbindung gleich.

3. Nur diejenigen Substanzen, die eine kohlenstoffhaltige Seitenkette enthalten, werden als Hippursäure ausgeschieden, in denjenigen Substanzen, die 2 kohlenstoffhaltige Seitenketten enthalten, wird nur eine zu COOH oxydirt, und falls die COOH gruppe schon darin vorhanden ist, findet nur einfache Paarung mit Glycocoll statt. v. NENCKI wendet sich schliesslich gegen die Angaben von MEISSNER und SHEPARD in Betreff einer Umwandlung der Benzoësäure durch Oxydation im Thierkörper oder mit Braunstein und Schwefelsäure zu Bernsteinsäure. Er glaubt nach den Versuchen von CARIUS über die Oxydation der Benzoësäure, dass MEISSNER und SHEPARD Phtalsäure durch jene Oxydation erhalten und mit Bernsteinsäure verwechselt haben. Bei einem an Lungenemphysem leidenden Manne, der 2 Tage hinter einander 15 Grm. benzoësaures Natron erhalten hatte, wurde von v. NENCKI im Harne nur Hippursäure, als demselben später 20 Grm. dieses Salzes in kleinen Dosen an einem Tage gegeben waren, wurde neben Hippursäure auch Benzoësäure gefunden. Es liegt danach die Grenze der Hippursäurebildung für den Menschen im vorliegenden Falle bei 12 bis 16 Grm. Benzoësäure in 24 Stunden.

Zur Entscheidung der Frage ob im Blute beim Durchgange Fette oxydirt werden, hat BAUMSTARK (10) das Blut im rechten und im linken Herzen von geschlachteten Rindern auf seinen Proncentgehalt an Fett untersucht, indem er das Gesammtblut trocknete, den Rückstand mit Glaspulver sehr fein zerrieb und mit Alkohol und wasserfreiem Aether auszog. Der Cholesteringehalt des Aetherextractes wer im venösen und arteriellen Blute nahezu gleich, Phosphorsäure wurde im Aetherauszuge nicht nachgewiesen. In 7 Versuchen wurde gefunden:

	Im venösen pCt. Fett	im arteriellen Blute pCt. Fett
1.	0,1597	0,0903
2.	0,1334	0,0866
3.	0,2743	0,0571
4.	0,2350	0,1325
5.	0,1457	0,0838
6.	0,1331	0,1217
7.	0,1807	0,1013
Im Durchschnitt	0,1803	0,0962

Vf. schliesst aus diesen Versuchen sowie aus der Beobachtung, dass das venöse Blut mehr flüssiges, das arterielle mehr festes Fett liefert, auf eine Oxydation, die das Fett im Blute während des Strömens durch die Lunge erfährt.

FELTZ und RITTER (11) geben eine kurze Zusammenstellung der Resultate, welche sie bei Injection von glycocholsaurem, taurocholsaurem Natron, dem Gemenge beider Salze, wie es in der Rindsgalle enthalten ist, sowie einiger anderer Gallensubstanzen in das Blut von Hunden erhalten haben und vergleichen damit die Resultate der Unterbindung des Ductus choledochus.

Eine Mischung gleicher Gewichte von glyco- und taurocholsaurem Natron wirkte wie die natürliche Mischung in der Rindsgalle. Bei Injection von 4,5 oder 6 Centiliter einer Lösung, welche in dieser Quantität 50 bis 70 Centigramme gallensaures Salz enthielt, vertheilt auf 4 Tage in jedem Versuche, fand sich Erniedrigung der Temperatur um 1 – 2 Grad, Verlangsamung der Pulsfrequenz um $\frac{1}{5}$, häufig Erbrechen, zuweilen leichte Nervenzufälle, nie Gelbsucht. Die Thiere erholten sich sehr schnell, der sparsame Harn enthielt Indican und viel Harnstoff, aber weder Albumin noch abnorme Pigmente. Nach Injection von 1,2 Gramm in 10 Centiliter Lösung zeigte sich ausser obiger Temperatur- und Pulsfrequenz-Verminderung, Krämpfe, blutiger Durchfall, blutiger eiweisshaltiger Harn, weder Gallenfarbstoff noch Gallensäuren, zuweilen Indican, langsame Reconvalescenz, kein Appetit, viel Durst. In den am 5. Tage getödteten Thieren fanden sich im Blute und in der Leber nur leichte

Veränderungen, im Blute weder Gallensäure noch Gallenfarbstoff.

Nach Injection von 10—20 Centiliter und mehr Flüssigkeit, welche 2—4 Gramm gallensaure Salze enthielt, folgte in längerer oder kürzerer Zeit der Tod der Thiere. Erbrechen, Erniedrigung der Temperatur, Verlangsamung des Pulses, epilepsieähnliche Krämpfe, verschiedene Hämorrhagien wurden beobachtet, aber nie Gelbsucht. Der schwarze, eiweiss- und blutfarbstoffhaltige Harn enthielt nur Spuren von Gallensäuren, ein Wenig von einem grünen Farbstoff und Indican. Im Blute fanden sich Hämoglobinkrystalle. Am Tage nach der Injection fanden sich Gallensäuren reichlich, wenn der Tod erst spät eintrat dagegen nur Spuren davon im Blute. Cholalsaures Salz wirkte ebenso, aber schwächer, ebenso Choloïdinsäure und Dyslysin in alkalischer Lösung. 4 Gramm Taurin, ebenso 4 Gramm Glycocoll in's Blut injicirt, zeigten keine Wirkung. 4 Gramm Bilirubin auf zwei Male und 3 Gramm auf ein Mal in alkalischer Lösung in's Blut injicirt, bewirkten Verstopfung und leichte icterusähnliche Färbung der Conjunctiva. Der Harn war alkalisch, eiweissfrei, reich an Harnstoff und zeigte keine deutliche Reaction gegen Salpetersäure. 8 Gramm Biliprasin auf 4 Mal injicirt, bewirkte hartnäckige Verstopfung, schnell vorübergehende icterische Färbung, der Harn war frei von Eiweiss, enthielt nur wenig Gallenfarbstoff und erst gegen das Ende Indican.

Eine Mischung von 4 Gramm Bilifuscin und Bilihumin verhielt sich wie Biliprasin, der Urin enthielt Farbstoffe direct durch Salpertersäure nachweisbar. Die Thiere erholten sich alle wieder. Injection von Cholesterin in einer Lösung, aus der es nicht ausgefällt wurde, zeigte keine Wirkung. Wurde die Gallenausscheidung durch Einspritzung von Eisenvitriol in den Duct. choledochus unterdrückt, so häufte sich das Cholesterin im Blute an, so dass dann 0,396 pCt. darin gefunden wurde, während das normale Blut nur 0,0928 pCt. davon enthielt. Nach Unterbindung des Duct. choledochus erhielten Feltz und Ritter, abgesehen von den Folgen des operativen Eingriffs dieselben Symptome, wie bei Einspritzung von gallensauren Salzen, die Blutkörperchen im Blute wurden gelöst, es fanden sich Granulationen aus Resten von Blutkörperchen bestehend, Hämoglobinkrystalle; Gallensäuren wurden nachgewiesen, Gallenfarbstoff dagegen nicht mit Sicherheit. Das Fett im Blute war stets vermehrt. Der Harn enthielt Hämoglobin am vierten Tage, Eiweiss vom zweiten an, nur zweimal wurden Gallensäuren darin gefunden. Die Farbstoffe der Galle gingen stets im Harne dem Auftreten des Icterus vorauf; nachdem dann der Icterus erschienen war, fehlten die Farbstoffe. Die Einwirkung der Gallensäuren auf das Blut stellen Feltz und Ritter nach ihren Versuchen in Vergleich mit derjenigen des Phosphor und des Arsenik.

Fonssagrives (12) beschreibt das Befinden der von Vegetabilien allein lebenden Trappisten. In der Abtei Notre-Dame de Grâce in Bricquebec (Manches) haben die Trappisten vom 14. September jeden Jahres bis zum ersten Sonnabend in der Fastenzeit nur eine Mahlzeit in 24 Stunden, die um 2 Uhr Nachmittags, 12 Stunden nachdem die Mönche aufgestanden sind, eingenommen wird. Während des Sommers halten sie täglich 2 Mahlzeiten. Beim Uebergang von der Winter- in die Sommerdiät ist Neigung zu Diarrhöe, gewisses Unbehagen und Neigung zum Schlaf häufig, beim Uebergang von der Sommer- in die Winterdiät nur ein Gefühl von Hunger zur Tageszeit, zu welcher bis dahin das nun wegfallende Mahl eingenommen war. Viele Trappisten, besonders Novizen, zeigen eine eigenthümliche Röthung des Gesichts beim Essen, bei anderen ist diese Röthe offenbar wegen der häufigen Wiederkehr dieses Blutandrangs dauernd. Die tägliche Kost der Trappisten besteht aus 370 Grm. Brod, zu dem sie noch Kartoffeln hinzufügen dürfen, etwas Suppe ohne Fett, Butter oder Oel bereitet, mit Milch nur zu gewissen Jahreszeiten, und einem Gericht mit Wasser gekochten Gemüses; Fleisch, Fische, Butter, Käse, Eier sind den Gesunden durchaus verboten, Oel nur zum Salat gestattet. Als Getränk erhalten sie täglich $\frac{1}{2}$ Liter Apfelwein, als Dessert Früchte, gekocht oder ungekocht und zuweilen Rettige. Gicht, Scorbut und viele andere Krankheiten, besonders epidemische kommen bei den Trappisten nicht vor, dagegen ist Typhoidfieber epidemisch bei ihnen aufgetreten, auch Rheumatismus häufig, ebenso Magensäure, Pyrosis. Sehr allgemein ist bei ihnen die Neigung für säuerliche Getränke. Tuberculöse Personen, welche in den Orden eingetreten waren, blieben lange Zeit in erträglichem Befinden am Leben, viele Mönche erreichen auch ein hohes Alter trotz der täglichen Unterbrechungen des Schlafs, der langen Gebetübungen, Einsamkeit, vollkommenem Schweigen und der oben geschilderten kargen und rein vegetabilischen Kost.

Cutler (13) glaubt, dass die Hauptveränderungen, die in den Geweben des Körpers mit dem Alter eintreten, in einer Anhäufung unoxydirter Substanzen, ausserdem von Kalk und Phosphorsäure bestehe und dass die Gewebe im Alter zu wenig Wasser enthielten. Er hält es für zweckmässig, nur solches Wasser trinken und nur solche Kost essen zu lassen, welche arm an Kalksalzen und an Phosphorsäure sind, ferner solche Substanzen zu geniessen, welche viel organische Säuren enthalten, besonders Essig, um ein vorzeitiges Alter zu verhüten. Besondere Beobachtungen und und Untersuchungen scheint aber Cutler in diesen Beziehungen nicht angestellt zu haben.

E. Berg (Jahresber. 1869. I. p. 72) hatte in einer grossen Reihe von Untersuchungen über die Beziehungen der Kohlensäure-Ausscheidung durch die Lungen zur Zahl und Tiefe der Athemzüge unter bestimmten Verhältnissen Resultate erhalten, die von den früher (1866, Zeitschr. f. Biol. II. p. 244) von Lossen erhaltenen sehr abweichen, hatte auch gefunden, dass der Apparat, den Voit construirt und Lossen sowie Berg selbst benutzt haben, dem normalen Athmen bedenkliche Hindernisse entgegensetzt.

LOSSEN (16) erklärt nun, dass dieser Apparat nur für ganz bestimmte Zwecke construirt sei (nämlich um die CO^2 abgabe bei bestimmter Tiefe und Frequenz der Athemzüge zu ermitteln und um das Volumen der Ein- und Ausathmungsluft eines Athemzugs oder während längerer Zeit zu messen), dass die Art der Benutzung desselben von BERG wesentlich von der seinigen abweiche u. s. w. LOSSEN macht viele Einwendungen gegen das von BERG eingeschlagene experimentelle Verfahren und sucht in der verschiedenen Methode der Untersuchung die wesentliche Ursache der von den seinigen abweichenden Resultate BERG's. LOSSEN hatte bei seinen Versuchen gefunden, dass bei zahlreicheren Athemzügen, wenn die Tiefe derselben ganz der Willkür überlassen wird, relativ und absolut weniger Kohlensäure ausgeathmet werde. Er sagt nun, dies Resultat stehe mit denen VIERORDT's nicht in Widerspruch, da VIERORDT angiebt, dass, wenn man mit jedem Athemzuge 500 Ccm. Luft wechsle, bei mehr Athemzügen in der Zeiteinheit absolut mehr Kohlensäure ausgeschieden werde. Auch die Bedenken LIEBERMEISTER's (Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 7. p. 75) gegen seine Resultate sucht LOSSEN zurückzuweisen, indem er die von LIEBERMEISTER bezeichnete Fehlerquelle für die Messung von Luftströmen mit der Gasuhr unter starkem Druck dadurch vermieden zu haben glaubt, dass seine Gasuhr 14,5 Cm. Trommeldurchmesser und weite Oeffnung für die austretenden Gase gehabt habe. Er hält seine Resultate nicht für unbegreiflich, sondern für selbstverständlich; wenn man mehr Athemzüge in der Zeiteinheit macht und das Volumen jedes Athemzuges dabei kleiner wird, sei auch die Ventilation der Lunge eine weniger ausgiebige, und es müsse, wenn auch die Gesammtmenge der ausgeathmeten Luft grösser sei, weniger Kohlensäure ausgeathmet werden.

HENNEBERG (17) macht auf eine nicht unwichtige Fehlerquelle bei Versuchen mit dem PETTENKOFER'schen Respirationsapparat aufmerksam, welche um so einflussreicher ist, je grösser der Raum ist, in welchem sich das Versuchsthier befindet. Es wird durch das Pumpwerk fortdauernd Luft in diesen Raum durch die Undichtheiten eingesogen; ändert sich nun mit der Zeit der CO^2gehalt der äusseren eintretenden Zimmerluft, so giebt die zur gleichen Zeit in den besonderen Apparaten untersuchte Zimmerluft einen andern CO^2gehalt, als die aus dem Respirationskasten entnommene Probe, da die von aussen in den Kasten eintretende Luft erst nach längerer Zeit Verweilen in demselben ihn verlässt, um in die zu ihrer Untersuchung bestimmten Apparate zu treten. Es ist deshalb jede Aenderung des CO^2gehaltes im Zimmer, in welchem sich der Respirationsapparat befindet, möglichst zu vermeiden durch Oeffnen von Thüren und Fenstern, so lange dies thunlich ist. Im Winter, wo sie geschlossen gehalten werden müssen, ist Anwesenheit mehrerer Menschen, Brennen von Flammen zu vermeiden oder letztere unter stark ziehende Kamine zu setzen. Ausserdem ist der Respirationsraum so klein als möglich zu wählen und bei neuen Anlagen auch darauf zu sehen, dass der Respirationsraum sich in einem anderen Zimmer befindet als die zur Untersuchung der Luft dienenden Apparate.

GRÉHANT (18) hat im Laboratorium von CL. BERNARD Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Absorption von Kohlenoxyd im Blute angestellt. Er ermittelte zunächst ein Verfahren, um das Kohlenoxyd dem Blute nach der geschehenen Absorption wieder zu entziehen. Er pumpte zunächst bei 40⁰ mit der Quecksilberluftpumpe die Gase aus der zur Untersuchung bestimmten Blutportion aus, liess dann das doppelte Volumen Schwefelsäure zum Blute im Recipienten treten und erhitzte dann im Wasserbade auf 100⁰. Es entwickelte sich ausser etwas Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff kein Gas, wenn das Blut normal war; war es dagegen mit Kohlenoxyd vergiftet, so entwickelte sich nach Zusatz von Schwefelsäure bei 100⁰ das im Blute enthaltene Kohlenoxyd. Er überzeugte sich, dass beim Erhitzen von normalem Blute mit dem doppelten Volumen concentrirter Schwefelsäure in einer Retorte (ohne genaue Einhaltung der Temperatur) sich viel Kohlenoxyd durch Zersetzung der Eiweissstoffe entwickelt.

Seine Versuche an Thieren stellt er in folgender Weise an:

Eine Carotis am Hunde wird blossgelegt und eine Glascanüle mit Kautschukschlauch, letzterer durch eine Klemme geschlossen, in dieselbe eingebunden. Die Schnauze des Thiers wird dann in eine gut schliessende Kappe eingefügt, die Kappe durch Kautschukschlauch mit einem Hahne mit 3 Bohrungen verbunden. Dieser Hahn befindet sich auf einer tubulirten Glasglocke, in welcher sich die Mischung von 9 Liter atm. Luft und 1 Liter Kohlenoxyd befindet. Der Hahn ist zunächst so gestellt, dass das Thier atm. Luft; athmet durch schnelle Drehung des Hahns wird bewirkt, dass es die Gasmischung in der Glocke athmet nach; der bestimmten Anzahl von Secunden wird der Hahn zurückgedreht und unter Oeffnen der Klemme 50 Ccm. arterielles Blut in den leergepumpten Recipienten der Quecksilberpumpe eingeleitet und in der oben angedeuteten Weise untersucht. Gréhant fand in 100 Ccm. nicht vergifteten arteriellen Blutes eines Hundes die Werthe I., nachdem derselbe 55 bis 80 Secunden jene Mischung geathmet hatte, die Werthe II. berechnet für 0⁰ und 760 Mm. Dr.

	I.	II.
CO^2	37,6	42,4
N	1,7	1,7
O	16,6	6,4
CO	0,0	15,0

Beim zweiten Versuche wurde arterielles Blut aufgefangen von der 10ten bis 25sten und ferner von der 75sten bis 90sten Secunde nach Beginn der Einathmung jener Mischung. Es wurden gefunden

	in der 1. Portion	in der 2. Portion
CO^2	40,5	44,3
N	1,57	2,78
O	14,65	4,28
CO	4,28	18,41

Weitere Versuche ergaben die gleichen Resultate.

Um die Gefahr der schnellen Vergiftung durch schädliche Gase beim Befahren von Brunnen oder Bergwerken zu vermeiden, räth GRÉHANT in die verdächtigen Räume ein Thier in einem Käfig für 10 bis 15

Minuten einzubringen und dessen Befinden zu beobachten.

An 2 ausgewachsenen Hammeln haben HENNEBERG, SCHULZE, MÄRKER und BUSSE (19) Untersuchungen über die Respiration mit dem PETTENKOFERschen Respirationsapparate im Januar und Februar 1868 angestellt, deren Resultate in vorläufiger Mittheilung jetzt vorliegen. Die Thiere wurden mit 6 Grm. Kochsalz, Brunnenwasser ad libitum und soviel Wiesenheu mittlerer Güte ernährt, als zur annähernden Erhaltung im normalen Zustande erforderlich war. Die Fütterung geschah in der ersten Versuchsperiode vorwiegend am Tage, in der zweiten Periode hauptsächlich Nachts und unterblieb schliesslich 24 Stunden ganz. Die Bestimmung der Wasserausscheidung durch Perspiration ergab sich als ungenügend, die der Kohlensäure als unmittelbar brauchbar. Die Resultate sind in umfassender Tabelle zusammengestellt und dann ungefähr in Folgendem resumirt:

Die Kohlensäure-Ausgabe der Thiere in der Taghälfte eines 24stündigen Zeitraums war verschieden von der der Nachthälfte, der Unterschied wird bedingt durch die Vertheilung des Futters auf die beiden Tageshälften. Bei vorwiegender Fütterung am Tage wurde am Tage mehr Kohlensäure ausgeschieden als in der Nacht und umgekehrt dergestalt, dass im Durchschnitt der Mehrconsum von Heu am Tage oder in der Nacht zu der Mehrproduction von Kohlensäure in annähernd constantem Verhältniss stand (auf je 1 Grm. Heu mehr kamen 0,11 bis 0,12 Grm. Kohlensäure mehr). In demselben Verhältniss war nach den betreffenden Durchschnittszahlen die 24stündige Kohlensäure-Production von dem 24 stündigen Heuconsum abhängig. Mit der 12stündigen Wasserperspiration verhielt es sich im Ganzen und Grossen wie mit der 12stündigen Kohlensäure-Ausscheidung. Die Aufnahme von atm. Sauerstoff in den Organismus der Thiere und dessen Wiederausscheidung in der Form von Respirationsproducten gingen nicht immer gleichen Schritt, es kam vielmehr vor, dass der eine Process zeitweilig dem andern voraneilte, zeitweilig dahinter zurückblieb und erst im Verlauf längerer Zeit Ausgleichung stattfand. Der Wechsel von Sauerstoff-Aufspeicherung und Sauerstoff-Zuschuss des Körpers hielten mit dem Wechsel von Tag und Nacht keinen regelmässigen Rhythmus ein. Bei vollständiger Entziehung des Futters an einem vereinzelten Tage sank die 24stündige Kohlensäure- und Wasserdampfausscheidung der Thiere auf nahezu die Hälfte der gewöhnlichen herab; die Abnahme war in der dem vorhergehenden Futtertage benachbarten Tageshälfte weniger bedeutend als in der davon entfernteren.

SCHENK (20) bestimmte die Quantität von Ammoniak, die sich in dem Wasser befand, welches sich an der Glaswandung eines Gefässes niedergeschlagen hatte, in dem ein Hund von 8800 Gramm Gewicht 1–1½ Stunde eingeschlossen war. Dem Hunde war der Pelz mit ammoniakfreiem Wasser völlig ausgewaschen. Er fand für 24 Stunden berechnet 0,068 bis 0,072 Gramm Ammoniak. Nach dem Versuche wurde der Hund abermals mit reinem Wasser gewaschen und auch in diesem Waschwasser der Ammoniakgehalt bestimmt. Für 24 Stunden berechnet ergab sich im Wasserniederschlage und dem Waschwasser zusammen 0,112–0,087 Gramm Ammoniak. Diese Quantität, von welcher SCHENK meint, dass sie aus den gasförmigen Ausscheidungen des Hundes herstammen, stellt keine bedeutende Fehlerquelle für die Stickstoffberechnung bei Stoffwechselversuchen dar, die grösste Menge des für 24 Stunden gefundenen Ammoniak entspricht nur 3 Gramm Fleisch. In den Respirationsgasen wies SCHENK mittelst des NESSLER'schen Reagens Ammoniak nach; in den Perspirationsproducten bei Ausschluss der Respiration fand er Ammoniak nicht.

Nachtrag.

Almén, Aug., Ny respirationsapparat. Upsala Läkareförен. Förh. Bd. 5. S. 544.

ALMÉN beschreibt eine anstatt der bekannten MÜLLER'schen Ventile für Respirationsapparate verwendbare, aus Kautschuk, Glasröhren und Glasstäbchen construirte einfache Ventilvorrichtung, welche den Vortheil darbietet von der Stellung unabhängig zu sein, und bei Bewegungen des Körpers benutzt werden zu können. Ob derselbe auch dieselbe Garantie für die Dichtigkeit und Sicherheit des Verschlusses abgiebt, wie die MÜLLER'schen Ventile, muss Ref. dahin gestellt lassen, da die ohne Abbildungen mitgetheilte Beschreibung ihm nicht vollkommen verständlich ist.

P. L. Panum.

III. Ueber einige Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Meissner, G., Neue Untersuchungen über den electrisirten Sauerstoff, Abhandl. d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen. Bd. XIV. S. 110. 1869. — 2) Engler, C. und Nasse, O., Ozon und Antozon. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 104. S. 215. — 3) Loew, O., Zur Frage der Existenz des Antozon. Zeitschr. f. Chem. S. 609. 4) Schönn, Ueber die Anwendung der Guajactinctur als Reagens. Zeitschr. f. analyt. Chem. IX. S. 210. — 5) Schaer, Ed., Nachtrag zu den Beobachtungen über die Guajac-Kupfer-Reaction. Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. in Berlin. S. 21. — 6) Brown, H. F., Ueber die Bestimmung des Ammoniakgehaltes der Luft. Zeitschr. f. analyt. Chem. IX. S. 506. — 7) Goppelsroeder, F., Ueber Schwankungen im Gehalte der Trinkwässer an Salpetersäure und über deren Mengen in den atmosphärischen Niederschlägen. Ebendas. IX. p. 177. — 8) Derselbe, Ueber eine schnell ausführbare und genaue Methode der Bestimmung der Salpetersäure, sowie über deren Menge in den Trinkwässern Basels. Ebendas. IX. S. 1. — 9) Reichardt, E., Ueber die Bestimmung der Salpetersäure nach Schlösing. Ebendas. IX. p. 24. — 10) Fleck, H., Ueber die Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser. Journ. f. pract. Chem. Bd. 108. S. 53. — 11) Wulfert, H., Ueber Bestimmung der Salpetersäure bei Gegenwart von organischen Substanzen. Zeitschr. f. analyt. Chem. IX. S. 400.

---

12) Lieben, Ad., Ueber Entstehung von Jodoform und Anwendung dieser Reaction in der chemischen Analyse. Ann. d. Chem. u.

Pharm. Suppl. Bd. 7. S. 218. — 13) Hüfner, G., Ueber die Identität des natürlichen mit den synthetisch dargestellten Leucinen. Journ. f. pract. Chem. — 14) Liebreich, O., Ueber die Identität des Oxyneurin mit dem Betain. Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 161. Berl. Klin. Wochenschr Nr. 15. — 15) Dewar, J. and Gamgee, A., Researches on the constitution and physiological relations of cystine. Journ. of anat. and physiol. Ser. II. VII. Novbr. S. 143. — 16) Barth, L., Ueber die Constitution der Phloretinsäure und des Tyrosins. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 152. S. 96. — 17) Emmerling, A. und Engler, C., Die Synthese des Indigblaus. Ber. d. Deutsch Chem. Ges. zu Berlin. S. 885. — 18) Béchamp, A., Sur la formation de l'urée par l'action de l'hypermanganate de potasse sur les matières albuminoïdes. Compt. rend. T. LXX. No. 16. p. 866. — 19) Knop, W., Notiz über Abkömmlinge von Eiweisskörpern. Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 613. — 20) Derselbe, Einige weitere Mittheilungen über Spaltungsproducte der Eiweisskörper. Ebendas. S. 969. — 21) Calvert, F., Sur le dégagement de l'azote pur, des matières organiques azotées. Compt. rend. T. LXXI. No. 5. Août S. 322. — 22) Lankester, Abstract of a report on the spectroscopic examination of certain animal substances presented to the British Assoc. at Exeter 1869. Journ. of anat. and physiol. 1869. Novbr. S. 119. — 23) Nasse, O., Die sogenannten Ozonreactionen und der Sauerstoff im thierischen Organismus. Arch. f. d. ges. Physiol. III. S. 204. — 24) Rabuteau, D'un nouveau dosage simple et rapide des sels ammoniacaux; de la cause pour laquelle ces sels ne peuvent exister normalement dans l'organisme qu'en quantité infinitesimale. Compt. rend. LXX. No. 25. S. 1356. — 25) Knapp, K., Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Traubenzuckers. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 154. S. 252. — 26) Loewe, J., Ueber die Anwendung des Glycerin-Kupferoxyd-Natrons zur Nachweisung und Bestimmung des Traubenzuckers. Zeitschr. f. analyt. Chem. IX. S. 20. — Derselbe, Belege zu diesem Aufsatze. Ebendas. S. 224. — 27) Rumpf, G. und Heinzerling, Ch., Zur Bestimmung von Traubenzucker neben Dextrin mittelst alkalischer Kupferlösung. Ebendas. IX. p. 358. — 28) Lenssen, E., Bestimmung des Zuckers nach den Volumen-Methoden von Fehling, Knapp und Gentele. Ebendas. IX. p. 453. — 29) Knop, W., Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in Ammoniak- und Harnstoffverbindungen. Ebendas. IX. p. 225. Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 91. — 30) Stokvis, B. J., Bijdragen tot de kennis der indigo-kleurstoffen. Maandblad der sectie voor Natuurwetenschappen. No. 2. — 31) Derselbe, Over galkleurstoffen en hare erkenning door den spectroscoop. Ebendas. No. 3 u. 5.

Meissner (1) hat seine Untersuchungen über den Sauerstoff (vergl. Meissner, Untersuchungen über den Sauerstoff, Hannover 1863) fortgesetzt. Die Verdichtung und Bildung von Ozon und Antozon durch Einwirkung von den electrischen Spannungen eines grossen Ruhmkorff'schen Apparates auf reinen Sauerstoff in einer Siemens'schen oder v. Babo'schen Röhre beobachtet und gemessen und die Beziehungen des Antozons zum Ozon und zur Bildung von Nebel mit Wasserdampf weiterhin zu ermitteln gesucht.

Engler und Nasse (2) leugnen die Existenz des Antozon ganz und glauben durch Versuche, auf deren Detail hier nicht eingegangen werden kann, nachgewiesen zu haben, dass das Antozon keine Modification des Sauerstoff, sondern mit Wasserstoffsuperoxyd indentisch ist.

Gegen diese Auffassung, ohne die Richtigkeit der Versuche von Engler und Nasse zu bestreiten, tritt Loew (3) auf und behauptet auf Grund seiner am Terpenthinöl ausgeführten Untersuchungen, dass 1) das active Princip im Terpenthinöl kein Ozon ist, denn dies giebt mit Wasser geschüttelt kein Wasserstoffhyperoxyd, während dies mit Terpenthinöl erhalten wird, 2) dass es ebensowenig aus Wasserstoffhyperoxyd besteht, denn dies giebt bei Abwesenheit von Säure keine Zersetzung von Jodkaliumkleister unter Blaufärbung (das im Sonnenlicht gestandene Terpenthinöl zeigt diese Reaction auch bei ganz neutraler Reaction), 3) dass diese Modification von Sauerstoff bei Berührung mit Wasser Wasserstoffhyperoxyd liefert. Loew meint, dass der Sauerstoff im Terpenthinöle im Zustande freier Atome existire.

Schönn (4) macht darauf aufmerksam, dass mit verdünnter Kupfervitriollösung benetztes Guajacpapier auch in ammoniakhaltiger Luft gebläut wird und dass man mit diesem Reagens für Ozon, Blausäure u. s. w. deshalb vorsichtig sein müsse.

Weitere Vorsichtsmaassregeln für die Benutzung von Kupferlösung und Guajactinctur zur Aufsuchung von Spuren von Blausäure oder Cyanverbindungen giebt Schaer (5) an. Derselbe überzeugte sich auch, dass auf jenes Reagens die organischen Cyanverbindungen sämmtlich schwächer wirken als die Blausäure. Vorschriften für Anfertigung und Gebrauch des Reagens sind gegeben.

Da die Angaben über den Ammoniakgehalt der Luft sehr wenig untereinander übereinstimmen, hat Brown (6) neue Bestimmungen vorgenommen nach einer einfachen Methode, die er für genauer als die bisher angewendeten hält. Er leitete die Luft durch sehr wenig gegen den Horizont geneigte Röhren, die mit ammoniakfreiem Wasser mit ein Paar Tropfen Schwefelsäure angesäuert gefüllt waren, im langsamen Strome hindurch, fügte zu dieser Flüssigkeit dann Nessler'sches Reagens und bestimmte durch Vergleichung mit einer Chlorammoniumnormallösung, die auch damit versetzt wurde, den Gehalt an Ammoniak. In der Luft der Stadt Burton-on-Trent, 2 Meter über dem Boden, fand er 0,4059 bis 0,8732 Gew. Thl. kohlensaures Ammoniak für 100,000 Thl. Luft.

Die für hygienische Beurtheilung der Brauchbarkeit von Trinkwasser so wichtige Bestimmung des Salpetersäuregehaltes in demselben bietet aus mehreren Gründen viel Schwierigkeiten, zu deren Ueberwindung neuerdings manche Vorschläge gemacht sind. Goppelsröder (8) hat eine früher von Marx (Zeitschr. f. analyt. Chem. VII. p. 412) vorgeschlagene Methode modificirt und sie dadurch sehr brauchbar für den obigen Zweck gemacht. In einen $\frac{1}{4}$ Liter fassenden Kolben werden 50 Ccm. von dem zu untersuchenden Wasser gebracht, vorsichtig 100 Ccm. reiner Schwefelsäure hinzugefügt und dann eine mit Wasser sehr verdünnte Lösung von Indigoschwefelsäure so lange aus einer Burette hinzutropfen gelassen, bis keine Entfärbung mehr, sondern Grünfärbung auftritt. Dieselbe Procedur wird dann wiederholt, indem aber erst die als passend gefundene Menge Indigolösung zur Salpeterlösung gefügt und dann erst die Schwefelsäure hinzugebracht wird. Es wird jetzt Entfärbung des Indigo eintreten und man fügt nun noch so lange

Indigoschwefelsäure hinzu, bis die grüne Entfärbung auftritt. Die Indigolösung wird in gleicher Weise mit reiner Salpeterlösung von bestimmtem Gehalte titrirt.

Nach dieser Methode hat GOPPELSRÖDER (7) eine grosse Zahl von Bestimmungen der Salpetersäure in den Brunnenwässern und dem Grundwasser von Basel im September 1869 und Februar 1870 ausgeführt, deren Ergebnisse, ebenso wie mehrere Bestimmungen des Salpetersäuregehaltes in Regenwässern, angegeben sind. In einem Liter Schneewasser fand er 0,007 bis 0,0017 grm. meistens 0,002 grm. N^2O^5. Im Regenwasser 0,0016 grm. N^2O^5.

REICHARDT (9) und WULFERT (11) geben, der Letztere nach Anleitung von F. SCHULZE in Rostock, Modificationen des Verfahrens von SCHLÖSING (Journ. f. pract. Chem. 1854 Bd. 62 p. 142) für die Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser durch Erhitzen mit Eisenchlorür und Salzsäure, welche im Wesentlichen auf einer vereinfachten Messung des entwickelten Stickoxydgases beruhen. Die hierfür construirten Apparate sind abgebildet.

FLECK (10) hat gestützt auf die Beobachtung, dass im Brunnenwasser die Salpetersäure hauptsächlich an Magnesia und Kalk gebunden ist, der salpetersaure Kalk mit schwefelsaurem Kali salpetersaures Kali liefert und dies beim Verdampfen der Lösung und Glühen des Rückstandes mit organischen Stoffen kohlensaures Kali liefert, ein Verfahren zur Bestimmung der Salpetersäure vorgeschlagen, in welchem schliesslich das kohlensaure Alkali durch Titrirung mit Normalsalpetersäure und Normalnatronlauge bestimmt wird.

Eine sehr wichtige neue Reaction zur Unterscheidung einer Anzahl organischer Stoffe hat LIEBEN (12) kennen gelehrt. Es ist zwar längst bekannt, dass Alkohol, Jod und Kalilauge erwärmt eine krystallinische Abscheidung von Jodoform geben, auch war von anderen organischen Stoffen bekannt, dass sie gleichfalls Jodoform liefern können, aber LIEBEN hat einerseits zuerst die ausserordentliche Empfindlichkeit dieser Reaction nachgewiesen und dann eine sorgfältige Sichtung derjenigen Stoffe begonnen, welche wie der Alkohol wirken. Man stellt die Reaction am Besten in der Weise an, dass man in die zu prüfende wässrige Flüssigkeit einige Körnchen Jod einbringt, erwärmt und so viel Kalilauge tropfenweise zusetzt, als zur Herstellung einer farblosen Lösung erforderlich sind, (einen Ueberschuss an Kali gegenüber dem Jod thut man gut zu vermeiden). Ist die Menge von Alkohol nicht zu unbedeutend, so bildet sich sofort ein citronengelber, aus mikroskopischen Krystallen bestehender Niederschlag von Jodoform. Auch ohne Erwärmen tritt die Jodoformbildung ein, aber langsamer; Erhitzen zum Sieden ist zu vermeiden, da sich beim Sieden Alkohol sowie Jodoform verflüchtigen. Die sechsseitigen Tafeln oder 6strahligen Sterne der Jodoformkrystalle sind unter dem Mikroskope sehr gut von anderen Niederschlägen zu unterscheiden. Noch bei einem Gehalte von $\frac{1}{2000}$ Alkohol im Wasser ist die Jodoformbildung deutlich erkennbar. LIEBEN hat nun ferner gefunden, dass Aethyläther diese Jodoformreaction nicht giebt, wenn er völlig alkoholfrei ist, aber sämmtlicher in Laboratorien gebrauchter Aether enthält Alkohol und kann davon nur durch mehr als 20faches Waschen mit Wasser oder durch Behandlung mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure befreit werden. Auch bildet sich durch Einwirkung von Wasser auf Aether nicht allein in hoher Temperatur, sondern wahrscheinlich, wenn auch sehr langsam, bei gewöhnlicher Temperatur Alkohol und der Aether ist, um ihn davor zu bewahren, nur völlig getrocknet aufzubewahren. Unter den von LIEBEN untersuchten Stoffen geben in der angegebenen Weise Jodoform, ausser Alkohol: Holzgeist, Aceton (für dies ist die Reaction wohl noch empfindlicher als für Aethylalkohol) Aldehyd, Amylen, Buttersäurealdehyd, Caprylalkohol, normaler primärer und ebenso secundärer Butylalkohol, Chinasäure, Meconsäure, beide Milchsäuren, Terpenthinöl, Kohlehydrate (lieferten wenig Jodoform). Kein Jodoform wurde erhalten aus Essigsäure, Ameisensäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Buttersäure, Benzoë-, Weinsäure, Amylalkohol, Chloräthyl, Aethylenbromid, Glycol, Glycocoll, Harnsäure, Leucin, Mannit etc.

LIEBEN knüpft hieran eine interessante Besprechung der Beziehungen der Reaction zur Constitution dieser Körper, rücksichtlich deren auf das Original verwiesen werden muss. (Die Reaction LIEBEN's ist bereits eine der sehr viel angewendet gewordenen und hat zu manchem wichtigen Funde geführt. Ref.)

HÜFNER (13) hat vor Kurzem durch Darstellung von Capronsäure aus dem Leucin (aus Hornspähnen gewonnen) erwiesen, dass dies Leucin Amidocapronsäure ist, es blieb aber noch zu beweisen, dass die so erhaltene Capronsäure mit der aus Cocusnussöl oder Cyanamyl erhaltenen, identisch ist. Er stellte desshalb Leucin aus einer käuflichen Capronsäure, und ebenso nach LIMPRICHT's Verfahren (etwas modificirt) aus Valeraldehydammoniak mit Salzsäure und Blausäure Leucin künstlich dar und verglich diese Leucine mit dem aus Hornspähnen erhaltenen Körper hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften, und fand sie alle 3 identisch.

LIEBREICH (14) hat die von SCHEIBLER in der Rübenmelasse entdeckte und von ihm Betain genannte Base nach einer von dem SCHEIBLER'schen Verfahren abweichenden Methode dargestellt und die Identität derselben mit dem von ihm durch Oxydation von Neurin, sowie synthetisch durch Einwirkung von Monochloressigsäure auf Trimethylamin erhaltenen Oxyneurin $C^5H^{11}O^2N$ nachgewiesen. Diese Identität ergab sich aus der Vergleichung der Krystallformen, durch die Eigenschaft der Verbindungen mit Goldchlorid, Platinchlorid, Zinkchlorid. LIEBREICH überzeugte sich zugleich, dass diese Base im Zuckersafte nicht im freien Zustande, sondern ähnlich wie das Neurin im Protagon im Gehirn in fester Verbindung, die durch Kochen mit Kalkmilch zersetzt wird, enthalten ist.

DEWAR und GAMGEE (15) glauben, dass Cystin nicht allein im Harne, sondern auch im Schweisse vor-

kommt. Sie ziehen die Annahme der Zusammensetzung des Cystin $C^3 H^5 NO^2 S$ der jetzt gewöhnlich angenommenen $C^3 H^7 NO^2 S$ vor, gestützt auf eine Chlorbestimmung des krystallisirten salzsauren Cystin und einiger Reactionen, die sie angestellt haben. Durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Cystin erhielten sie keine Oxalsäure, sondern einen mit salpetersaurem Silber fällbaren Körper, den schon BENCE JONES früher dargestellt hat; die Analysen des Körpers ergaben aber keine übereinstimmenden Werthe. Mit Aetznatron bildete das Cystin nur Sulfide, keine Sulfocyanverbindung, durch Zink oder Zinn und Salzsäure wird reichlich Schwefelwasserstoff entwickelt. Diese Probe kann als characteristische Reaction für Cystin benutzt werden. Die Vff. vergleichen das Cystin hinsichtlich seiner Constitution mit der Milchsäure und Brenztraubensäure

Milchsäure	Brenztraubensäure	Cystin
CH^3	CH^3	CH^2, NH^2
CH,OH	CO	CS
CO^2 H	CO^2 H	CO^2 H

und sind der Ansicht, dass es mit der Bildung der Milchsäure in den Muskeln im Zusammenhang stehe.

BARTH (16) hatte vor mehreren Jahren bereits gefunden, dass Tyrosin mit schmelzendem Kalihydrat neben Essigsäure und Ammoniak Paraoxybenzoësäure liefert, und hielt es deshalb für Aethylamidoparoxybenzoësäure, HÜFNER erhielt bei der Behandlung von Tyrosin mit Jodwasserstoff nicht Aethylamin, sondern nur Ammoniak, hielt daher das Tyrosin für Amidophloretinsäure. Neuere Untersuchungen von BARTH zeigen nun, dass die Phloretinsäure ebenfalls beim Schmelzen mit Kalihydrat Paraoxybenzoësäure liefert, und er hält es für unwahrscheinlich, dass dem Tyrosin die Constitution $C^6 H^3 \left\{ \begin{array}{l} OH \\ NH, C^2 H^5 \\ CO, OH \end{array} \right.$ zukommt, weil die amidirten aromatischen Säuren, wie er sich mehrfach überzeugt hat, beim Schmelzen mit Kali NH^2 nicht durch H, sondern OH ersetzen, Tyrosin aber beim Schmelzen mit Kali fast die ganze theoretische Menge Paraoxybenzoësäure gab. Durch vorsichtiges Erhitzen von Tyrosin hatten SCHMITT und NASSE vor einigen Jahren eine Base erhalten und untersucht von der Zusammensetzung $C^8 H^{11} ON$, BARTH erhielt nun aus derselben durch Schmelzen mit Kali Paraoxybenzoësäure und schliesst hieraus, dass das Tyrosin als Derivat vom Benzol, welches die Seitenkette $C^2 H^4$, NH^2 enthält, anzusehen sei. Die synthetische Darstellung des Tyrosin gelang nicht.

Nachdem BAEYER und EMMERLING (Ber. der Deutsch. Chem. Gesellsch. zu Berlin 1869 p. 679.) die synthetische Bildung des Indol aus Nitrozimmtsäure durch Schmelzen mit Kalihydrat gelungen und hierdurch der Zusammenhang der Gruppe der Indigokörper mit den Benzolderivaten auch synthetisch erreicht war, ist ein weiterer Schritt in der Kenntniss der Constitution der Indigogruppe geschehen durch die Reduction des Isatin zu Indigo, welche BAEYER (ebendaselbst 1870 p. 514) gelang, und weiterhin neuerdings durch die synthetische Darstellung von Indigoblau aus Mononitroacetophenon durch Wasserentziehung mittelst Erhitzen und Reduction durch Natronkalk und Zinkstaub, welche EMMERLING und ENGLER (17) ausgeführt haben.

Seine früheren Angaben über die Bildung von Harnstoff aus Eiweissstoffen erläuternd giebt BÉCHAMP (18) folgende Vorschrift für die Gewinnung von Harnstoff:

10 Grm. der reinen und trockenen Albuminsubstanz (frei von Fett und Zucker), 60 bis 75 Grm. krystallisirtes und hinreichend reines übermangansaures Kali, 200 bis 300 Ccm. destillirtes Wasser, werden in einen Kolben zusammen gebracht. Es ist gut, vor dem Hinzufügen des übermangansauren Kali die organische Substanz sich gut mit Wasser imbibiren zu lassen. Man erhitzt dann im Wasserbade die Mischung auf 60° bis 80° und schüttelt fortwährend um. In einem bestimmten Momente wird die Einwirkung sehr lebhaft und es entwickelt sich Wärme. Sobald die Entfärbung erreicht ist, filtrirt man und wäscht das Manganoxyd aus. Die Flüssigkeit wird mit basischessigsaurem Blei gefällt, wobei grosser Ueberschuss des Bleisalzes zu vermeiden ist, da dieser einen Theil des Niederschlags wieder auflöst. Die Flüssigkeit wird dann abfiltrirt und der Niederschlag ausgewaschen, in das Filtrat Schwefelwasserstoff eingeleitet, das Schwefelblei abfiltrirt, das saure Filtrat (welches man durch etwas reservirte bleihaltige Flüssigkeit von Schwefelwasserstoff befreien kann) wird mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt, indem man mit Barytwasser nahezu neutral erhält und das Quecksilbersalz so lange zusetzt, bis Barytwasser in der Mischung eine gelbe Fällung hervorruft. Der voluminöse Niederschlag wird noch feucht in Wasser zertheilt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, nach dem Abfiltriren des Schwefelquecksilbers die saure Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt gesättigt, auf dem Wasserbade zur Trockne verdunstet. Der Rückstand ist bald krystallisirt, bald klebrig; man zieht ihn mit 95procentigem Alkohol aus. Der Alkoholauszug hinterlässt beim Verdunsten bei mässiger Wärme einen meist krystallinischen Rückstand von Harnstoff.) Die concentrirte Lösung desselben in Wasser giebt mit Salpetersäure krystallinische Blättchen und diese Krystalle geben mit dem MILLON'schen Reagens schon in der Kälte Gasentwickelung. Neben dem Harnstoff soll sich in der so erhaltenen Substanz noch ein anderes Amid befinden, welches bewirkt, dass bei der Zersetzung mit jenem Reagens relativ zu viel Stickstoff und zu wenig Kohlensäure entwickelt werde, aber auch der Harnstoff aus Urin soll relativ zu viel Stickstoff geben. Andere Beweise dafür, dass diese Masse Harnstoff enthält, sind vom Verf. nicht angegeben.

KNOP (19 und 20) hat seine Arbeiten über die Einwirkung der Schwefelweinsäure auf Eiweisskörper fortgesetzt nach einem gegen früher (Ber. der K. sächs. Gesellsch. der Wiss. 4. Febr. 1868) etwas abgeänderten Verfahren, aber bis jetzt nur amorphe, schwer zu isoli-

rende Verbindungen ausser Ammoniak und Leucin erhalten.

CALVERT (21) macht die (wohl Wenigen noch unbekannte Ref.) Mittheilung, dass stickstoffhaltige thierische Stoffe mit unterchlorigsauren Salzen Stickstoff entwickeln. Er erhielt aus:

	Stickstoffgehalt in 100 Gew.-Thln.	Quantität Stickstoff entwickelt durch die unterchlorige Säure
Leim . .	15,7	5,391
Albumin .	15,7	7,810
Calcin . .	15,8	6,210
Wolle . .	17,7	7,810
Seide . .	17,6	6,900

Alle verlieren hiernach ungefähr $\frac{1}{3}$ ihres Stickstoffgehaltes bei dieser Behandlung mit Chlorkalklösung.

Nach einigen Worten über den Werth der Absorptionsspectra für die Erkennung verschiedener Substanzen und speciellen Angaben über die Methoden der Untersuchung (das Spectroskop von SORBY und BROWNING wird empfohlen und als Skala die Absorptionsstreifen und Linien des Untersalpetersäuredampfes andern Hülfsmitteln vorgezogen) führt LANKESTER (22) eine grosse Reihe von Pigmenten auf, welche in den Hautgebilden der verschiedensten höheren oder niederen Thiere enthalten sind und sämmtlich (mit einziger Ausnahme des von CHURCH in den Flügelfedern von Turacus entdeckten Turacins) keine Absorptionsbänder in dem Spectrum erzeugen. Hämoglobin fand er in dem einzigen Krustenthiere Cheirocephalus diaphanus, ausserdem in Planorbis unter den Mollusken und bei Chironomus unter den Insecten; dass mehrere Anneliden Hämoglobin enthalten, ist bereits bekannt. Blaufärbung der Guajactinctur und starkes Aufbrausen mit Wasserstoffhyperoxyd wurde mit der hämoglobinhaltigen Flüssigkeit auch der wirbellosen Thiere erhalten, schwächer trat diese Reaction ein mit dem farblosen Blute verschiedener Avertebraten. Ueber die weiterhin beigefügten Bemerkungen bezüglich der Existenz einer Cyanverbindung des Hämoglobin und die Spectralerscheinungen eines Chlorocruorin genannten Farbstoffs aus Sabella ventilabrum vergl. Jahresber. 1869 I. p. 86. Es sind ausserdem die Spectralerscheinungen eines dem Chlorophyll sehr ähnlichen von LANKESTER Chondriochlor benannten aus Spongilla fluviatilis durch Alkohol ausgezogenen Farbstoffs beschrieben und in einem Holzschnitte eine Anzahl der Spectra, welche die verschiedenen von ihm untersuchten Farbstoffe bewirken, dargestellt.

NASSE (23) ist der Ansicht, dass die sog. Ozonreactionen eigentlich nur Reactionen von Sauerstoff im status nascens seien, dass ferner ein besonderes Antozon nicht existire [vergl. oben ENGLER und NASSE (2) hierüber]. Die sogenannte Ozonübertragung durch Eisenvitriol, Platinmohr, Blutkörperchen u. a. Stoffe sei nichts Anderes als eine Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch jene Körper und es gelte im Allgemeinen der Satz, dass stets, wenn Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und Sauerstoff zerlegt werde, die sog. Ozonreaction (Blaufärbung des angesäuerten Jodkaliumkleisters oder der Guajactinctur) eintreten müsse. NASSE bespricht dann die Verhältnisse des im Blute locker gebundenen Sauerstoffs und ist der Ansicht, dass eine Bildung von Spuren von Wasserstoffhyperoxyd im Blute wohl stattfinden könne, dass es schwer sein werde, dieselben nachzuweisen, dass das Blut aber Ozon nicht enthalten könne.

RABUTEAU (24) schlägt eine Bestimmungsmethode für kleine Mengen von Ammoniak durch eine Mischung von Chlorkalk- und Sodalösung vor. Er glaubt, dass im normalen Zustande nur Spuren von Ammoniak im menschlichen Körper sein könnten, da das Ammoniak durch die Respiration ausgeschieden werde, bei Erkrankung der Nieren sei dies wesentlich anders. Nur das kohlensaure Ammoniak und die Ammoniaksalze, die sich im Organismus in Carbonat verwandeln, sieht er als schweisstreibende an; das Chlorammonium geht nach ihm ganz in den Harn über.

Auf Veranlassung von v. LIEBIG hat KNAPP (25) eine von ersterem gefundene empfindliche Reaction von Traubenzucker gegen Cyanquecksilber in alkalischer Lösung zu einer Bestimmungsmethode des Traubenzuckers zu verwerthen gesucht. Durch eine Reihe von Versuchen wurde ermittelt, dass 4 Gew.thle. Cyanquecksilber durch 1 Gew. thl. wasserfreien Traubenzucker in alkalischer Lösung beim Sieden reducirt werden. Zur Anfertigung der Titrirflüssigkeit werden 10 grm. reines trockenes Cyanquecksilber in Wasser gelöst, 100 Ccm. Natronlauge von 1,145 spec. Gew. hinzugefügt und die Mischung auf 1 Liter mit Wasser verdünnt. Man operirt bei der Titrirung wie bei dem FEHLING'schen Verfahren, misst 40 Cm. der Cyanquecksilberlösung in eine Porcellanschale ab, erhitzt zum Sieden und lässt die etwa halbprocentige Zuckerlösung zufliessen, bis alles Quecksilber gefällt ist, in der hierzu verbrauchten Zuckerlösung befinden sich 100 Milligr. Traubenzucker. Zur Beurtheilung des Verlaufs der Operation bringt man von Zeit zu Zeit einen Tropfen der Flüssigkeit auf ein Stück feinstes schwedisches Filtrirpapier, welches ein Bechergläschen verschliesst, in dem sich etwas stärkstes Schwefelammonium befindet. Das Ende der Operation wird angezeigt, wenn kein brauner Fleck mehr entsteht. Viel schärfer zeigt sich dieser Punkt noch, wenn man über das befeuchtete Papier einen Tropfen Schwefel-Ammonium $\frac{1}{2}$ Minute darüber hält. Diese Titrirung ist nicht genauer als die FEHLING'sche Methode, aber die Titrirflüssigkeit leicht darzustellen und sehr haltbar.

Zur Titrirung des Traubenzuckers schlägt LOEWE (26) vor, eine Lösung von 6 grm. Kupferoxydhydrat nach seinem Verfahren bereitet (Auflösen von Kupfervitriol in Ammoniak, Versetzen mit Natronlauge, bis sich starke Trübung einstellt, Auswaschen mit Wasser) 6 bis 8 grm. reines Glycerin und 50 Ccm. destillirtem Wasser, 40 Ccm. Natronlauge von 1,34 spec. Gew. Diese Mischung wird nach Wunsch und Bedürfniss auf 450 Ccm. verdünnt.

Durch getrennte Prüfung des Einflusses von Wasser, Wärme, Alkalilauge, Kupfervitriol, weinsaure Alkalien

und der ganzen FEHLING'schen Flüssigkeit auf Dextrin stellten RUMPF und HEINZERLING (27) fest, dass die Bestimmung des Traubenzuckers durch die Anwesenheit von Dextrin neben Traubenzucker in der untersuchten Flüssigkeit nicht gestört wird; das Dextrin übt auf die Kupferlösung keine Einwirkung und wird selbst nicht verwandelt.

LENSSEN (28) hat die Titrirmethode von FEHLING, von KNAPP (siehe oben 25) und von GENTELE (mit Ferridcyankalium) einer Vergleichung unterworfen. Es ergiebt sich aus derselben, dass die erstere den beiden andern in keiner andern Hinsicht in der Anwendbarkeit nachsteht. Die Resultate der FEHLING-schen und KNAPP'schen Methode stimmten sehr gut überein.

KNOP (29) hat sein vor 10 Jahren bereits beschriebenes Verfahren zur Bestimmung von Ammoniakgehalt in Ackererde u. s. w. in der Weise modificirt, dass er sich jetzt des unterbromigsauren Baryt oder unterbromigsauren Natrons bedient. Er beschreibt dies neue Verfahren eingehend, und findet es ebenso anwendbar für die Bestimmung des Harnstoffs. Zur Darstellung des unterbromigsauren Natron löst man 100 Grm. Natronhydrat in 250 Ccm. Wasser, lässt es vollkommen kalt werden, und mischt der Lauge 25 Ccm. Brom hinzu. Von der auf solche Weise bereiteten Lösung reichen 50 Ccm., die man mit 200 Ccm. Wasser verdünnt hat, hin, um 130 bis 150 Ccm. Stickgas aus Salmiaklösung zu gewinnen. Nun beruht die Bestimmung darauf, dass das unterbromigsaure Natron aus Ammoniak- oder Harnstofflösungen den ganzen Stickstoffgehalt als freies Gas entwickeln, und dies Gas wird mit dem von KNOP bereits in der ersten Publication beschriebenen und abgebildeten Apparate aufgefangen und gemessen. Durch vorläufige Versuche hat KNOP ermittelt, dass neben Harnstoff auch Harnsäure Stickstoff mit dem Reagens entwickelt, aber nur $\frac{1}{3}$ ihres Stickstoffgehaltes. Ueber die Anwendbarkeit des unterbromigsauren Natron zur Harnstoffbestimmung im Harne müssen weitere Versuche entscheiden.

STOKVIS (30) hat früher eine einfache Methode zum Nachweis von Indican angegeben, die darin bestand, dass der Urin mit dem doppelten Volumen starker Salzsäure auf 60–70^0 erhitzt und die Mischung dann mit Chloroform oder Aether geschüttelt wurde. Er hat nun die Löslichkeit von Indigo in Chloroform und Aether genauer beschrieben, auch auf die Löslichkeit in Amylalkohol und in Terpenthinöl aufmerksam gemacht, und die anderen Farbstoffe, welche neben Indigo entstehen, einer weiteren Untersuchung und Vergleichung mit Indigolösung und Indigodampf in Hinsicht auf die Spectralerscheinungen unterworfen. Einen purpurrothen Farbstoff, der sich daneben bildet, und der einen characteristischen Absorptionsstreifen im Sonnenspectrum zwischen D und E zeigt, und ein blaugrüner, den er auch durch Reduction von Indigo in alkalischer Lösung mittelst fein vertheiltem Eisen erhielt, und welcher zwischen A und C einen Absorptionsstreifen zeigt, hält er wegen ihrer Enstehung aus Indigo durch Reduction und der ausführbaren Umwandlung in Indigo für Zwischenproducte zwischen Indigoweiss und Indigoblau.

Eine Untersuchung der Farbstoffe des icterischen Urins führte STOKVIS (31) zu den Resultaten: 1) dass in dem icterischen Urin die Gallenfarbstoffe erkannt werden können durch characteristische Absorptionsstreifen, welche nach Behandlung mit Chlorzink und Ammoniak und Stehen im Sonnenlicht darin sich zeigen; 2) dass man dieselben Absorptionsstreifen bei Flüssigkeiten erhält, in denen Biliverdin oder Bilifuscin mit Chlorzink und Ammoniak und Stehen am Licht (2 bis 4 Tage) behandelt ist; 3) bei der Behandlung von Biliverdin oder Bilirubin mit Chlorzink und Ammoniak bildet sich wahrscheinlich Bilifuscin oder ein nahe verwandter Körper. Dieser Körper scheint bei Behandlung mit Säuren Biliverdin oder einen in Wasser löslichen eigenthümlichen Farbstoff zu liefern.

In der zweiten Mittheilung giebt STOKVIS genauer die Beziehungen dieses Gallenfarbstoffes zu den ursprünglichen an und beschreibt seine Spectralerscheinungen. Behandelt man reine orangerothe Bilirubinlösung mit Alkalien und Metallsalzen, so wird die Flüssigkeit erst roth, dann braunroth. In diesem Zustande verdunkelt sie das blaue Ende des Spectrum bis zum Grün. Neutralisirt man nun vorsichtig mit Essigsäure, so tritt braunrothe Färbung ein, der Farbstoff ist in Alkohol löslich, giebt im Spectrum 2 Streifen im Grün, wird beim Stehen im Licht grün, und ist dann in einen Körper übergegangen, den STOKVIS Choleverdin nennt. Es scheint dieser Körper auf diesem Wege das erste Oxydationsproduct zu sein, und könnte vielleicht auch Cholerubin genannt werden. Er ist löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Amylalkohol, nur sehr wenig in Wasser, und giebt in neutraler Lösung einen scharfen dunkeln Streif zwischen C und D, nahe bei C, der zweite, weniger dunkele, überdeckt D. Die neutrale und die alkalische Lösung haben grüne Farbe, die neutrale und die ammoniakalische zeigen rothe Fluorescenz, die Lösung in Aetznatron zeigt diese nicht. Hinsichtlich der übrigen Eigenschaften des Körpers und seiner Beziehungen zu den Stoffen der GMELIN'schen Gallenreaction muss auf das Original verwiesen werden.

IV. Blut, seröse Transsudate, Lymphe.

1) Plosz, P., Ueber die Eiweisskörper der Blutflüssigkeit. Centralblatt f. d. med. Wiss. Nr. 15. — 2) Zahn, F. W., Untersuchungen über das Serumalbumin. Arch. f. d. ges. Physiol. III. S. 70—80. — 3) Heynsius, A., Sur les matières albumineuses du sang. Arch. Neérland. des sciences. Vol. IV. pp. 97—154. (Wiederholung der im Jahresber. 1869. I. S. 89 bereits besprochenen Arbeiten). — 4) Derselbe, Der directe Beweiss, dass die Blutkörperchen Fibrin liefern. Arch. f. d. ges. Physiol. III. S. 414. — 5) Hoppe-Seyler, F., Ueber die Zersetzungsproducte des Hämoglobin. Ber. der Deutsch. Chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 229. — 6) Derselbe, Zersetzungsproducte des Blutfarbstoffs. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 16. — 7) Boll, F., Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung. Arch. f. d. ges Physiol. III. S. 718. — 8) Brunton, L., On the chemical composition of the nuclei of blood-corpuscles. Journ. of anat. and physiol. IV. No. 5. S. 91. — 9) Zuntz, Berl. klin. Wochenschr.

No. 15. S. 185. — 10) Schönn, Ueber das Verhalten des Wasserstoffsuperoxyds zu schwefelammoniumhaltigem Blute. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 22. — 11) Derselbe, Ueber die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyd durch Blut. Ebendas. No. 27. — 12) Schaer, E., Beiträge zur Chemie des Blutes und der Fermente. Zeitschr. f. Biologie VI. Heft IV. S. 467—512. — 13) Kotelewski, D., Zur Spectralanalyse des Blutes. Centralblatt f. d. med. Wiss. No. 53 u. 54. — 14) Perls, M., Neue Methode zur Bestimmung des Harnstoffs im Blute und in den Geweben. Ebendas. No. 4. — 15) Brozeit, Bestimmung der absoluten Blutmenge im Thierkörper nach einer von Prof. v. Wittich vorgeschlagenen Methode. Archiv f. d. ges. Physiol. III. S. 353. — 16) Dobroslavine, Sur les graisses du chyle. Compt. rend. T. LXXI. No. 4. S. 278.

Ueber die Eiweissstoffe des Blutserums hatte Eichwald (vergl. Jahresber. 1869 I. p. 92.) Angaben gemacht, welche den herkömmlichen Vorstellungen durchaus widersprachen und insbesondere die Existenz des Serumalbumin in Frage stellten. Plosz (1) hat diese Angaben Eichwald's theils durch Wiederholung der Reaction desselben, theils durch andere Versuche einer Prüfung unterworfen, dabei aber ganz abweichende Resultate erhalten. Er kommt nach diesen Versuchen zu dem Schlusse, das im Blutserum ein Eiweisskörper enthalten ist, der weder durch Verdünnung noch durch Einleitung von Kohlensäure gefällt wird, auch nicht durch Essigsäure, welcher jedoch durch Coagulation und nach dem Ueberführen in Syntonin durch Chlornatrium fällbar ist. Durch Cl Na und Salzsäure wird der ganze Eiweissgehalt das Blutserum als Syntonin gefällt, es wird sonach sowohl das Paraglobulin als das Albunin in Syntonin verwandelt.

Die ammoniakalische Lösung von Syntonin wird bei der Neutralisation ebenso durch Säure gefällt als andere alkalische Lösung desselben, es kann sonach das durch Neutralisation nicht fällbare Eiweiss kein syntoninsaures Ammoniak, wie es Eichwald angiebt, und das Fibrin keine Syntoninsäure sein. Es fällt hiermit auch die ganze Erklärung Eichwald's für die Fibringerinnung.

Zahn (2) versuchte auf mannichfaltige Weise ein reines und salzfreies Serumalbumin zu erlangen, fand aber, dass durch Auswaschen des durch Alkohol ausgefällten Serumalbumin mit destillirtem Wasser auch bei sorgfältiger Filtration mit dem Bunsen'schen Filtrirapparat nach der vom Vf. zuerst benutzten Methode (vergl. Jahresber. 1869 I. p. 95.) ein salzfreier Eiweisskörper nicht erhalten werden kann, dass das Serumalbumin ohne Gegenwart von Salzen in reinem Wasser nichtlöslich ist (? Ref.), dass durch eintretende Fäulniss das Serumalbumin in einen peptonartigen Körper umgewandelt wird, dass durch Behandlung mit Alkohol (nach Vf. in Folge von Essigsäurebildung) aus dem Serumeiweiss ein Albuminat gebildet wird, welches mit dem Caseïn in seinen Eigenschaften übereinstimmt, dass ferner verschiedene Salzlösungen für Serumalbumin verschiedenes Lösungsvermögen besitzen. Er fügt hinzu, dass durch Essigsäurebildung das Lösungsvermögen des phorphorsauren Natron völlig aufgehoben werden kann und zur Ausfällung des Albumin je nach der Reaction der Lösung verschiedene Alkoholmengen erforderlich sind.

Heynsius (4) hatte unter Anderem gefunden, dass nach dem Auffangen des Blutes in einer verdünnten, auf 0° abgekühlten Cl Nalösung das verdünnte Plasma auch nach Beimischung von Globulin viel weniger Fibrin liefert, als aus dem Blute gewonnen wird. Er glaubte daher, dass erst bei dem Absterben der Blutkörperchen die wesentlichste Quantität fibrinogener Substanz aus den Blutkörperchen in das Plasma übertrete und dass dies letztere an sich nur wenig davon enthalte. Nach manchen vergeblichen Versuchen gelang es ihm, dies mit Pferdeblut zu erweisen. An einem Tage, an welchem das Thermometer in der Luft −3° bis −4° zeigte, wurde Blut vom Pferde in Kochsalzlösung von 0,5 pCt. und von 1 pCt. aufgefangen. Die halbprocentige Lösung erwies sich als nicht brauchbar, in der einprocentigen Lösung hingegen hatten die Blutkörperchen sich gut abgesetzt. Die Flüssigkeit war farblos und ohne Gerinnung, die Blutkörperchen bildeten eine hellrothe Lage auf dem Boden des Gefässes; sie wurden in auf 0° abgekühltem Serum vertheilt und in ein warmes Zimmer gestellt. Es kam vollkommene Gerinnung mit Bildung eines Kuchens zu Stande und es fand sich, dass von dem ganzen Fibringehalte des Blutes 91 pCt. den abgeschiedenen Blutkörperchen und nur 9 pCt. dem Plasma zugehörten. Mit dem Blute anderer Thiere gelang der Versuch nicht.

Hoppe-Seyler (5) hat Blutfarbstofflösungen durch anhaltenden Wasserstoff- oder Kohlensäurestrom von locker gebundenem Sauerstoff völlig befreit in dem einen Schenkel eines Kugelapparates, in dessen anderem Schenkel Alkalilösung oder Schwefelsäurehaltiger Alkohol sich befand; die Enden des Apparates wurden dann zugeschmolzen und die völlig von Sauerstoff befreiten Flüssigkeiten gemischt. Es zeigte sich hierbei, dass das von losegebundenem Sauerstoff völlig befreite Hämoglobin bei Zerlegung durch Alkali oder Säure bei Abwesenheit von Sauerstoff nicht Hämatin, sondern einen purpurrothen Farbstoff liefert, der in saurem und alkalihaltigem Alkohol löslich ist, ebenso in alkalihaltigem Wasser und der an die Luft gebracht schnell Sauerstoff aufnimmt und in Hämatin übergeht. Dieser Farbstoff, dem der Name Haemochromogen gegeben wird, zeichnet sich durch schöne Spectralstreifen aus. Die saure alkoholische Lösung zeigt 2 Streifen zwischen C und D, einen breitern zwischen D und E und diffuse Absorption zwischen b und F im Sonnenspectrum. Die alkalische Lösung zeigt auch 4 Absorptionsstreifen, nämlich einen schwachen vor D, einen sehr scharf gezeichneten dunkeln in der Mitte zwischen D und E, einen dritten auf E und b und einen breiten zwischen b und F.

Durch Reduction aus Hämatin diesen Körper zu regeneriren, gelang nicht, da das Hämatin wohl leicht Wasserstoff aufnahm, aber keinen Sauerstoff abgab. Wieder andere Färbung und Spectralstreifen zeigte ein Zersetzungsproduct des Blutfarbstoffs, welches bei

Abwesenheit von Sauerstoff aber bei Anwesenheit von Kohlenoxyd durch Einwirkung von schwefelsäurehaltigem Alkohol auf Hämoglobin erhalten wurde.

Bei Gelegenheit histogenetischer Untersuchungen an dem bebrüteten Hühnerei machte BOLL (7) die Beobachtung, dass an den ersten Tagen der Bebrütung das Blut des Embryo keine Fibringerinnung zeigt, dass erst vom 12. bis 14. Tage der Bebrütung an dieselbe erst schwach eintritt und dann schnell in den folgenden Tagen die ausscheidbare Fibrinmenge steigt, vom 16. bis 17. Bebrütungstage an die Bildung eines Blutkuchens beobachtet wird. Durch Zusatz von frischer Pericardialflüssigkeit zum nicht gerinnbaren Blute des 8tägigen Hühnchens wurde Gerinnung bewirkt, während Froschblutcruor keine Gerinnung hervorbrachte. BOLL glaubt hiernach, dass es im Blute des Hühnchens nicht an fibrinoplastischer, wohl aber an fibrinogener Substanz mangele.

BRUNTON (8) trennte Vogelblutkörperchen von dem defibrinirten durch Senkung derselben in dem mit der 10- bis 12fachen Menge 3procentiger ClNalösung versetzten Blute, wusch sie mit Wasser und untersuchte das Verhalten der zurückbleibenden Masse mikroskopisch gegen verschiedene Farbstoffe und einige Reagentien. Diese Masse besteht aus dem Stroma der Blutkörperchen und den Kernen derselben. Die Kerne schrumpfen und werden schärfer contourirt durch Essigsäure, sowie durch verdünnte Mineralsäure, und werden theilweise durch Chlornatriumlösung gelöst, selbst Salzlösungen von $\frac{1}{8}$ pCt. Salzgehalt lösen nicht unerheblich. BRUNTON vergleicht in diesen und anderen Reactionen die Substanzen des Stroma und der Kerne mit Mucin, welches er aus Sehnen dargestellt hatte und findet meist beide in Uebereinstimmung. 10procentige Salzsäurelösung giebt mit dem in Wasser unlöslichen Theile der Blutkörperchen beim Umschütteln eine schäumende Mischung, die von ihr abfiltrirte Lösung giebt aber mit Alkalien neutralisirt keinen Niederschlag mit Ferrocyankalium, nur Trübung. Wasser, welches 1 pro Mille ClH enthält, löst viel von einer Globulinsubstanz, die vor dieser Behandlung bald fibrinoplastisch wirkt, bald nicht. Vf. kommt schliesslich zu dem Resultate, dass die Substanz der Kerne mit oder ohne Stroma übereinstimmt mit dem Mucin und verschieden ist von Eiweiss durch ihre Unlöslichkeit in $\frac{1}{10}$ bis 1procentiger Salzsäure, in der Fällbarkeit ihrer alkalischen Lösung durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure und Löslichkeit im Ueberschuss der Säure, ihrer Fällung durch Essigsäure und Unlöslichkeit im Ueberschusse, Nichtfällbarkeit durch Kochen ihrer Lösung, Nichtfällbarkeit durch Quecksilberchlorid. Die Lösung mit Kalilauge und Kupfervitriol gekocht bleibt klar und blau. So wie Mucin und Eiweiss wird die Substanz gefällt durch Gerbsäure, Eisenchlorid, Kupfervitriol, unterscheidet sich vom Mucin durch ihre Unlöslichkeit in Kalk- oder Barytwasser, sowie in 10procentiger Salzsäure. Seine merkwürdigste Veränderung ist die, welche es selbst erleidet durch eine geringe Menge Kali, die dem Wasser, in dem es suspendirt ist, zugefügt wird.

ZUNTZ (9) giebt an, dass die Kohlensäure im Blute bei niederem Druck nur an Natron und die Alkalialbuminate des Serum, von 7–8 Ccm. Quecksilberdruck an, auch an das Hämoglobin gebunden sei. Nach PREYER vereinige sich das Hämoglobin mit kohlensaurem Natron zu einer in der Siedehitze nicht coagulirenden Verbindung; nimmt man nun an, dass eine analoge Verbindung im lebenden Blute bestehe, welche bei hinreichendem Kohlensäuredruck noch ein Aequivalent Kohlensäure aufnehmen könnte, so würde dieselbe bei dem mittleren Gehalte des Hundeblutes an Hämoglobin (14 pCt.) 53 Ccm. CO^2 (für 0^0 und 1 m. Druck berechnet) enthalten. Im Mittel aus drei Analysen wurde gefunden:

im gesättigten Hundeblute . . .	92,0 pCt. CO^2
im Serum desselben	35,5 „ „

Es bleiben nach Abzug der CO^2 des Serum noch 56 pCt. CO^2 für das Hämoglobin (wie es Vf. gelungen ist, die Quantität des Serum im Blut zu bestimmen, ist nicht erwähnt, Ref.) Diese Zahl stimmt hinreichend genau mit der obigen berechneten.

ZUNTZ schliesst aus weiteren Versuchen, dass auch mit CO^2 gesättigtes Blut so viel Sauerstoff aufnehmen könne, als normales, sowie, dass die Bindung der CO^2 nicht alterirt wird, wenn der Sauerstoff des Blutes durch CO ersetzt worden ist.

Hundeblut nahm bei 0^0 und 72,4 Cm. Quecksilberdruck 186,5 pCt. CO^2 (115,1 pCt. absorbirt 71,4 pCt. chemisch gebunden) und bei 39^0 C. und 67,7 Cm. Quecksilberdruck 106,6 pCt. CO^2 (34,8 absorbirt und 71,8 chemisch gebunden) auf. In andern Versuchen trat bei höherer Temperatur Verminderung der chemisch gebundenen CO^2 ein, aber es zeigte sich durch längere Einwirkung der Temperatur verursachte Abnahme der Alkalescenz des Blutes.

Ein grosser Hund, welcher eine Luft, bestehend aus 36,9 pCt. CO^2 und 63,1 pCt. Sauerstoff, athmete, gab in den aus der Arter. femoral. entnommenen Blutproben:

$1\frac{1}{2}$ Minute nach Beginn der Athmung	68,1 pCt. CO^2	davon chemisch gebunden 55,4 pCt.
$3\frac{1}{2}$ - - - - - -	70,5 - -	- - - 57,9 -
$4\frac{1}{2}$ - - - - - -	61,2 - -	- - - 48,5 -
6 - - - - - -	58,6 - -	- - - 45,9 -

In der letzten Portion fanden sich noch 16,45 pCt. Sauerstoff, also normaler Gehalt an diesem Gase.

Bezüglich der letzterhaltenen Kohlensäurewerthe bei diesem Versuche glaubt ZUNTZ, dass sie auf eine im lebenden Körper vorhandene compensatorische Vorrichtung hinweisen, welche durch Verminderung der Aufnahmefähigkeit des Blutes für CO^2 der Anhäufung derselben entgegenwirken, es könne dies durch Bildung einer Säure geschehen. Aehnlich lasse sich auch die Beobachtung von ALEX. SCHMIDT erklären, dass Zufuhr von CO^2 einen Theil der CO^2 der Blut-

körperchen zum Austritt in das Serum veranlasse; hierfür spreche auch der Umstand, dass SCHMIDT diese Beobachtung nur am lebenden, nicht defibrinirten Blute gemacht habe.

SCHÖNN (10) hat gefunden, dass Schwefelammonium und Wasserstoffhyperoxyd ebenso auf Blutfarbstoff einwirken, wie Blausäure und Wasserstoffhyperoxyd. Bei sehr starker Bräunung tritt nach seiner Angabe ein Streif zwischen C und D auf, bei geringerer sieht man die Absorptionsbänder des Hämoglobin gerade wie bei Einwirkung der Blausäure.

SCHÖNN (11) giebt ferner an, dass (ebenso wie Blausäure nach SCHÖNBEIN's Entdeckung) auch andere reducirende Verbindungen, wie Schwefelammonium, Zinnchlorür, citronensaures Eisenoxydul, im Stande seien, die Sauerstoffentwicklung zu verhindern, welche Blutfarbstofflösung mit Wasserstoffhyperoxyd giebt. Auch die Einwirkung des Cyanwasserstoffs lasse sich in der Weise erklären, dass dieselbe als reducirende Substanz den Sauerstoff in Beschlag nähme.

SCHAER (12) bespricht das Verhalten des Blutes, der Blutkörperchen, des Blutfarbstoffs und einiger seiner Zersetzungsproducte gegen Sauerstoff hinsichtlich der Bildung von Ozon, der Einwirkung von Blausäure und des Wasserstoffhyperoxyds in der bekannten SCHÖNBEIN'schen Reaction, die Einwirkung der Blausäure und des Phenols auf Fermente. Es ist nicht wohl ausführbar, die vielen einzelnen Bemerkungen, welche diese Arbeit enthält, in kurzem Auszuge wiederzugeben und muss daher auf das Original verwiesen werden. Vf. überzeugte sich, dass Speichelferment wohl durch Bläusäure, aber nicht durch Phenol seine Wirksamkeit gegen Amylum einbüsst, dass die Fähigkeit des Speichels, ein Gemenge von Jodkalium und Stärkekleister zu bläuen, nach dem Ansäuern, im annähernd umgekehrten Verhältniss zum Rhodangehalte des Speichels steht. — Durch Phenol werden auch die Fermente des Malzes, der Senfkörner, der Mandeln und anderer Samen weder in ihrer katalytischen noch in ihrer ozonübertragenden Wirkung beeinträchtigt. Vf. stellt den löslichen isolirbaren Fermenten die organisirten gegenüber, und glaubt in letzteren im Protoplasma die Wirksamkeit suchen zu müssen. Er untersuchte die Einwirkung sehr verdünnter Lösung von Blausäure, Phenol und Sublimat auf die Schimmelbildung, und fand, dass die Blausäure die Entwickelung der Schimmelsporen nur so lange hindert, bis sie verdunstet ist, sie aber nicht, wie das Phenol und der Sublimat, tödtet.

KOTELEWSKI (13) hat, veranlasst durch den Vorschlag GOSDEW's in forensischen Fällen das Blut Erstickter spectroskopisch zu prüfen, Versuche mit einem von ihm construirten einfachen kleinen Apparat angestellt, sich aber überzeugt, dass auch das Blut nicht erstickter Thiere, wenn es aus der Leiche bei völliger Abhaltung der Luft aufgefangen und mit dem Spectroskope untersucht wird, sich sauerstofffrei erweist, indem es den einen Absorptionsstreifen des reducirten Hämoglobin zeigte. Er sagt: Unsere Versuche zeigen uns 1) dass die Gewebe den Sauerstoff so schnell verzehren, dass in wenigen Augenblicken, nachdem die Lungen aufgehört, dem Blute Sauerstoff zuzuführen, das Venenblut reducirtes Hämoglobin enthalte, 2) dass es unmöglich ist, Oxyhämoglobin im Blute, das man der Leiche entnommen, nachzuweisen, wenn man nur dem Luftzutritt durch vorsichtiges Operiren vorbeugt, 3) dass in Anbetracht dessen, dass das Blut sowohl Asphyktischer als auch anderer Leichen reducirtes Hämoglobin enthalte, die Spectralanalyse zum Nachweise des durch Asphyxie erfolgten Todes nicht dienen könne. FALK (Prager Vierteljahrschr. Bd. 101) hatte sich gegen den Vorschlag GOSDEW's ausgesprochen, weil er das Blut bei Erstickten noch mit beiden Absorptionsstreifen fand, KOTELEWSKI weist nach, dass das Verfahren von FALK dies Resultat zur Folge haben musste, da bei demselben der Zutritt von Sauerstoff nicht genügend vermieden ist.

PERLS (14) schlägt folgende Methode zur Bestimmung des Harnstoffes im Blute und in den Geweben vor, da die Methode des Ref. ungünstige Resultate sowohl bezüglich der Menge und der Reinheit des dargestellten Harnstoffs ergeben habe (? Ref.), die Methode, die MEISSNER befolgt habe, zwar für die Untersuchung des Blutes günstiger sei, aber zwei Einwände gestatte, nämlich, dass sich bei derselben möglicher Weise aus andern Stoffen Harnstoff bilde, und ferner die Coagulation nicht immer gut gelänge. Für Leber und Gewebe sei die Methode auch sehr umständlich. PERLS zieht es also vor, das zu untersuchende Blut mit der doppelten Menge Wasser zu verdünnen, unter Umrühren eine Lösung von Kupfervitriol allmälig hinzuzufügen, bis die rothe Farbe vollständig einem schmutzig Grüngelb gewichen sei. Es sind dazu für 10 Ccm. Lösung 15 bis 20 Centigramm krystallisirtes Vitriol nöthig. Nach mehrstündigem Stehenlassen erhält man ein vollständig klares und entweder farbloses oder von überschüssigem Kupfer bläuliches Filtrat, das dann bei der gewöhnlichen Behandlung sehr reinen salpetersauren Harnstoff (in bestimmten Fällen) liefert. Zuweilen ist derselbe durch etwas Kupfer verunreinigt, was an der grünlichen Farbe zu erkennen ist und bei der Zersetzung des Salzes durch Baryt entfernt wird.

Auch das wässrige Extract verschiedener Gewebe, namentlich der Leber liefert ein klares und farbloses Filtrat. Bei Zusatz von etwas Harnstoff zu 50—100 Ccm. Blut in dem an und für sich Harnstoff nicht gefunden wurde, wurde nach dieser Methode der grösste Theil, zuweilen fast aller zugesetzter Harnstoff wieder gewonnen.

BROZEIT (15) versucht die Bestimmung der ganzen Blutmenge im Körper im Wesentlichen nach der Methode von WELKER jedoch mit der Abweichung, dass er nicht durch Farbevergleichung des Blutes und der Waschflüssigkeit, sondern durch Wägung des aus Portionen beider dargestellten Hämatins die Menge des Blutes berechnet. Er stützt sich hierbei auf die Angabe von NAWROCKI, dass eine mit Eisessig angesäuerte Blutflüssigkeit fast alles Hämatin an Aether abgiebt, wenn man jene mit letzterem durchschüttelt

(diese Angabe rührt von STOKES her, Ref.); BROZEIT zieht aber die Salzsäure der Essigsäure vor, da bei Anwendung derselben das Hämatin vollständiger in den Aether übergeht. Sein Verfahren der Hämatinabscheidung ist nun folgendes: Es wird zuerst Aether dann Salzsäure auf die verdünnte Blutflüssigkeit geschüttet, und nachdem die Mischung in einer Flasche stark umgeschüttelt ist, tropfenweise Alkohol hinzugefügt, bis dieselbe klar wird und aus 2 Schichten besteht, von welcher die obere roth ist und den Farbstoff enthält, während die untere farblos oder höchstens gelblich gefärbt ist. Die ätherische Lösung wird dann abgegossen und nach Zusatz von Ammoniakwasser die ganze Flüssigkeit stark umgeschüttelt, bis durch das alkalische Wasser dem Aether alles Hämatin entrissen ist. Wenn man nun den Aether sorgfältig entfernt, so stellt der Rückstand aus der eingedampften ammoniakalischen Lösung reines Hämatin dar. (Zahlenbelege sind so wenig als Analysen dieses Rückstandes gegeben, Ref.) BROZEIT spricht sich gegen die Annahme eines Haemoglobingehaltes im Plasma einiger Muskeln, welchen KÜHNE behauptet hat, auf Grund der Versuche von PRUSSACK und anderer von GSCHEIDLEN aus. Er vergleicht dann seine Methode mit den früher angewendeten und giebt eine tabellarische Zusammenstellung der von ihm erhaltenen Resultate.

DOBROSLAVINE (16) hat im Laboratorium von WURTZ die Fette des Chylus untersucht, die er von WURTZ oder COLIN erhalten hatte. Der Chylus stammte von Pflanzenfressern. Die mehrmals aus Alkohol umkrystallisirten Fette wurden zunächst analysirt im Ganzen und darin 75,19 bis 75,36 pCt. C, 12,65 bis 12,36 H, 1,61 bis 2,77 pCt. N gefunden. Die durch Verseifung mit alkoholischer Kalilauge erhaltene Seife wurde mit Chlorbarium gefällt, die Säure aus dem Niederschlage isolirt und mehrmals umkrystallisirt. Sie zeigte nahezu die Zusammensetzung der Stearinsäure, aber etwas zu hohen Wasserstoffgehalt und zu niedrigen Schmelzpunkt, weshalb Vf. meint, dass sie ein Gemenge von Stearin- und Palmitinsäure gewesen sei. (Die Anwesenheit von Cholesterin, Lecithin und anderer Stoffe neben den Fetten in dem Aetherauszuge scheint Verf. nicht gekannt zu haben Ref.)

V. Milch, Hautsecrete.

1) Kehrer, F. A., Zur Morphologie des Caseïn. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 35. — 2) Dähnhardt, Zur Caseïnbildung in der Milchdrüse. Arch. f. d. ges. Physiol. Heft 12. S. 586 — 3) Kühn, G. und Fleischer, M., Versuche über den Einfluss wechselnder Ernährung auf die Milchproduction u. s. w. (vergl. oben unter II. Stoffwechsel und Respiration No. 6). — 4) Stohmann, F., Ueber den Ernährungswerth des milchproducirenden Thiers. 2. Arbeit unter Mitwirkung von Frühling und Rost (vgl. ebenfalls oben unter II. Stoffwechsel und Respiration No. 7). 5) Fleischer, M., Ueber Fettbildung im Thierkörper (siehe gleichfalls oben unter II. Stoffwechsel und Respiration No. 8). — 6) Baumhauer, E. H. v., Methode der Milchanalyse, Arch. Néerlandaises des sciencces IV. p. 239. Zeitschr. f. analyt. Chem. IX. S. 422. — 7) Sourdat, L., Observations d'une inégale production et d'une différence de composition du lait pour les deux seins de la même femme. Compt. rend. T. LXXI. No. 1. p. 87.

8) Leube, Nachtrag zu der Mittheilung über Eiweiss im Schweiss. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. L S. 301. — 9) Pétrequin, J. E., Nouvelles recherches sur la physiologie comparée du cérumen. Bull. de la soc. de méd. de Gand. Juin S. 247—252. — 10) Schulze, E., Ueber das Vorkommen von Cholesterin im Wollfett. Zeitschr. f. Chemie S. 453. — 11) Märker, M. und Schulze, E., Ueber die Zusammensetzung der rohen Schafwolle. Journ. f. pract. Chem. 108. S. 193.

KEHRER (1) giebt an, dass das Caseïn in der Milch nicht gelöst, sondern als Bestandtheil geformter, aus dem Protoplasma der Drüsenzellen hervorgegangener Partikel in der Milch enthalten sei. Sowie ZAHN (vergl. Jahresber. 1869. I. p. 95) mittelst der BUNSEN'schen Wasserpumpe, hat KEHRER mit Hülfe einer Luftpumpe Milch durch Thoncylinder filtrirt und im Filtrate kein Caseïn gefunden. Die Milchdrüsenzellen zeigen während der Lactation lebhafte Vermehrung und gehen in grosser Menge durch Fettmetamorphose zu Grunde und zwar zerfallen sie in Fettkügelchen und Protoplasmatrümmer, die beide im Milchserum suspendirt sind. Die Milchkügelchen besitzen keine Albuminathülle, sondern sind in Emulsion erhalten durch die zum dünnen Schleim im Serum gequollenen Zelltrümmer, die bei der Gerinnung der Milch erst sichtbar werden.

DÄHNHARDT (2) ist es gelungen, durch Extraction secernirender Milchdrüsen vom Meerschweinchen mit Glycerin und Fällung mit Alkohol ein im Wasser leicht lösliches Ferment zu gewinnen, welches in 10 Ccm. einer mit 5 Tropfen 10procentiger Sodalösung versetzten, vorher von Globulin befreiten Eiereiweisslösung bei 18stündiger Digestion bei Blutwärme, Bildung von Alkalialbuminat veranlasste, während die gleiche Mischung ohne dies Ferment ebensolange bei Blutwärme digerirt mit verdünnter Essigsäure keinen Niederschlag gab. Er glaubt, dass das Caseïn aus dem Albumin durch Spaltung entstehe, und erklärt sich gegen die Annahme einer Beziehung der Milchsäurebildung durch ein Ferment zur Bildung des Caseïn aus Albumin.

v. BAUMHAUER (6) weist nochmals die Mängel der Bestimmung des spec. Gewichts, der Untersuchung mit Cremometer, Galactoskop u. s w. zum Zweck der Prüfung der Güte der Milch nach und bringt die bereits früher von ihm angewendeten Methoden zur genaueren Untersuchung der Milch wieder in Erinnerung.

SOURDAT (7) untersuchte die Milch von einer Frau, deren rechte Brust viel voluminöser war und etwa doppelt soviel Milch lieferte als die linke. Drei Kinder, die sie nach einander nährte, zeigten übereinstimmend besondere Vorliebe für die rechte Brust. Eine Reihe von Untersuchungen führte zu folgenden Resultaten:

1. Die Zusammensetzung der Milch einer und derselben Frau für beide Brüste zusammen ist an verschiedenen Tagen verschieden ohne deutliche Aenderung des Befindens. Augenblickliche Ermüdung, kleine Aenderung

der Diät, längeres oder kürzeres Verweilen der Milch in der Brust ändert sie. In 8 Analysen wechselte der feste Rückstand der Milch beider Brüste von 10,10 bis 13,7 pCt., ebenso das spec. Gew. von 0,980 bis 1,031.

2. Die Milch der in diesem Falle stärker ausgebildeten rechten Brustdrüse enthielt stets mehr feste Bestandtheile, doch wechselte das Verhältniss zu denen der Milch der linken Brust von 1,20 : 1 bis 1,74 : 1.

3. Die Butter der Milch aus der rechten Drüse zu der der linken wechselte von 1,50 : 1 bis 9 : 1.

4. Caseïn und Albumin in der Milch der rechten Seite war gegen diese Stoffe der linken Seite 1,9 : 1 im Maximum.

5. Dagegen wurden Milchzucker und lösliche Salze in der Milch beider Drüsen in 5 Analysen nahezu gleich gefunden, doch fand sich in 2 Analysen mehr davon auf der Seite, wo am meisten Butter erhalten wurde.

Zu seiner Mittheilung über das Vorkommen von Eiweiss im Schweisse (vergl. Jahresber. 1869. I. p. 97) giebt LEUBE (8) nachträglich einige Vervollständigungen der Literatur über diesen Gegenstand. Eine sehr vage Andeutung von STARK (Allgem. Pathologie 1838) scheint, obwohl sie in TODD's Encyclopaedie aufgenommen, kaum beachtenswerth. A. CRAMER erhielt bereits Flocken beim Kochen des Schweisses von einem Morb. Brightii-Kranken, die er für Eiweiss erklärt, ohne nähere Angabe der Untersuchungsmethode (CRAMER, De morbo Brightii. Diss. inaug. Groningae 1844.)

Im Auftrage von PÉTREQUIN (9) hat E. CHEVALIER das Ohrenschmalz von verschiedenen Thieren untersucht und mit dem des Menschen verglichen; es wurden erhalten:

	Esel	Maulesel	Pferd	Mensch
Wasser	12,5	17,4	3,9	10,0
Fette löslich in Aether	38,7	26,1	38,7	26,0
Alkoholextractstoffe	17,5	21,7	9,2	38,0
Wasserextractstoffe	16,3	21,7	20,4	14,0
Unlösliche Substanz	15,0	13,1	27,8	12,0

Im Alkoholauszuge fand sich beim Esel Magnesia, ebenso beim Maulesel, auch beim Pferde, beim Menschen dagegen Kali, im Wasserextracte beim Menschen Kali; bei den 3 Thieren Magnesia oder Magnesia und Kalk, beim Pferde kaum Spuren von Kalk. Beim Menschen, dem Rinde, Schwein und Schaf fand sich Kali, beim Hunde Kalk, beim Pferde Magnesia in Verbindung mit organischen Stoffen im Ohrenschmalz.

HARTMANN hatte das Vorkommen von Cholesterin und Aetherverbindungen des Cholesterin im Fettschweiss der rohen Schafwolle angegeben (vergl. Jahresber. 1869. I. p. 97). SCHULZE (10) hat jetzt das Vorkommen des Cholesterins in der rohen Schafwolle sicher gestellt durch Reingewinnung einer Substanz (nach genau angegebener Darstellungsmethode), welche nach den Reactionen, Schmelzpunkt, Krystallisation und Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt mit dem Cholesterin übereinstimmt. Aether des Cholesterins vermochte er nicht nachzuweisen.

Die Untersuchungen von MÄRKER und SCHULZE (11) über die Zusammensetzung der rohen Schafwolle haben neben hohen technischen auch physiologisches Interesse. Die Methode der Untersuchung ist genau angegeben; auffallend erscheint, wie schon HARTMANN fand, der hohe Kaligehalt des Fettschweisses. 100 Pfd. Wolle liefern beim Waschen Wollschweiss, der 8,73 Pfd. Asche hinterlässt und davon sind 7,17 Pfd. Kali. In 8 verschiedenen Wollsorten fanden die Verff. 10,83 bis 23,48 pCt. Feuchtigkeit, 7 bis 14,66 pCt. Fett, 20,5 bis 29,9 pCt. sog. Schweiss, 20,8 bis 46,5 pCt. Wollfaser und 2,93 bis 23,6 pCt. Schmutz. Die reine Wollfaser hinterliess beim Verbrennen 0,08 bis 0,37 pCt. Asche und die aschefreie Substanz ergab 50,65 Kohlenstoff, 7,03 Wasserstoff, 17,71 Stickstoff und 24,61 Sauerstoff und Schwefel in 100 Gewthln. Der Schwefelgehalt wurde leider nicht direct bestimmt.

VI. Gewebe und Organe.

1) Subbotin, V., Beiträge zur Physiologie des Fettgewebes. Zeitschr. f. Biolog. VI. S. 73—94. — 2) Cyon, E., Ueber Harnstoffbildung in der Leber. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 37. — 3) Schenk, S. L., Ueber den Stickstoffgehalt des Fleisches. Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. Abthl. II. Heft 1. S. 47—54. — 4) Papillon, F., Recherches expérimentales sur les modifications de la composition immédiate des os. Compt. rend. LXXI. No. 7. p. 372. — 5) Scheurer-Kestner, A., De l'action de l'acide chlorhydrique sur l'osséine. Nouvelles recherches sur le dosage de l'osséine dans les ossements fossiles. Compt. rend. LXX. No. 22. p. 1179. — 6) Nasse, O., Sauerstoffmangel des Blutes ein Reiz für die nervösen Centralorgane? Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 18. — 7) Nigetiet, F. und Hepner, S., Versuche über die Abhängigkeit des Stoffumsatzes in den thätigen Muskeln von ihrer Spannung, mitgetheilt von Heidenhain. Arch. f. d. ges. Physiol. S. 574. — 8) Bütschli, O., Notiz über das Vorkommen einer dem Amyloid verwandten Substanz in einigen niedern Thieren. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 362. — 9) Hilger, Ueber das Vorkommen der chondringebenden Substanz bei den niedern Thieren. Arch. f. d. ges. Physiol. S. 166. — 10) Ricou, Mémoire sur l'anatomie et la physiologie du corps thyroide et de la rate, similitude de structure et de fonction. Rec. de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmac. militaires. Juillet p. 1—78.

SUBBOTIN (1) hat durch mehrere Versuchsreihen die Fragen zu entscheiden gesucht, 1) ob ein directer Uebergang der Fette in unverändertem Zustande aus dem Darmkanale in das Fettgewebe möglich ist, 2) ob sich Fette erst in dem Fettgewebe bilden, und wenn dies der Fall ist, ob sie aus Albuminaten oder Kohlehydraten oder aus beiden zusammen entstehn, 3) ob es im Organismus, entsprechend der Hypothese von KÜHNE, eine synthetische Bildung von Fett aus Glycerin und Säure giebt.

Zur Beantwortung der ersten Frage fütterte SUBBOTIN einen möglichst abgemagerten Hund täglich mit 400, später 800 grm. Fleisch, 150 grm. Brod und 100 grm. einer Mischung von 2 Thl. Talg und 1 Thl. Wallrath (Schmelzpunkt dieser Mischung 37°—38° C). Dieser Versuch dauerte vom 29. Juli bis 29. August, der Hund hatte in dieser Zeit über 1 Kilo Wallrath verzehrt, sein Gewicht war von 9,66 auf 10,6 Kilo gestiegen, das gesammte im Kothe ausgeschiedene Fett betrug 246,56 grm. mit einem Gehalte von 9,43 grm. Spermacet. Obschon sonach der Wallrath gut absorbirt war, konnte im Fett des Unterhautbindegewebes kein Wallrath nachgewiesen werden und im Gekrös-

fett nur zweifelhafte Spuren davon. Ist sonach die Absorption des Wallrath und der Fette in das Blut unzweifelhaft, so muss doch eine Ablagerung in das Unterhautfettgewebe für den Fleischfresser ganz verneint werden.

Zur Entscheidung der zweiten Frage wurde ein möglichst abgemagerter Hund mit sorgfältig von Fett befreitem Fleische und Palmöl (das nur aus Palmitin und Olein besteht) gefüttert, sein Gewicht hob sich in der 25tägigen Versuchsdauer von 9,275 auf 12,3 Kilo. Er hatte in dieser Zeit 16191 grm. Fleisch und 4395 grm. Palmöl (mit ungefähr 50 pCt. Palmitingehalt) erhalten, in dem Fleische hatte er nach häufig wiederholten Bestimmungen 149,92 grm. Fett aufgenommen. Das Fett A des Unterhautgewebes, B des Gekröses und C der Umgebung der Nieren wurde besonders untersucht nach der Methode, welche OUDEMANN jun. (Zeitschr. f. Chem. 3. S. 256) zu Analysen anderer Fette gleichzeitig benutzt hat, und gefunden:

in	Schmelzpunkt	100 Theile Fett enthalten				100 Theile feste Fettsäure enthalten Stearinsäure
		feste Glyceride	Palmitin	Stearin	Oleïn	
A	30,°5	59,8	50,8	9,0	40,2	15
B	40,°0	66,5	53,3	13,2	33,5	20
C	40,°5—41°	69,4	56,5	13,9	30,6	20

Zur Entscheidung der dritten Frage wurde ein möglichst abgemagerter Hund 6 Wochen mit Fleisch und täglich 65 bis 150 meist 100 grm. einer Seife, die von Oelsäure möglichst frei war und nur Palmitinsäure und Stearinsäure enthielt, gefüttert. Sein Gewicht stieg allmälig von 8,1 auf 10,45 Kilo. In 32768 grm. Fleisch hatte er neben 4058 grm. Seife noch 645 grm. Fett aufgenommen und nach der Rechnung 964 grm. Fett abgelagert. Die Untersuchung des Fettes aus zwei verschiedenen Körpertheilen ergab im einen 34 und im andern 33 pCt. Olein und der Schmelzpunkt der Fette war 40,0° und 42°. Sowie im vorigen Versuche das Stearin, hat sich auch hier das Olein aus Albuminaten gebildet Verf. glaubt nach diesen Versuchen annehmen zu dürfen, dass eine Synthese von Fett aus Glycerin und Säure im Organismus, entsprechend der KÜHNE'schen Annahme, nicht stattfinde. Ob aus Kohlehydraten Fett gebildet wird, vermag er nicht zu entscheiden, hält dies jedoch nicht für wahrscheinlich, sondern glaubt vielmehr, dass aus den Albuminstoffen im Organismus unter gewissen Verhältnissen Fette, unter andern dagegen Kohlehydrate gebildet werden.

CYON (2) hat zur Entscheidung der Frage über den Ort der Bildung von Harnstoff durch die frische Leber eines Hundes, die sich in einem Gefässe bei Bluttemperatur befand, durch in die V. portarum, V. cava inf. und A. hepatica eingebundene Canülen mittelst eines Quecksilberdruck- und Aspirationsapparates defibrinirtes Blut desselben Hundes geleitet und sowohl in dem Blute, das ein- oder mehrmals durch die Leber geleitet war, als auch in dem nicht durch dieselbe geleiteten Blute den Harnstoffgehalt im Wesentlichen nach der Methode von LIEBIG bestimmt. In einem Versuche fand sich im nicht durchgeleiteten Blute 0,09 Grm. Harnstoff, im zweimal durchgeleiteten Blute 0,14 Grm. Harnstoff in 100 Ccm. Im zweiten Versuche im nicht durchgeleiteten Blute 0,08 Grm., im einmal durchgeleiteten 0,14 Grm., im Blute, welches viermal die Leber passirt hatte, 0,176 Grm. Harnstoff für 100 Ccm. Blut. Vf. schliesst aus diesen Versuchen, dass das Blut, indem es die Leber durchströmt, bedeutend reichhaltiger an Harnstoff wird, dass also die Leber eine Stätte für die Harnstoffbildung sei.

SCHENK (3) stellte eine Reihe von Untersuchungen über die Constanz des Stickstoffgehaltes im Fleische in der Weise an, dass er das gereinigte und getrocknete Fleisch mit Natronkalk verbrannte. Für Rindfleisch fand er für feuchte Substanz berechnet, Schwankungen von 3,3 bis 3,84 pCt. für trockene Substanz 10,68 bis 14,01 pCt. Stickstoff. Die zum Theil erheblichen Differenzen fanden sich auch im Fleische von einem und demselben Thiere.

Noch grössere Differenzen ergab eine Vergleichung des Fleisches verschiedener Säugethierarten und des Menschen, wie folgende Tabelle ergiebt:

Fleisch von		Stickstoffprocente in feuchter Substanz	in trockner Substanz	Mittel für feuchte Substanz
Pferd	1	3,1	11,14	3,17 pCt.
	2	3,25	12,27	
Kaninchen	1	3,20	10,4	3,35 -
	2	3,5	12,4	
Hund	1	3,14	13,27	3,22 -
	2	3,06	13,2	
	3	3,46	14,6	
Mensch	1	3,50	15,4	3,85 -
	2	4,21	13,9	
Rindfleisch		—	—	3,52 -

Hinsichtlich der Ursachen dieser Differenzen können zunächst die Aschenbestandtheile, weil ihre Quantität zu gering ist, ausser Acht gelassen werden. In gut von Fett und Bindegewebe gereinigtem Rindfleisch fand SCHENK in 3 Analysen 3,321 bis 5,060 pCt. Fett und endlich im Bindegewebe der Achillessehne und dem Lig. nuchae des Rindes:

		für feuchte Substanz	für trockne Substanz
Achillessehne	1	5,74 pCt. N	17,2 pCt. N
	2	5,1 - -	15,2 - -
	3	4,94 - -	16,6 - -
Lig. nuchae	1	6,88 - -	14,9 - -
	2	6,89 - -	14,8 - -
	3	6,80 - -	14,5 - -

Da man keine quantitativ genauen Bestimmungsmethoden für das Binde- und elastische Gewebe besitze, die Schwankungen des Gehaltes an diesen Substanzen, sowie an Fett aber von Einfluss auf den Stickstoffgehalt des Fleisches seien, so glaubt SCHENK, müsse man auf eine einigermassen genaue Zahl, für den Stickstoffgehalt des Fleisches Verzicht leisten.

PAPILLON (4) fand in den Knochen einer jungen Taube, die er vom 6. September 1869 bis 1. April 1870 mit Getreidekörnern gefüttert hatte, welche in einem feinen Brei von reinem phosphorsauren Strontian und einer Lösung von Chlorkalium, Salpeter, schwefelsauren und kohlensauren Kali, je 1½ Grm. auf ein Liter Wasser bereitet, gerollt waren, folgende Zusammensetzung der Asche:

Kalk	46,75
Strontian	8,45
Phosphorsäure	41,80
Phosphorsaure Magnesia	1,80
Rückstand	1,10
	99,80

Eine ungefähr 10 Tage alte weisse Ratte fütterte er vom 16. September bis 29. November mit der obigen Salzlösung und Reis und Kleber, die mit phosphorsaurer Thonerde im Verhältniss von mindestens 1 Decigramm täglich versetzt waren. Die Ratte starb an einer heftigen Enteritis. In 100 Theilen der calcinirten Knochen wurden 6,95 Theile Thonerde neben 41,10 Theilen Kalk gefunden. Eine andere ebenso alte weisse Ratte wurde vom 16. September bis zum 25. November ebenso gefüttert, nur erhielt sie an Stelle der phosphorsauren Thonerde Magnesia. Die calcinirten Knochen enthielten in 100 Theilen 3,56 Theile Magnesia und 46,15 Theile Kalk. Die Analysen sind von Pisani und Mène ausgeführt.

SCHEURER-KESTNER (5) unterscheidet in den organischen Stoffen der fossilen Knochen ein in Wasser lösliches und ein unlösliches Ossein. Das unlösliche Ossein wird durch concentrirte Salzsäure gelöst und zersetzt, eine Mischung die in 100 Th. nur 1½ Th. Salzsäure enthält, wirkt nicht mehr lösend auf das unlösliche Ossein. Er vergleicht dann ein Scheitelbein eines Menschen mit einem Mammuthknochen, welche beide im Lehm von Equisheim gefunden waren, findet im ersteren 20,12 pCt. unlösliches neben 79,88 pCt. löslichem Ossein, im zweiten 23,80 unlösliches neben 76,20 pCt. löslichem Ossein und schliesst aus der nahezu gleichen Zusammensetzung auf gleiches Alter dieser Knochen.

NASSE (6) bestreitet die Einwirkung des Sauerstoffmangels als Reiz auf das Gehirn und Ganglien, gegenüber den Angaben von DOHMEN, PFLÜGER, die sich in gutem Einklang mit den Versuchen von KUSSMAUL und TENNER und L. HERMANN befinden. Er hatte beobachtet (Beiträge zur Physiol. der Darmbewegung. Leipzig. 1866 p. 29) dass die Darmbewegungen, welche nach Aufhören des Blutstroms in den Darmwandungen sofort eintreten, aufhören, wenn eine Chlornatriumlösung von 0,6 pCt. ClNa von Körpertemperatur durch die Gefässe geleitet wird und dass mit Aufhören dieser Durchleitung die Bewegungen wieder eintreten. Jetzt hat NASSE denselben Versuch in der Weise am Hunde wiederholt, dass er blutwarme 0,65 pCtige ClNalösung in die Jugularvene einfliessen liess, entsprechend den aus den geöffneten Arterien ausfliessenden Blutmengen. Ausser einem Winseln des Thieres in der ersten halben Minute traten keine abnormen Bewegungen ein, die Athembewegungen hörten nach 4 bis 5 Minuten auf, fast gleichzeitig auch die Reflexerregbarkeit am Auge. Um den Einwand zu beseitigen, dass die Entfernung des Sauerstoffes zu allmälig geschehen sei, wiederholte er den Versuch in der Weise modificirt, dass er zu gleicher Zeit 1) die Aorta dicht am Herzen unterband und 2) einen continuirlichen Strom mit ClNalösung von Blutwärme unter 120 Mm. Quecksilberdruck in die Aorta descendens vom Unterleib her nach aufwärts einströmen liess, bei geöffneten Herzventrikeln. Es traten keine Krämpfe ein, nach 2 Minuten keine Athemzüge und 2½ Minuten nach der Aortaunterbindung war die Reflexerregbarkeit aufgehoben. Er schliesst hieraus, dass durch Sauerstoffmangel Krämpfe nicht erzeugt werden. Um die Resultate der Versuche von PFLÜGER, in denen sich Dyspnoe als Folge des Sauerstoffmangels ergeben hatte, ohne gleichzeitige Anhäufung von Kohlensäure, zu erklären, schliesst sich NASSE im Wesentlichen den Annahmen L. HERMANN's (Archiv f. d. ges. Physiol. III. p. 8) an. Er sagt schliesslich, es sei wohl denkbar, dass dieselbe Kohlensäuremenge, die bei normalem Sauerstoffgehalte des Blutes einen nur ganz schwachen Reiz ausübt, bei vermindertem Sauerstoffgehalt die Erscheinungen der Dyspnoe hervorzurufen im Stande ist. (Ob die in den Versuchen NASSE's benutzte Kochsalzlösung von absorbirtem Sauerstoff frei gewesen, ist nicht angegeben, Ref.)

Die von NIGETIET und HEPNER (7) unter HEIDENHAIN's Leitung ausgeführten Versuche, welche durch den Ausbruch des Krieges mit Frankreich einen vorzeitigen Abschluss erhalten haben, ergeben in 6 Versuchen an Fröschen das Resultat, dass der thätige Muskel unter übrigens gleichen Verhältnissen bei grösserer Spannung mehr Alkohol und weniger Wasserextractstoffe liefert, als bei geringerer Spannung.

BÜTSCHLI (8) untersuchte die stark lichtbrechenden, verschieden grossen und verschieden gestalteten Körner, welche sich in der Gregarina blattarum und in Nyctotherus ovalis, die er beide in Blatta orientalis häufig antraf, befinden und überzeugte sich, dass dieselben in Alkohol, in Aether, in Essigsäure und verdünnten Mi-

neralsäuren unlöslich, in concentrirter Mineralsäure löslich sind, in verdünnter Kalilauge rasch aufquellen und gelöst werden, von Jod braun bis braunroth, durch wenig verdünnte Schwefelsäure und Jod schön weinroth bis veilchenblau gefärbt werden. Die Körnchen der Gregarinen färbten sich mit dem MILLON'schen Reagens schön roth. BÜTSCHLI glaubt hiernach, dass diese Substanz den Körnchen der amyloiden Substanz nahe verwandt, oder mit ihr identisch sei.

HILGER (9) hat bereits früher in den Schaalen und namentlich in den Anheftungsstielen der Gattung Lingula chondrigene Substanz in geringer Menge gefunden. Er theilt jetzt Untersuchungen mit, welche beweisen, dass die äussere Schicht der schlauchartigen Lederhaut mit körniger Structur, Pigmentkügelchen und Kalkconcretionen, zusammen mit der darauf folgenden inneren Bindegewebsschicht untersucht, Chondrin beim Kochen mit Wasser bei vermehrtem Atmosphärendruck (wohl über 100^0 ? Ref.) geben. Es wurde die Identität des erhaltenen, durch Essigsäure gefällten und durch essigsaures Natron wieder gelösten Körpers mit dem Chondrin durch die Reactionen, durch Elementaranalyse und durch Zersetzung durch Kochen mit Säuren (Bildung einer zuckerartigen Substanz) erwiesen. Stehenlassen mit sehr verdünnter Säure sowie langes Kochen mit Wasser zersetzten das Chondrin nicht. Reindarstellung des zuckerartigen Körpers gelang HILGER ebensowenig, wie früher DE BARY. Neben Chondrin wurde durch Kochen der Holothurienhaut mit Wasser noch ein Körper gefunden, der durch Essigsäure gefällt, durch essigsaures Alkali nicht wieder gelöst wurde. Derselbe war in Wasser auch bei anhaltendem Kochen unlöslich, leicht löslich in Kalkwasser und gab nach der Fällung mit Essigsäure und Waschen mit Alkohol bei der Elementaranalyse die Zusammensetzung C48,86 H6,90 N8,86 O35,38 pCt., nahezu dieselbe Zusammensetzung, welche EICHWALD für das aus Schnecken dargestellte Mucin gefunden hatte, mit dem es auch nach der Darstellung recht wohl übereinstimmen kann. Die Menge des Mucin in der Holothurienhaut war gering.

In einer grösseren Abhandlung hat RICOU (10) seine Beobachtungen über die anatomische Anordnung der Venen in der Thyreoidea und der Milz sowie seine Ideen über die Circulation des Blutes in diesen Organen und ihre Einwirkung auf das Blut auseinandergesetzt. RICOU glaubt, dass durch den Rückfluss des Venenblutes in der V. jugul. int. durch die V. thyreoid. super. die Schilddrüse mit Venenblut gefüllt werden könne und dass der Abfluss dann durch die V. thyreoid. inferior erfolge; eine ähnliche Anordnung und Füllung durch Venenblut nimmt er in der Milz an. Beide Blutdrüsen sollen mechanisch wie ein Sicherheitsventil an der Dampfmaschine wirken, indem sie sich ausdehnen und Blut aufnehmen, wenn zu starker Blutandrang vorhanden ist, die Schilddrüse habe diesen schützenden Einfluss für den Kopf, sowie die Milz für die Organe des Unterleibes. Die Füllung dieser Blutdrüsen und ihre Entleerung erfolge aber auch mit den Bewegungen der In- und Expiration. RICOU schildert ferner die Schilddrüse als ein schwammiges venöses Organ, zusammengesetzt aus einer unendlichen Zahl von venösen Bläschen, welche in aponeurotische Kugelhüllen eingeschlossen und wie die Lungenbläschen an den letzten Bronchialverzweigungen, so diese an den Verzweigungen des venösen Jugular-Thyreoidalcanal angefügt seien. Diese Bläschen seien das Anfangsreservoir für die ersten Wurzeln der ausführenden, nach abwärts gehenden Venen. Die Füllung der Schilddrüse erfolge während der Expiration, die der Milz während der Inspiration. Wenn die beiden einander entsprechenden Organe gleich wirken sollen, so muss die Milz im Verhältniss von $\frac{3}{2}$ grösser sein als die Schilddrüse, ebenso wie die Blutmenge in der V. cava inferior grösser ist, als die der superior. Hinsichtlich der Betrachtungen des Vf. über die Mischungen verschiedener Blutarten in der Milz muss auf das Original verwiesen werden. Vf. sagt, das gewöhnliche Venenblut ist selbst zusammengesetzt aus 2 Theilen, von denen der eine sich in voller functioneller Thätigkeit befindet, während der andere seinem biologischen Ende entgegengeht. Es ergiebt sich nun, dass der zurückfliessende Strom der Milz eine Mischung von 3 Blutarten enthält, von denen 2 das gewöhnliche venöse Blut bilden, während die dritte sich erst in der Bildung befindet. Die beiden ersteren, verschieden in ihrem Alter, enthalten gefärbte Blutkörperchen, die dritte enthält nur farblose Körperchen. Das vollständige venöse Blut enthält 150 pro Mille Blutkörperchen, das junge Blut, welches aus den Darmvenen hinzutritt, enthält viel weniger. Die Veränderungen, welche das Blut in der Schilddrüse, der Milz und den Nebennieren erfährt, schildert Vf. als vorbereitende für die Function der Nieren. Der Werth dieser umfassenden Abhandlung wird noch erhöht durch die Entdeckung eines Ausführungsgangs aus der Gl. thyreoidea. Dieser mündet 1 Centimeter unter dem rechten Ventrikel des Kehlkopfes und bildet einen weissen, einem Nerven ähnlichen Strang. Beim Druck auf die Schilddrüse trat aus der Mündung im Larynx eine etwas klebrige, weissröthliche Flüssigkeit. Dies Secret soll dazu dienen, die Stimmbänder schlüpferig zu erhalten. Vf. wendet sich schliesslich zur Aetiologie des Kropfes und erklärt die verschiedenen Grade der Erkrankung, gestützt auf seine oben kurz resumirten Ansichten.

VII. Ueber Verdauung und verdauende Secrete.

1) v. Wittich, Weitere Mittheilungen über Verdauungsfermente. Arch. f. d. ges. Physiol. III. S. 339. — 2) Loeb, L., Ueber die Secretionsnerven der Parotis und über Salivation nach Verletzung des Bodens des vierten Ventrikels. Eckhard, Beiträge zur Anatomie und Physiologie V. S. 1—26. — 3) Ewald, A., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Speicheldrüse des Hundes. Inaug.-Diss. Berlin. — 4) Defays, F., Modifications apportées aux procédés opératoires de la fistule gastrique chez le chien. Journ. de méd. de Bruxelles Octbr. S. 319. — 5) Bellini, R., Della esistenza dell'acido cloridrico libero nel succo gastrico. Lo Sperimentale an. XXII. Marzo p. 248. — 6) Derselbe, Ancora sulla quistione della esistenza o no dello acido cloridrico libero nel succo gastrico. Ebendas. Maggio p. 441—446. —

7) Ebstein, Ueber den Bau und die physiologische Function der sog. Magenschleimdrüsen. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Med. Section 13. Mai. — 8) Brunn, A. v. und Ebstein, W., Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Magendrüsen. Arch. f. d. ges. Physiol. III. p. 565. — 9) Budge, Berl. klin. Wochenschrift. No. 1. — 10) Herzen, A., Sulla digestione dell'albumina effettuata dal succo pancreatico e sulla funzione della milza. L'Imparziale A. X. — 11) Bacelli, G., Studien über die Function und Pathologie der Milz. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 51. S. 141. — 12) Brücke, E., Einige Versuche über sogenannte Peptone. Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. Abth. II. Heft 2 u. 3. S. 250. — 13) Bernstein, N. O., Zur Physiologie der Bauchspeichelabsonderung. Arbeiten des physiol. Institutes. Leipzig IV. S. 1—36. — 14) Popp, Harnstoff als normaler und constanter Bestandtheil der Galle. Ann. der Chem. u. Pharm. 156. S. 88. — 15) Maly, R., Aus der Geschichte der Gallenfarbstoffe. Wien. med. Wochenschr. Nr. 13 u. 14. (Zusammenstellung der Resultate seiner Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe, soweit sie für den Mediciner näheres Interesse haben; vergl. Jahresber. 1869. I. S. 87). — 16) Ritter, E., Vorläufige Notiz über einen neuen Gallenfarbstoff. Zeitschr. f. Chemie. S. 413. — 17) Young, P. A., On the relation which exists between iron contained in the bile and the colouring matter of blood. Journ. of anat. and physiol. Ser. II. VII. p. 158. add. Gamgee, A., Note on Dr. Young's paper. Ibidem. p. 165. — 18) Hammarsten, O., Ueber den Einfluss der Galle auf die Magenverdauung. Arch. f. d. ges. Physiol. III. p. 53. (vergl. Jahresber. 1869. I. S. 101). — 19) Schiff, M., Sunto dei lavori fatti nel laboratorio fisiologico di Firenze nell'anno 1869. Parte I. Digestione. Lo Specimentale XXII. — 19a) Derselbe, Bericht über einige neue Versuchsreihen angestellt im physiologischen Laboratorium des Instituts zu Florenz. Arch. f. d. ges. Physiol. III. S. 598. — 20) Brücke, E., Ueber die physiologische Bedeutung der theilweisen Zerlegung der Fette im Dünndarme. Sitzungsber. d. Wien. Acad. Abth. II. Heft 2 u. 3. S. 362—366. — 21) Paschutin, Einige Versuche über die Verdauungsprocesse. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 36 u. 37. — 22) Weiske, H., Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Cellulose beim Menschen. Zeitschr. f. Biolog. VI. Heft 4. S. 456—466. — 23) Broadbent, W. H., On the so called selective absorption by the lacteals and lymphatics. Journ. of anat. and physiol. IV. No. 5. S. 14. — 24) Voit, C. und Bauer, J., Ueber die Aufsaugung im Dick- und Dünndarme. Zeitschr. f. Biolog. V. SS. 536—570. — 25) Coutaret, L., Recherches sur la digestion artificielle des féculents par la maltine. Compt. rend. T. LXX. No. 8. p. 382. — 26) Rapport sur un mémoire de M. L. Coutaret int. Essai sur la maltine et les dyspepsies par une commission (Bouchardat etc.) Bull. de l'Acad. de Méd. XXV. S. 44.

v. Wittich (1) hat weitere Versuche zur Gewinnung und Reindarstellung von Fermenten durch Extraction mittelst Glycerin beschrieben (vergl. Jahresber. für 1869 I. S. 100). Sein Verfahren ist jetzt insofern modificirt, als die zu untersuchende Drüse u. s. w. frisch möglichst schnell zerkleinert, 24 Stunden lang in Alkohol gelegt, dieser dann abgegossen, der Rückstand lufttrocken in der Reibschale zerrieben, durch feinmaschige Gase gebeutelt wird, um die eigentlichen Parenchymtheile von den Gefässen und Bindegewebssträngen zu sondern, dann mit Glycerin in der Schale gut durchgerieben und der Ruhe überlassen wird. Auch mit Blut hat er in gleicher Weise operirt.

Durch einfache Glycerinextraction war es früher v. Wittich nicht geglückt, aus der Leber ein diastatisches Ferment zu erhalten, nach der vorherigen Anwendung von Alkohol gelang dies aber vollständig, auch nachdem die Leber durch einen durch die Pfortader eingeführten Wasserstrom von Blut befreit war. Der concentrirte sowie der mässig verdünnte Glycerinauszug der Leber gaben mit gekochtem Amylum oder Leberglycogen oft schon nach 15 Minuten deutliche Zuckerreaction. Das Leberglycogen wird durch Glycerin nicht mit ausgezogen, das Ferment aber leicht aus dem Organ vollständig entfernt. Nasse (Arch. f. physiol. Heilk. IV.) hatte bereits auf die diastatische Wirkung der Galle aufmerksam gemacht, J. Jacobson (De sacchari formatione fermentoque in jecore et de fermento in bile. Diss. inaug. Regiomont. 1865) hatte dann nachgewiesen, dass diese Wirkung von einem Fermente hervorgerufen werde, das durch Fäulniss eine Umwandlung erleidet. v. Wittich bestätigt die Angaben Jacobson's und hat durch Glycerinextraction aus frischer Galle ein sehr wirksames diastatisches Ferment erhalten, ebenso aus der Schleimhaut des Duodenum oberhalb der Einmündung des pancreatischen Ganges beim Kaninchen entnommen und sorgfältig mit Wasser gewaschen. Ferner ist es ihm gelungen, ein unzweifelhaft diastatisches Ferment, wenn auch nur in geringer Menge, zu gewinnen aus dem Gesammtblute, dem Blutserum, aus dem Gewebe der Nieren, des Gehirns und aus der Schleimhaut des Magens.

Um das Ferment von Eiweisskörpern zu reinigen, wird es entweder aus der Glycerinlösung mit Alkohol gefällt, der trockne pulvrige Niederschlag wieder mit Glycerin behandelt und die Lösung mit Alkohol gefällt, oder man löst den Alkoholniederschlag in Wasser, säuert schwach mit Essigsäure an, erhitzt vorsichtig im Wasserbade bis auf 60° 1 Minute, lässt schnell erkalten, filtrirt und fällt durch grossen Alkoholzusatz. Durch kurzes Erhitzen auf 60° wird das Ferment nicht verändert, die Albuminstoffe dagegen fast alle coagulirt. v. Wittich bespricht sodann die bekannte Reduction durch die diese Fermente enthaltenden Flüssigkeiten in Jodstärkekleisterlösung, z. B. im Harne.

Nach der gleichen, oben geschilderten Methode stellte v. Wittich aus Graupe, Hirse und Gerstenmehl Diastase dar, und überzeugte sich, dass dieselbe im noch nicht gekeimten Samenkorn bereits vorhanden ist, nicht erst bei der Keimung gebildet wird. Er unterscheidet diese Fermente der Samen von Albuminaten, mit denen sie Schönbein identificirt hatte und überzeugte sich, dass der von Kühne hervorgehobene Unterschied zwischen Speichelferment und vegetabilischer Diastase rücksichtlich der Temperatur, bei welcher sie ihre grösste Wirksamkeit entfalten, nur ein quantitativer und kaum grösser ist, als der zwischen den einzelnen Speichelfermenten selbst bestehende.

Ebenso wie die diastatischen Fermente gewann v. Wittich Emulsin, das den Rohrzucker verwandelnde Ferment der Bierhefe (nicht das alkoholbildende) und das Myrosin aus weissem Senf.

Circumpolarisation konnte v. Wittich an Fermentlösungen nicht auffinden. Durch Pergamentpapier diffundirten die Fermente leicht in Wasser.

Durch eine Anzahl unter der Leitung von Eckhard am Hunde ausgeführter Versuche überzeugte sich Loeb (2), dass die Secretion der Parotis fortbesteht und durch Reizung der Mundhöhle mit Essig noch sehr verstärkt werden kann, wenn sowohl der

N. facialis als auch der trigeminus durchschnitten sind, dass nach Durchschneidung des Facialis nur die Submaxillardrüse aufhört zu secerniren. Hinsichtlich der Parotis kam er zu dem Schlusse: dass der N. glossopharyngeus ihr alleiniger Secretionsnerv sei und dass die bezüglichen Fäden nicht unterhalb des Foramen jugulare den Nervenstamm verlassen können. Ein weiterer Versuch erwies dann, dass es der Ramus tympanicus glossopharyngei ist, durch welchen die Secretion dieser Drüse angeregt wird. Weitere Versuche von LOEB lehren, dass einseitige Verletzung des Bodens der vierten Hirnhöhle Secretion in beiden Submaxillardrüsen und in der Parotis der verletzten Seite hervorruft, während die gegenüberliegende Parotis auf diese Weise gar nicht oder sehr selten in Thätigkeit geräth. Werden ferner bei der einseitigen Verletzung die auf die Drüsen bezüglichen Nervenkerne oder Nervenbahnen zufällig nicht getroffen, so ist die Secretion entweder äusserst gering, oder stellt sich gar nicht ein. Dagegen ist dieselbe um so reichlicher, je vollständiger die den Secretionsnerven angehörigen Nervenkerne und Bahnen in die Verletzung fallen. Die reflectorische Reizbarkeit sämmtlicher Drüsen war in allen Fällen erhalten, woraus hervorgeht, dass die Salivationen ächte Reizungsphänomene waren, mit jedenfalls theilweiser Erhaltung der Secretionsnerven.

Angeregt durch die Untersuchungen von HEIDENHAIN, PFLÜGER und BOLL über die histologische Structur der Submaxillardrüse und die von HEIDENHAIN (vergl. Jahresber. 1868 I, p. 134) angegebene Veränderung, welche die Drüsenzellen bei Hund und Katze durch starke Nervenreizung erfahren, hat EWALD (3) theils durch Injectionen an der todten Drüse, theils nach CHRZONSZCZEWSKY's Vorschriften am lebenden Thiere über die letzten Endigungen der Drüsengänge sowie durch einige Reagentien und Reizversuche über die Eigenschaften der Drüsenzellen Aufschluss zu erhalten gesucht Er bestätigt die Angabe HEIDENHAIN's bezüglich des Unterschieds der gereizten und der nicht gereizten Drüse, wie er sich besonders an Alkoholpräparaten zeigt, findet aber, dass dieser Unterschied nicht auf Neubildung junger Zellen, sondern auf Schleimentziehung der alten beruht, dass eine trophische Nervenwirkung im Sinne HEIDENHAIN's nicht stattfindet. Er überzeugte sich, dass die einer frischen ungereizten und in einer Kältemischung gefrorenen Hundedrüse entnommenen feinen Schnitte, nachdem sie 18 bis 24 Stunden in einer relativ grossen Menge einer schwach ammoniakalischen Carminlösung gelegen haben, in Glycerin untersucht die grösste Aehnlichkeit zeigen mit Alkoholpräparaten der gereizten Drüse. Ein Unterschied zwischen centralen und Randzellen ist nicht mehr vorhanden und es ist dies dadurch nachweisbar geschehen, dass den Zellen in der Carminlösung Schleim entzogen ist. EWALD stellte noch einige Versuche zur Entscheidung der Frage an, ob die gereizte veränderte Drüse in der Ruhe wieder in den Zustand vor der Reizung zurückkehre. Er vermied dabei Nervendurchschneidung, reizte vielmehr die Mundschleimhaut mechanisch und mit Essigsäure, fing den Speichel mittelst Canüle auf, die im WHARTON'schen Gange befestigt war, exstirpirte die Drüse der einen Seite sofort nach Beendigung des Versuchs (als kein Speichel mehr zu erlangen war) und brachte sie in Alkohol; die dann vorgenommene Untersuchung der Drüse ergab keine Veränderung gegen eine ruhende Drüse. Ein zweiter Versuch ergab im Ganzen das gleiche Resultat aber eine leichte Veränderung der Drüsenzellen im Sinne HEIDENHAIN's. Als dann bei dem Hunde die andere Drüse nach mehrtägiger Ruhe von der Chorda aus gereizt wurde, fand sich in der Drüse gleichfalls nur eine Mittelstufe der Veränderung der Zellen. Bei der Reizung vom Munde her war der Speichel in beiden Versuchen in der letzten aufgefangenen Portion concentrirter (1,182 pCt. feste Stoffe in einem Versuche) als in der ersten Portion (1,034 pCt. fester Stoffe). Bei Reizung der Chorda enthielt die erste Portion des aufgefangenen Speichels 1,0804 pCt., die zuletzt ausgeflossene 0,9072 pCt. feste Stoffe. Vf. schliesst aus seinen Versuchen 1) dass die reflexerregenden sensiblen Nerven der Mundschleimhaut früher absterben, als die Drüsen ihren Schleim vollständig verloren haben, 2) dass der Eintritt der Umwandlung der ungereizten Drüse in die gereizte je nach dem Zustande der Drüse und der Individualität der Thiere verschieden sei.

DEFAYS (4) räth für die Operation der Magenfistel Hündinnen mittlerer Grösse mit kurzem Haar zu wählen, in der Medianlinie hinter dem Proc. xiphoideus einzuschneiden und den Magen durch eine in die Speiseröhre eingebrachte Sonde aufzublasen.

BELLINI (5) beobachtete bei einem Versuche, in welchem er ein Kaninchen mit Cyanquecksilber vergiftete, die Symptome der Blausäurevergiftung, der Mageninhalt des Kaninchen gab bei der Destillation blausäurehaltiges Destillat. Er überzeugte sich ferner, dass der Mageninhalt des Kaninchen keinen Schwefelwasserstoff enthält, und doch Cyanquecksilber zerlegt, dass auch Cyanquecksilber mit Milchsäure stark sauer gemacht, bei der fortgesetzten Destillation keine Blausäure liefert. Er schloss hieraus, dass der Mageninhalt freie Salzsäure enthält, und unternahm eine weitere Prüfung der Angaben und ihrer Gründe, die gegen die Annahme freier Salzsäure im Magensafte von verschiedenen Physiologen vorgebracht sind. Da zunächst sehr verdünnte Salzsäure bei 100 Grad nur Wasser übergehen lässt, sind die Beobachtungen über die neutrale Reaction des Destillates von im Wasserbade behandeltem Magensaft ohne Gewicht für jene Entscheidung. Auch die von BLONDLOT und SCHIFF beobachtete Unfähigkeit des Magensaftes mit Kreide gemengt neutrale Reaction anzunehmen, ist nicht entscheidend, da BELLINI beobachtete, dass künstlicher Magensaft, der freie Salzsäure, Milchsäure und etwas Chloralkalimetall enthielt, sich nach Zusatz von Kreide ebenso verhielt und beim langen Stehen schwach sauer blieb. BLONDLOT giebt ferner an, dass Zink und Eisen von Magensaft nicht angegriffen würden und SCHIFF erwähnt, dass eiserne Kanülen in Magenfisteln ohne

bemerkbar angegriffen zu werden, lange Zeit von Thieren getragen würden, BELLINI constatirte dagegen langsame Wasserstoffentwickelung und Lösung, als er pulverisirtes Eisen oder Zink in verdünntem Magensafte von Kaninchen bei 20 bis 25 Grad 24 Stunden lang erhalten hatte; hinderlich für die Lösung sind die organischen Stoffe des Magensaftes. Ganz ohne Bedeutung sind die Einwendungen, dass der Magensaft Brechweinsteinlösung, sowie Bleisalzlösung nicht fälle, da dies durch eine dem Magensafte entsprechend verdünnte Salzsäure ebensowenig geschieht. PIAZZA hatte endlich angegeben, dass durch sehr verdünnte Salzsäure bereits die bekannte Zersetzung des Amygdalin durch Emulsin verhindert werde, dass aber der Magensaft das Emulsin in dieser Wirkung nicht beeinträchtige. BELLINI fand aber die Bildung der Blausäure schon nach wenig Minuten sowohl bei Gegenwart sehr verdünnter freier Salzsäure als auch im Magensafte. Hinsichtlich der Frage über die Entstehung der freien Salzsäure im Magensafte stützt sich BELLINI zunächst auf ein Experiment CL. BERNARD's, in welchem nach Einspritzung von Cyanquecksilber in die Vene eines Hundes der Mageninhalt deutlich Blausäure, aber kein Quecksilber enthielt. BELLINI glaubt nun, dass die in den Labdrüsen secernirte Salzsäure Sublimat gebildet habe und dass dessen Verbindung mit Eiweiss zurückgeblieben sei, während die Blausäure in den Mageninhalt überging. Ausser der Bildung von freier Salzsäure bei der Secretion von Magensaft glaubt er aber noch eine solche durch Einwirkung von Milchsäure auf Chlorverbindungen in der Magenflüssigkeit annehmen zu müssen. Er fand nämlich, dass Milchsäure für sich zwar Cyanquecksilber nicht zersetzt, bei Destillation derselben mit Cyanquecksilber und Chornatrium Blausäure übergeht.

Gegen die Beweiskraft der Versuche von BELLINI hat SCHIFF in der Sitzung der Societa med.-fisica fiorentina, in der BELLINI seine Resultate vortrug, geltend gemacht, dass man die Salzsäure vom Magensafte desshalb nicht abdestilliren könne, weil sie mit Pepsin in Verbindung sei, wenn man den Magensaft bis zur Syrupsconsistenz eindampfte, dann auf sein ursprüngliches Volumen wieder mit Wasser verdünne und nun destillire, so gehe Chlorwasserstoff über, der durch die Zersetzungen der Chlorverbindungen im Magensafte frei geworden sei, ferner befänden sich im Mageninhalte Säuren, die aus einer Zersetzung des Mundinhaltes hervorgingen, diese zerlegten kohlensauren Kalk, endlich sei die eigenthümliche Säure des Magensaftes darin von der Salzsäure verschieden, dass sie nicht wie diese dem Eiweiss seine Löslichkeit im Wasser und seine Fällbarkeit durch Erhitzen raube.

BELLINI (6) weist diese Einwürfe SCHIFF's zurück, indem er zunächst wieder hervorhebt, dass sehr verdünnte freie Salzsäure nicht bei 100° überdestillirt, dass ferner sehr verdünnte freie Salzsäure ebensowenig als sehr verdünnte freie Phosphorsäure oder Milchsäure durch pulverisirte Kreide völlig neutralisirt würden. BELLINI fand ferner, dass auch bei Gegenwart von Pepsin alle diese verdünnten Säuren Eisen auflösen. Das letzte Argument SCHIFF's hat BELLINI nicht auf seine Zuverlässigkeit untersucht, sondern hat vergleichende Versuche über die Einwirkung von 1) Wasser, 2) künstlichem aber pepsinfreiem Magensaft nach LEHMANN's Vorschrift, 3) künstlichem Magensaft versetzt mit 2 Grm. Pepsin für 50 Grm. Magensaft und endlich 50 Grm. Wasser angesäuert mit 0,34 Grm. reiner Salzsäure, jede dieser Flüssigkeiten mit 4 Grm. gekochtem und zertheiltem Eiweiss versetzt, angestellt, indem er diese Gemenge 6 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen liess. Er überzeugte sich, dass in alle diese Flüssigkeiten organische Stoffe übergegangen waren. Es scheint Ref., dass BELLINI den letzten Einwurf SCHIFF's missverstanden hat.

EBSTEIN (7) fand beim Hunde, der Katze und dem Kaninchen die sog. M a g e n s c h l e i m d r ü s e n in der Regio pylorica in grosser Verbreitung. Die netzförmig verbundenen Riffe der inneren Oberfläche der Magenschleimhaut und die zwischen denselben liegenden Magengrübchen sind mit einem Cylinderepithel bekleidet, dessen Zellen sich erst durch eine schleimige Metamorphose ihres Inhalts durch Berstung öffnen und ihren Inhalt entleeren. Diese Zellen scheinen sich durch zwischen den unteren Enden derselben gelegene Ersatzzellen zu regeneriren. Am Grunde dieser Magengrübchen münden gruppenweise die sog. Magenschleimdrüsen, welche Drüsenzellen enthalten, die von den Epithelzellen der Magenoberfläche wesentlich verschieden sind; sie enthalten ein granulirtes Protoplasma, ihr Kern sitzt am untersten Ende der Zelle und es finden sich keine Ersatzzellen. Dieselben scheinen identisch mit den in den Labdrüsen befindlichen von HEIDENHAIN Hauptzellen genannten Zellen zu sein und zeigen während der Verdauung dieselben Veränderungen wie diese. 4 bis 5 Stunden nach der Nahrungsaufnahme oder nach mechanischer Reizung des Magens zeigen sowohl diese Zellen als auch die Lab- und die Epithelzellen des Magens Trübung und Schrumpfung. Künstliche Verdauungsflüssigkeit aus der Schleimhaut der Regio pylorica bereitet mit sehr verdünnter Salzsäure zeigt gegen Eiweiss ungefähr halb so starke verdauende Kraft, als die aus der Gegend der Labdrüsen bereitete Flüssigkeit. Verf. glaubt also nach seinen Untersuchungen den sog. Schleimdrüsen des Magens auch Pepsinbildung zuschreiben zu müssen, nennt sie daher auch einfache Pepsindrüsen im Gegensatz zu den Labdrüsen, die wahrscheinlich ausser Pepsin auch freie Salzsäure secerniren.

Entgegen den Behauptungen von SCHIFF fanden v. BRUNN und EBSTEIN (8) das S e c r e t d e s M a g e n s hinsichtlich seiner verdauenden Kraft nicht abhängig von der Zeit seit dem Beginn der Verdauung. Die Vff. fassen schliesslich die Resultate ihrer auch in anderen Gesichtspunkten reichen Arbeit in folgende 2 Sätze zusammen: 1) während der Anwesenheit der Speisen im Magen werden fortwährend aus dem Blute in die pepsinbildenden Zellen der Magendrüsen soviel Albuminate aufgenommen und in Pepsin umgesetzt, dass

der Magensaft das Maximum seiner verdauenden Kraft fortwährend behält, und zwar wird die Thätigkeit der Drüsenzellen ausgelöst durch mechanische Reizung der Magenschleimhaut, 2) die Wirksamkeit des Pepsins ist bedingt durch den Säuregehalt des Magensaftes, derart, dass eine gewisse Säureconcentration die hemmende Wirkung der im Magensafte enthaltenen Peptone aufhebt und ihm das Maximum seiner verdauenden Kraft verleiht.

Budge (9) und Krolow untersuchten die Brunner'schen Drüsen beim Schweine, einem Thiere, bei dem diese Drüsen sehr entwickelt sind, indem sie die Drüsen von der Muscularis abpräparirten, dann ein wässriges Infus der Drüsen bezüglich seiner Einwirkung auf Stärkemehl, Blutfibrin und coagulirtes Eiweiss prüften. Stärke wurde in Dextrin und Zucker umgewandelt, Fibrin bei 35° gelöst, coagulirtes Eiweiss nicht gelöst, ein Verhalten, das mit dem von Thiry an dem Darmsafte beobachteten übereinstimmt. Fette wurden weder emulsionirt, noch gelöst.

Herzen (10) stellt zur Unterscheidung der Eiweissverdauung durch das Pancreassecret von der Fäulniss zunächst folgende Sätze auf, die sich auf die Untersuchungen von Corvisart und von ihm selbst stützen: 1) wenn ein Pancreasinfus auf eine hinreichende Menge Eiweiss einwirkt, so ist die Verdauung mit der 7. bis 8. Stunde der Einwirkung zu Ende und das übrige Eiweiss bleibt bis zur eintretenden Fäulniss unverdaut, 2) im frischen Infuse zeigt sich die stärkste verdauende Wirkung am Ende der ersten und während der zweiten Stunde und nimmt dann allmälig bis zum bezeichneten Ende ab. Die Fäulniss tritt später ein und nimmt dann mehre Tage hindurch allmälig zu, 3) das die Peptone enthaltende Infus riecht ebenso wie die Magenpeptone nach Fleischbrühe, es entwickelt sich weder Ammoniak noch Schwefelwasserstoff, 4) die verdaute Flüssigkeit enthält ein Product mit den chemischen Reactionen des wahren Peptons, 5) die Pancreasverdauung geht mit gleicher Geschwindigkeit in hermetisch geschlossenen Gefässen vor sich, 6) die Producte der Verdauung in die Venen lebender Thiere eingespritzt, bringen nicht die Symptome hervor, welche faulende Materien bewirken und gehen ebenso wie die Magenpeptone nur dann in den Harn über, wenn sie in zu grosser Quantität in das Blut gebracht sind. 7) Für sich allein genügend ist zur Unterscheidung der Pancreasverdauung und der Fäulniss, dass der nach v. Wittich (vergl. oben diesen Bericht, S.97) bereitete Auszug vom Pancreas mit reinem Glycerin völlig klar filtrirt Eiweiss verdaut, ohne bei langer Aufbewahrung Spuren von Fäulniss zu zeigen.

Hinsichtlich der Ausbildung des Gehaltes im Pancreas an eiweissverdauendem Ferment stellt Herzen, gestützt auf Corvisart's, Schiff's und mehr als 200 eigne Experimente folgende Sätze auf: 1) In einem Thiere, welches sich nach reichlicher Mahlzeit im nüchternen Zustande befindet, enthält das Pancreas kein Ferment. 2) Das Ferment beginnt sich im Pancreas einzufinden von der vierten Stunde der Verdauung an, die Bildung steigert sich dann bis zur neunten Stunde und hört mit der 13. bis 15. Stunde nach Beginn der Verdauung im Magen auf. 3) In sehr vielen Hunden, welche Duodenalfisteln nach Art der Magenfisteln hatten, hat Herzen beobachtet, dass von dem Eiweiss, welches in Säckchen von thierischer Blase, die an die Canüle befestigt waren, in das Duodenum eingebracht wurde, in der vierten Stunde der Verdauung viel mehr Eiweiss in der Zeiteinheit gelöst wurde als zu jeder andern Zeit. Diese Eiweisslösung kann aber nur von dem Pancreasfermente herrühren, da der Magensaft früher das Säckchen zerstört, ehe er das Eiweiss darin löst. Verf. wendet sich dann zur Schilderung der Resultate, welche hinsichtlich der Pancreasverdauung von Schiff, dem er bei diesen Versuchen viele Jahre hindurch assistirte, erhalten sind. Uebereinstimmend zeigte sich bei diesen Versuchen, dass nach der Exstirpation der Milz 1) das von dem eben getödteten nüchternen oder in voller Verdauung befindlichen Thiere entnommene Pancreas weder in neutraler noch in schwach saurer Lösung im Stande war, auch nur eine Spur Eiweiss zu lösen, mochte der Pylorus unterbunden sein oder nicht, 2) dass das in das Duodenum solcher Thiere eingebrachte Eiweiss unverdaut blieb, 3) dass das in einem Säckchen in die Duodenalfistel eingebrachte Eiweiss zwar die gewöhnliche, unveränderliche Verdauung durch den Duodenalsaft erfuhr, aber nicht mehr die Vergrösserung zeigte, welche im nicht entmilzten Thiere regelmässig nach der vierten Stunde der Magenverdauung beobachtet wird. Es werden dann die Untersuchungsmethoden beschrieben, welche die angegebenen Resultate in den einzelnen Versuchen übereinstimmend ergeben haben, und in denen sich neben der Aufhebung der Fähigkeit des Pancreas zur Eiweissverdauung eine bedeutende Verstärkung der verdauenden Kraft des Magens durch die Exstirpation der Milz allgemein herausstellte. Herzen giebt davon folgende Uebersicht der Quantitäten des gekochten Eiweiss, welche durch den Pancreas- und Magenauszug umgewandelt sind:

I. Im Thiere mit der Milz.

1. Hunde.

Pancreasinfus.			Magenaufguss.		
In 14	Stunden	40 Grm.	In 14	Stunden	42½ Grm.
- 11	-	65 -	- 10	-	67½ -

2. Katzen.

In 7½	Stunden	17½ Grm.	In 16	Stunden	38 Grm.
- 9	-	24 -	- 16	-	65 -
- 13	-	37½ -	- 12	-	72½ -
- 8	-	37 -	- 8	-	70 -

3. Ratten.

In unbestimmter Zeit:

0,3 – 0,5 Grm.	circa 3 Grm.

II. Im entmilzten Thiere.

1. Hunde.

Pancreasinfus.			Mageninfus.		
In 18	Stunden	0 Grm.	In 14	Stunden	100 Grm.
- 8	-	0 -	- 8	-	200 -
- 18	-	0 -	- 12	-	115 -
- 12	-	0 -	- 10	-	172 -
- 9	-	0 -	- 9	-	100 -
- 18	-	0 -	- 12	-	125 -

Pancreasinfus.	Mageninfus.
2. Katzen.	
In 12 Stunden 0 Grm.	In 16 Stunden $111\frac{1}{2}$ Grm.
- 16 - 0 -	- 8 - 205 -
- 10 - 0 -	- 12 - 300 -
- 8 - 0 -	- 8 - $108\frac{1}{2}$ -
- 11 - 0 -	- 11 - 160 -
3. Ratten. In unbestimmter Zeit:	
0 Grm.	$8\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ Grm.

Lussana hatte in einigen in der gleichen Richtung angestellten Versuchen durchaus abweichende Resultate erhalten, Herzen sucht die Ursachen der Differenzen, so wie einige Ungenauigkeiten im Verfahren Lussana's nachzuweisen, er hebt ferner hervor, dass bei An- und Abwesenheit der Milz ungefähr die nämlichen Quantitäten von Eiweiss verdaut werden, da nach Exstirpation derselben sich die verdauende Kraft des Magens entsprechend steigere. Diese Angabe ist auch in guter Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Brunner, Schiff, Bérard und Colin an Thieren, denen das Pancreas exstirpirt war, und die sich wohl befanden, sogar sehr guten Appetit zeigten, so wie mit den Erfahrungen an Menschen, bei denen durch pathologische Prozesse die Function des Pancreas aufgehoben ist. Schiff hat in 3 Versuchen, in denen er die Exstirpation des Pancreas vornahm, übergrossen Reichthum des Magens an Pepsin gefunden, ebenso in einer zufällig gemachten Beobachtung an einer Katze, deren Pancreas tuberculös entartet war. Die Wirkung der Entfernung des Pancreas ist die nämliche, wie die der Exstirpation der Milz. Die letztere wirkt nicht unmittelbar auf die peptogenen Stoffe und lässt sie nicht verändert in's Pancreas gelangen, sondern dieselben gelangen höchst wahrscheinlich unverändert in diese Drüse, erhalten aber erst unter dem Einflusse einer andern, in der Milz entstehenden Substanz die Eigenschaft, sich als Pancreatin abzulagern. — Diese Substanz, deren Natur und Einwirkungsweise auf die peptogenen Stoffe nicht bekannt ist, hindert nicht diese letzteren, sich als Pepsin in die Magenschleimhaut abzusetzen, was stets allein geschieht, wenn die Milz oder das Pancreas ihre Functionen einstellen, ausser, wenn das Thier an Fieber leidet, in welchem die Bildung von Pepsin ganz suspendirt ist.

Valentiner theilt kurz die Beobachtungen und Ansichten von Bacelli (11) über die Functionen der Milz mit, welche der Letztere auf dem medicinischen Congress zu Florenz 1869 vorgetragen hat. — Bei den römischen Malariafiebern stellt sich während der Intermissionen zwischen den ersten Anfällen häufig ein Heisshunger ein, dem dann später mit Ausbildung des Magencatarrhs Appetitlosigkeit folgt, mit der von Celsus schon erwähnten Störung der Verdauungs-Fähigkeit für Proteïnnahrung. — Bacelli meint nun, das zuerst gesteigerte Nahrungsbedürfniss rühre von einer einfachen Hyperämie der Milz her, die später eintretende hochgradige Digestionsstörung von der durch fortgesetzte Milzhyperämie hervorgerufenen Störung der physiologischen Function dieses Organs. Bacelli glaubt, dass während der Magenverdauung durch den gefüllten Magen die klappenlose Milzvene comprimirt, hierdurch die Milz geschwellt werde und ihr Venenblut durch die im Lig. lienale gastricum verlaufenden Venen zum Magengrunde, und hier theilweise durch ein Capillarnetz in die Venae coronariae übergehe. Aus der Pulpa der Milz hat Bacelli, sowie aus ihrem venösen Blute eine die Albuminate rasch verdauende Flüssigkeit gewonnen (diese letztere Angabe kann Valentiner nach seinen Versuchen nicht bestätigen). Die kurzen Milzvenen nebst ihren Verzweigungen am Magengrunde vergleicht Bacelli mit der Verzweigung der Pfortader in der Leber. Bei der Malariaerkrankung werde durch die erste Hyperaemie in der Milz die Magenverdauung gesteigert und durch die Ueberhandnahme der Hyperämie und Paralyse der Milz dann sehr vermindert.

Zu den wenigen, bis jetzt bekannt gewordenen Reactionen der Peptone fügt Brücke (12) noch hinzu Fällbarkeit derselben durch Phosphorsäure und wolframsaures Natron, durch Phosphormolybdänsäure und durch Jodquecksilber-Jodkalium, sämmtlich in saurer Lösung angewendet. Die Behandlung der voluminösen Niederschläge geschieht wie bei der Fällung von organischen Basen. Die erhaltenen Niederschläge sind nicht identisch, sind wenigstens nicht ohne Weiteres als solche anzusehen, indessen scheint ihnen eine Substanz gemeinsam zu sein. Die gefällten Stoffe färben sich, mit Salpetersäure gekocht, mit Alkalien gelb, und geben, mit Kalilauge und einigen Tropfen Kupfer-Vitriollösung, purpurfarbige Lösung. Mit Schwefelsäure und Zucker entstand einige Male rothe Färbung, in anderen Fällen nicht. In kaltem, sowie in heissem Alkohol ist diese Substanz löslich. Brücke bezeichnet diese Substanz, welche einen wesentlichen Theil der Verdauungsproducte von Eiweissstoffen ausmacht, und sich selbst in einer Flüssigkeit, die aus in der Hitze geronnenem Eiweiss, durch drei Monate lange Behandlung mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit bei Zimmertemperatur noch vorfand, mit dem vorläufigen Namen Alkophyr. Eine andere Substanz, die sich mit dieser zusammen findet und in allen genannten Reactionen mit jener übereinstimmt, aber im Alkohol nicht löslich ist, wird Hydrophyr genannt. In der Periode der Auflösung des zu verdauenden Eiweisskörpers findet sich bei künstlicher Verdauung ausser den noch durch Blutlaugensalz fällbaren Eiweisskörpern Hydrophyr, später treten dafür andere Stoffe auf, die den Eiweisskörpern schon ferner stehen, da sie mit Kali und Kupferlösung keine Purpurfärbung mehr geben. Verf. überzeugte sich, dass das Alkophyr nicht bereits fertig gebildet im Hühnereiweiss oder im Fibrin enthalten ist, auch die Verdauungsflüssigkeit enthielt es nicht. Schliesslich wird darauf aufmerksam gemacht, dass man bei der Reaction auf Eiweissstoffe mit Kalilauge und Kupferlösung nur sehr wenig von letzterer Flüssigkeit nehmen darf, da der Ueberschuss des Kupferoxyds die Färbung mehr blau und weniger characteristisch macht. Die Pur-

purfärbung der Flüssigkeit entsteht durch Absorption des mittleren Theils vom Spectrum besonders stark im Grün nach beiden Seiten hin abnehmend.

Obwohl die hauptsächlichsten Resultate der Untersuchungen von BERNSTEIN (13) über die Bauchspeichelabsonderung bereits im Jahresber. 1869. I. S. 101. zusammengestellt sind, mögen hier doch noch einige weitere Ausführungen über diese wichtige Arbeit Platz finden. BERNSTEIN weist die Behauptung CL. BERNARD's zurück, dass permanente Pancreasfisteln kein normales Secret lieferten; er findet an dem aus permanenten Fisteln gewonnenen Secrete alle verdauenden Einwirkungen, die man am Secrete temporärer Fisteln constatirt hat. Zur Untersuchung der Absonderungsgeschwindigkeit legte er an kleineren Hunden nach dem Verfahren von WEINMANN (Zeitschr. f. rat. Med. N. F. Bd. III.) an dem untern Ausführungsgange des Pancreas Fisteln an, indem er durch einen 2 Cm. langen Schnitt in der Linea alba in der Mitte zwischen Schwertfortsatz und Nabel das Pancreas mit dem Duodenum hervorzog, den Gang öffnete, einen Bleidrath mit einem Ende nach dem Duodenum, mit dem andern nach der Drüse hin einbrachte, in der Mitte zusammengedreht aussen auf der Wunde liegen liess. Das Duodenum war mit einigen Nähten an der Bauchwunde befestigt, die selbst durch einige Nähte geschlossen wurde. Nach 24 Stunden wurden die Nähte entfernt, der Draht noch 2 Tage liegen gelassen und die Beobachtungen begonnen. Die durch einen Trichter in einem graduirten Röhrchen aufgefangenen Portionen des Secrets wurden von 5 zu 5 oder 10 zu 10 Minuten abgelesen und dann auf ihre verdauende Kraft mit Stärkekleister und Blutfaserstoff bei 40° geprüft. Die Fibrinlösung trat stets innerhalb ½ bis 5 Stunden, die Zuckerbildung sehr schnell ein. Die aufgefangenen Portionen sind nie ein Ausdruck der in bestimmter Zeit secernirten Mengen, da ein kleiner Ausführungsgang, welcher weiter oberhalb in das Duodenum mündet, mit dem grossen untern Gange communicirt und nicht wohl aufgesucht und unterbunden werden kann. Mehrere operirte Hunde lieferten kein oder fast kein Secret; es ist jedoch anzunehmen, dass die durch die Fisteln aufgefangenen Mengen des Secrets in ihrem Steigen und Fallen einen Ausdruck geben für die Schwankungen der Secretion. BERNSTEIN bestätigt zunächst, dass die Secretion des Pancreas in Zusammenhang steht mit der Nahrungsaufnahme und findet, dass beim hungernden Thiere die Absonderung gleich oder fast gleich Null ist, dass schon in der ersten Stunde nach der Nahrungsaufnahme dieselbe eine bedeutende Höhe, nach der 2ten oder 3ten Stunde ihr Maximum erreicht, dann fällt, in der 5ten und 7ten Stunde nochmals etwas ansteigt und von da bis zur 15 Stunde auf Null herabsinkt. Tabellen und Curven nach denselben construirt erläutern die Secretionsschwankungen. Die erste Einwirkung auf die Drüse machen nach diesen Beobachtungen die Speisen, wenn sie in den Magen gelangen; die zweite steile Erhebung der Absonderungscurve in der 6. bis 7. Stunde entspricht dem Uebergange der Speisen in den Dünndarm. Unregelmässige kleinere Schwankungen werden oft beobachtet, deren Ursachen unbekannt sind. So wie WEINMANN und CL. BERNARD beobachtete auch BERNSTEIN constant, dass beim Eintritt von Erbrechen die Secretion ganz oder fast ganz still steht. Er bemerkte auch, dass bei Uebelkeit oder Brechneigung die Secretion vermindert ist, und auch nach dem stattgehabten Erbrechen noch einige Zeit vermindert bleibt. Er schloss aus diesen Erscheinungen auf eine Beziehung des Vagus zum Pancreas, und fand in mehren Versuchen an verschiedenen Thieren übereinstimmend, dass die centripetale Reizung des Vagus eine hemmende Wirkung auf die Bauchspeichelsecretion ausübt, dass Reizung des peripherischen Stückes vom durchschnittenen Vagus, sowie die Durchschneidung eines Vagus keinen bemerkbaren Einfluss auf die Secretion zeigt. BERNSTEIN prüfte dann den Einfluss der Durchschneidung der Nerven, welche die Arterie umspinnend in die Drüse eintreten, obwohl nach der Anordnung der besonders am linken Ende des transversalen und am hinteren Ende des longitudinalen Lappens der Drüse eintretenden kleineren Arterien, welche auch von kleinen Nerven begleitet werden, nicht daran zu denken war, alle Nervenästchen der Drüse zu durchschneiden; es wurden nur die die Hauptarterie begleitenden Nerven zusammen durchschnitten und nach Beendigung des Versuchs durch die Obduction untersucht, in wie weit dies gelungen war. Es ergiebt sich aus diesen Versuchen mit Wahrscheinlichkeit, dass durch die Durchschneidung der Nerven die Secretion der Drüse vergrössert wird. Reizung des centralen Vagusendes bis zum Erbrechen ergab keine Aenderung in der Zeiteinheit secernirter Quantität Flüssigkeit. Die Drüse ist nach der Durchschneidung der Nerven stark geröthet, doch tritt diese Röthung stets ein, wenn die Drüse einige Zeit der Luft ausgesetzt ist. Beim hungernden Thiere ist das Pancreas blass, beim verdauenden geröthet; es gelang nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob Reizung des Vagus auf die Gefässinjection der Drüse Einfluss hat. Die Vergiftung mit Curare brachte mehr oder weniger bedeutende Beschleunigung der Secretion hervor und gerade vom hungernden Thiere wurden dabei die grössten Saftmengen erhalten.

Hinsichtlich der Eigenschaften und der Zusammensetzung des Secretes fand BERNSTEIN, dass der aus improvisirten Fisteln erhaltene Saft besser Fibrin verdaut, als der aus constanten Fisteln erhaltene, dass der nach Nervendurchschneidung gewonnene am schwächsten wirkt. Selbst getrockneter Faserstoff wurde durch das Secret schneller verdaut, als gekochtes Hühnereiweiss oder die primären Muskelfasern von gekochtem Fleische. Nach der Nervendurchschneidung zeigte das Secret vor und nach der Nahrungsaufnahme gleiche Einwirkung auf Fibrin, es kann also nicht von einer Ladung des Pancreas mit Ferment während und nach der Mahlzeit die Rede sein. Die in bestimmter Zeit abgesonderten Quantitäten des Secrets stehen,

wie eine grosse Zahl von Bestimmungen an 10 Hunden ergiebt, im umgekehrten Verhältniss zur Menge der enthaltenen festen Stoffe, doch scheint nach einigen Ausnahmen, die sich fanden, auch der Nerveneinfluss eine Rolle zu spielen. Wie sich dies bei anderen Absonderungen gefunden, wächst bei Vergrösserung der Secretion die Verdünnung nicht eben so schnell, so dass die Summe der in der Zeiteinheit ausgeschiedenen festen Stoffe um so grösser ausfällt, je bedeutender die Quantität des in derselben erhaltenen ganzen Secrets ist.

Vf. glaubt, dass eine Filtration von Blutwasser mit seinen Salzen aus den Gefässen in die Drüse filtrirend die specifischen Secretbestandtheile, die in der Drüse producirt und beständig in grosser Menge daselbst vorhanden seien, wegschwemme.

Popp (14) fand in normaler Ochsengalle Harnstoff bei Versuchen, die er bei sehr niedriger Temperatur und mit ganz frischer Galle anstellte. Die Galle wurde mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, dann mit einem Ueberschusse von möglichst mit Bleioxyd gesättigtem Beiessig gefällt, im Filtrate das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, die entbleiete Lösung zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit absolutem Alkohol von essigsaurem Natron möglichst befreit; die dann in hohem Becherglase hingestellte alkoholische Lösung liess sämmtlichen Harnstoff in Folge seiner bedeutenden Capillarsteigekraft in den oberen, von Flüssigkeit freien Theil des Glases hinaufsteigen und die Wandungen desselben wurden mit seinen bekannten, so characteristischen Krystallen überzogen. Schweinegalle ergab das gleiche Resultat (ob weitere chemische Untersuchung der für Harnstoff gehaltenen Krystalle vorgenommen, ist nicht angegeben, Vf. verspricht aber Fortsetzung der Untersuchung. Ref.).

Ritter (16) hat einen Gallenfarbstoff, der von den von Städeler und Jaffe untersuchten Körpern verschieden ist, aus filtrirter Galle in der Weise erhalten, dass er die Flüssigkeit mit Chloroform schüttelte, die Chloroformlösung abgoss und bis zur vollständigen Entfärbung mit verdünnter Natronlauge schüttelte. Darauf wurde mit Salzsäure angesäuert, wodurch die Chloroformlösung ihre ursprüngliche Farbe wieder annahm, während die saure wässrige Flüssigkeit einen blauen Farbstoff suspendirt enthielt. Aus Menschen-, Ochsen-, Schaf-, Schweine-, Hunde- und Katzen-Galle wurde der Körper erhalten, allein nicht in allen Fällen.

Young (17) bestimmte volumetrisch mit übermangansaurem Kali den Eisengehalt in der Galle vom Ochsen und vom Menschen. In ersterer fand er für 100 Gew.-Thle Galle in 4 Bestimmungen 0,00306 bis 0,0062 Gew.-Thle. Eisen, in der letzteren in 6 Bestimmungen 0,0115 bis 0,0039, im Mittel 0,0065 Eisen für 100 Gew.-Thle. Galle. Im Mittel würden nach dem Eisengehalte 100 Gew.-Thle Galle 1,598 Gew.-Thln. Haemoglobin entsprechen, wenn man, wie Vf. es für wahrscheinlich hält, annimmt, dass der reiche Eisengehalt der Galle aus zersetztem Haemoglobin herstammt.

Hammarsten (18) hat zur Ermittelung der Ursachen, welche die Störung der Magenverdauung bei Zutritt von Galle veranlasst, im Anschluss an die früheren Arbeiten von Burkart (vergl. Jahresber. 1869. I. S. 101) eine grosse Anzahl mannichfach variirter Versuche mit theils unveränderter, theils durch Alkohol von Schleim befreiter Galle der verschiedensten Wirbelthiere und mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit aus Kalbs- oder Schweine-Magen bereitet, angestellt. Er überzeugte sich, dass die Störung der Pepsinverdauung nicht allein, wie Burkart angiebt, durch Glycocholsäure, sondern auch durch solche Gallen bewirkt wird, welche, wie die Katzen- und Hundegalle, nur Taurocholsäure enthalten; er erkannte, dass das eingebrachte Eiweiss nicht allein nicht gelöst, sondern sein Gewicht offenbar durch ausfallende Gallensäure vermehrt wird. Auch Lösung von taurocholsaurem Natron, die durch verdünnte Salzsäure nicht gefällt wurde, gab mit saurem eiweissreichem Magensafte einen reichlichen flockigen Niederschlag. Vf. ist mit weiteren Versuchen über die Wirkung der beiden Gallensäuren auf saure Lösung von Syntonin und Peptonen noch beschäftigt, hat aber bereits gefunden, dass solche Lösungen durch taurocholsaures Salz gefällt werden, dass jedoch für das Entstehen dieses Niederschlags mehrere Umstände, als Säuregrad, Concentration der Gallensalzlösung u. s. w. von Bedeutung sind.

Durch vielfach wiederholte Versuche hat Schiff (19, 19a) gefunden, dass Resorption von Galle vom Darmcanale her die Menge der durch die Leber secernirten Galle steigert, sowie den festen Rückstand der ausgeschiedenen Galle. Es findet diese Steigerung stets in kurzer Zeit statt, wenn die Galle in das Duodenum oder in das Rectum injicirt ist, wird dagegen die Galle durch eine Gallenfistel stets entzogen, so sinkt auch die Secretion bald auf ein Minimum. Es tritt diese Steigerung nicht allein ein, wenn man Galle von demselben Thiere injicirt, auch Rindsgalle und Meerschweinchen (deren eigene Galle die Pettenkofer'sche Reaction nach Schiff nicht giebt) in den Darm injicirt ruft Secretion einer Galle hervor, welche jene Reaction mit Schwefelsäure und Zucker ergiebt. Es ist sonach ersichtlich, dass diese Steigerung nicht die Folge einer Reflexaction ist. Wird die Galle so schnell vom Darmcanale absorbirt, dass die Leber sie nicht verarbeiten kann, so gehen die Gallensubstanzen in das ganze Blut über. Bei Katzen wird der Harn icterisch, wenn sie 15 bis 18 Stunden gefastet haben, bei längerem Fasten wird auch die Sclerotica gefärbt. Icterischer Harn findet sich auch bei vielen, aber nicht bei allen Hunden. Icterus, der bei verschiedenen fieberhaften Krankheiten auftritt, wird sich durch lebhafte Gallenresorption vom nüchternen Darmcanale her erklären lassen, das Gallenpigment wird nicht resorbirt, sondern bildet sich dann neu im Blute selbst; für die Annahme eines hämatogenen Icterus fehlt noch jede sichere Basis. Auch Injection von choleïn-

saurem Natron in das Duodenum steigerte die Gallensecretion; weniger als ein halbes Gramm von diesem Salze brachte sie in 20 bis 40 Minuten auf ihr Doppeltes; ebenso wirkte die Injection in den Magen, das Rectum und in's Bindegewebe. Da die gallensauren Salze eine Verlangsamung des Pulses hervorrufen, überzeugte sich SCHIFF durch einen Versuch, in welchem er Hunden die Pulsfrequenz durch Digitalin auf $\frac{2}{3}$ herabgesetzt hatte, dass nicht etwa die bei der Verlangsamung des Pulses bewirkte Stauung des Venenblutes in der Leber die Zunahme der Gallensecretion bewirkt. Es trat bei diesen Versuchen mit Digitalin keine Steigerung der Gallensecretion ein. An Thieren, denen er eine weite Gallenblasenfistel angelegt hatte, ohne dass der Duct. choledochus unterbunden war, fand SCHIFF, dass bei offener Fistel kein Tropfen Galle in das Duodenum eintritt. Er schliesst aus diesen Versuchen, dass während der Secretion die Galle so lange in die Gallenblase einfliesst, bis diese gefüllt ist, dass sie durch Contraction der Gallenblase im Beginn der Verdauung in den Darm entleert wird und sich nun neu secernirte gelb gefärbte Galle in der Blase wieder ansammle.

Hinsichtlich der Einwirkung der Galle auf den Chymus tritt SCHIFF den Angaben BRÜCKE's entgegen; er sagt nämlich, Hundegalle bis zum Säuregrad des Hundemagensafts angesäuert, verliert einen Theil ihres Schleims, sie giebt, wenn man sie mit Magensaft in Berührung bringt, kein weiteres Schleimpräcipitat. Die angesäuerte, decantirte und dann neutralisirte Galle kann allerdings mit künstlichem Magensaft, wenn derselbe sehr stark sauer ist (obschon nicht zu sauer für die Pepsinverdauung) einen Niederschlag von Peptonen geben. Es ist übrigens nach SCHIFF zu beachten, dass ein Hundechymus mit Rindsgalle einen Niederschlag von Peptonen geben kann, während die Hundegalle denselben nicht hervorruft; er sagt: die Rindsgalle finde im Duodenum des Rindes nicht so stark sauren Chymus wie beim Fleischfresser, die normale Acidität sei weder im Magen noch im Duodenum hinreichend, dass die Galle den Chymus desselben Thieres fällen und einen Theil der Arbeit des Magens vernichten könne, aber diese normale Säure reiche hin, um einen Theil des Schleims der Galle zu fällen. SCHIFF empfiehlt stark angesäuerte und vom Niederschlage befreite Rindsgalle als werthvolles Reagens für gelöste Albuminstoffe, die weder durch Erhitzen noch durch Säuren gefällt würden; dies Reagens halte sich lange Zeit unzersetzt.

Dadurch, dass die Galle die Wirkung des Pepsin aufhebt, ehe das Pancreassecret zur Einwirkung gelangt, wird nach SCHIFF viel von der Activität des letztern Secrets erhalten. Das Pepsin wird durch die Galle nachweisbar ausser Thätigkeit gesetzt, während die Reaction des Gemenges noch sauer ist, das Pancreassecret also noch nicht verdauen kann. Sehr verschieden sind Magen- und Pancreassecret in ihrer Einwirkung auf Bindegewebe. Der Magensaft löst erst das Bindegewebe, dann erst die von ihm eingehüllten Eiweissstoffe, das Pancreassecret dagegen greift das Bindegewebe nicht sehr an, diffundirt sich aber durch dasselbe und löst die eingeschlossenen Eiweissstoffe. An Hunden, denen die Galle durch die Gallenblasenfistel abgeleitet war, zeigte sich, dass die Wirkung des Magensaftes im Duodenum nicht aufhörte, obwohl keine Galle hinzugetreten war. Durch einige Versuche mit dem in abgebundenem Duodenalstück aufgefangenen Secret der BRUNNER'schen Drüsen wurde erkannt, dass dieses Secret die verdauende Wirkung des Magensaftes sehr herabsetzt, wenn auf 3 Vol. Magensaft 1 Vol. BRUNNER'sches Secret zugesetzt und die saure Reaction durch einige Tropfen Salzsäure wiederhergestellt ist, dass ferner eine Mischung, die $\frac{2}{5}$ BRUNNER'sches Secret enthält, auch nach dem Ansäuern fast gar nicht mehr verdaut. Schliesslich wird bezüglich der Verdauung von Eiweisstoffen durch das Pancreas angegeben, dass das Secret desselben nicht immer diese verdauende Kraft besitze, sondern sie durch die Absorption der peptogenen Stoffe aus dem Darme oder auf künstlichem Wege in das Blut erst erlange; dieselben würden durch die Milz zugeführt. Er wendet sich so wie HERZEN (vergl. oben) gegen LUSSANA, unterwirft dessen Versuche einer Kritik und glaubt, dass derselbe deshalb von ihm abweichende Resultate erhalten habe, weil Säurebildung und durch die Säure, nicht durch Pancreasferment, Lösung von Eiweiss in dessen Versuchen erfolgt sei.

BRÜCKE (20) fand, dass in Alcohol von 94 Vol. pCt. aufgefangener Chylus eben getödteter Hunde neutrale Fette enthält und glaubt nach einigen Versuchen, die er angestellt hat, dass die theilweise Zerlegung der Fette im Dünndarme durch das Pancreassecret sehr wesentlich zur Emulsionirung und somit zur Resorption der Fette beitrage. BRÜCKE erwärmte Olivenöl mit Barytwasser unter gutem Umschütteln, so dass jedoch nur ein Theil des Fettes verseift wurde, goss dann einen Theil des neutralen Oels ab, zersetzte dann im übrigen Theile die Barytseife mit Phosphorsäure und goss wieder das jetzt fette Säuren enthaltende Oel ab. Mit verdünntem Hühnereiweiss geschüttelt gab das fette Säuren enthaltende Oel feinere und haltbarere Emulsion als das andere Oel, weniger deutlich zeigte sich ein Unterschied beim Schütteln mit Galle. Beim Schütteln mit verdünnter Borax- oder Sodalösung war der Unterschied beider Oele besonders auffallend.

PASCHUTIN (21) hat im Laboratorium von SETSCHENOW Untersuchungen über verschiedene Verdauungsfermente, besonders die Abhängigkeit ihrer Wirkung von der Temperatur, angestellt. Wässrige Infusa der Dünndarmschleimhaut vom Hunde geben bei 37 bis 40° in 3 bis 4 Stunden voluminöse Niederschläge unter Abschwächung der alkalischen Reaction, zuweilen stellt sich saure Reaction ein, dabei verschwindet ein regelmässig in diesem Aufguss vorhandener kupferoxydreducirender Körper. Durch Erhitzen zum Sieden vor dem Stehenlassen bei jener Temperatur wird der Niederschlag verringert. Das frisch bereitete Infus des Dickdarms verdaut kein Fibrin, zerlegt die Fette nicht; Dünndarmsaft nach

Thiry's Methode dargestellt, verdaute weder Fette, noch Eiweissstoffe, die Veränderung des Fibrin war nicht deutlich. Diastatisches Ferment findet sich am reichlichsten in der Dünndarmschleimhaut, der Trachea und der Harnblase, weniger in der Gallenblase, Blind- und Dickdarm, endlich des Rectum und des Magens; die Schleimhaut der Speiseröhre zeigte keine Wirkung auf Stärke. Dünndarmschleimhaut und Dünndarmsaft haben die Fähigkeit, Rohrzucker in Invertzucker umzuwandeln, aber merkwürdiger Weise nicht bei allen Thieren (bei Schafen und Kälbern nicht).

Das diastatische Ferment ist verschieden von dem den Rohrzucker verwandelnden, das letztere wird mechanisch leichter ausgeschieden und zeigt viel geringeres Diffusionsvermögen. Eine Temperatur über 40^0 wirkt zerstörend auf das aus Amylum zuckerbildende Ferment, die Einwirkung der Wärme ist abhängig von der Höhe der Temperatur, der Concentration der Lösung und der Dauer der Einwirkung. Das Maximum der Temperatur, welches dies Ferment erträgt, ist 83^0 und concentrirte Lösung verträgt höhere Temperatur und bestimmte Temperaturen länger als verdünntere. Um aus verdünnten Fermentlösungen concentrirte zu erhalten, liess Paschutin dieselben gefrieren, pulverisirte das Eis und liess langsam aufthauen, die ersten erhaltenen Tropfen sind eine sehr concentrirte Lösung. Das bezeichnete, den Rohrzucker umwandelnde Ferment verhält sich hinsichtlich der Temperatureinflüsse den diastatischen sehr ähnlich. Das Malzferment wird über 50^0 zerstört und das Minimum der Temperatur, welche es sofort zerstört, ist 85^0. Die Temperatur, bei welcher thierische Diastase am kräftigsten wirkt, ist für menschlichen Speichel mit 10 bis 12 Thl. Wasser verdünnt 38^0—41^0 C. Die gekochte Stärke wird bei 40^0 60—70 mal schneller in Zucker verwandelt als die nichtgekochte. Die Temperatur der intensivsten Wirkung auf Stärke wird über 65^0 Grad liegen, aber das Ferment erleidet bei diesen hohen Temperaturen wie oben gesagt, allmälige Zersetzung.

Die Temperatur der stärksten Wirkung des Malzferments ist ungefähr 70^0, die Steigerung von 50^0 jedoch unbedeutend. Bei Zutritt der Luft bildet sich im Stärkekleister ein Kupferoxyd reducirender Stoff durch Einwirkung eines durch Siedetemperatur zerstörten Körpers. Auch Rohrzuckerlösungen zeigen diese Veränderung bei Luftzutritt. Paschutin fand in dem an der Luft gestandenen Stärkekleister Infusorien, welche vielleicht mit jener Veränderung in Beziehung stehn.

Die Verdaulichkeit der Cellulose im Magen der Herbivoren war zuerst durch Haubner's Beobachtungen erkannt, nachdem Henneberg und Stohmann, Hofmeister, Bauer u. A. die Verdauung derselben constatirt hatten, war durch die Arbeiten von Hofmann und Voit (vergl. unten) in Uebereinstimmung mit den älteren Versuchen von Frerichs das Resultat erhalten, dass im Darmkanale der Carnivoren keine bemerkbare Veränderung der Cellulose eintritt. Aeltere Versuche von Frerichs sowie neuere von Hofmann scheinen auch die Unlöslichkeit der Cellulose in den Verdauungssäften zu beweisen, aber es blieb noch fraglich, ob bei ausschliesslich vegetabilischer Nahrung die zarte Cellulose von gekochtem Gemüse im Darmkanale des Menschen verdaut würde. Weiske (22) stellte hierüber an sich und einem Freunde eine Versuchsreihe gleichzeitig an, in dem sie zunächst 3 Tage ausser filtrirtem Kaffee nur Fleisch, Eier und Bier genossen, dann 3 Tage lediglich sich mit gewogenen Mengen von Möhren, Kohl und Sellerie (erstere beide als Gemüse gekocht, letztere gekocht als Salat) nährten, dann wieder während 4 Tagen die obige rein animalische Nahrung einnahmen, vom Beginne der Pflanzenkost bis zum Ende der Versuchsreihe die Fäces sammelten und ebenso wie in der vegetabilischen eingenommenen Nahrung auch in den Fäces den Gehalt an Rohfaser (nach Henneberg's Methode dargestellt) bestimmten. Es wurden

	von S. Grm. Rohfaser	von W. Grm. Rohfaser
eingenommen in Summa .	37,480	31,057
ausgegeben in den Faeces in Summa	13,963	16,372
Differenz	23,517	14,685

Es sind demnach von S. 62, 7% von W. 47, 3% von der eingenommenen Rohfaser verdaut. Die Elementaranalyse ergab eine Steigerung des Kohlenstoffgehaltes der Rohfaser in den Fäces gegenüber der aus den Nahrungsstoffen selbst dargestellten. Während der ganzen Versuchsdauer war der Harn gesammelt und die Menge des Harns, des trocknen Rückstands, des Säure-, Stickstoff-, Phosphorsäuregehalts sowie das spec. Gewicht des Harns bestimmt, alle diese Werthe zeigten starke Erniedrigung während der rein vegetabilischen Kost.

Broadbent (23) leugnet eine besondere Fähigkeit der Chylusgefässe bestimmte Stoffe aus dem Chymus aufzunehmen, glaubt vielmehr, dass sie diejenigen Stoffe (besonders das überschüssige Fett), welche nicht schnell genug in das Blut übergehen, als Rest der aufgenommenen Substanzen, weiterführen.

Voit und Bauer (24) haben ausführlicher ihre Untersuchungen über die Resorption von Chlornatrium, Eiweissstoffen, Stärkemehl, Fetten vom Dickdarm des Hundes, Versuche über die Diffusion von verschiedenen Eiweissstoffen und Peptonen durch Membranen in Wasser und in Salzlösungen und die Aufsaugung von Eiweissstoffen von Dünndarmschlingen aus veröffentlicht. Ueber die hauptsächlichen Resultate dieser Arbeiten ist bereits im Jahresber. 1869. I. p. 102. berichtet worden und von den zahlreichen beigefügten Tabellen schwer eine passende Auswahl zu treffen, und es muss daher in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden.

Coutaret (25 und 26) hat Beobachtungen über die Malzdiastase gemacht und unter anderem Selbstverständlichen oder längst Bekannten schliesst er aus nicht angegebenen Versuchen, dass 1 grm. Maltin 1800 bis 2000 grm. gekochtes Mehl zu Dextrin und Traubenzucker umzuwandeln vermag, dass ferner diese Umwandlung bei 35^0 bis 40^0 am Besten verlaufe, dass es nach ihren physikalischen, chemischen und phy-

siologischen Eigenschaften mit dem Ptyalin des Speichels identisch sei. Er empfiehlt seine Anwendung bei dyspeptischen Zuständen, bei denen es gewöhnlich an der Verdauung der Mehlsubstanzen fehle.

Nachtrag.

1) Hammarsten, O., Om peptonet och gallan. Nord. med. Ark. Bd. II. No. 3. — 2) Idem, Ytterligare om peptonet och gallan. Ibid. No. 21. — 3) Idem, Om gnagarnes galla. Upsala läkarefören. förh. Band 5. p. 153. — 4) Idem, Några ord om den s. k. xantoproteinsyrereaktionen. Ibid. p. 533.

Hammarsten (1) hat den schon im Jahre 1800 von Werner und neuerdings besonders von Bernard, Kühne und Brücke besprochenen Niederschlag, der entsteht, wenn man Galle und in saurem Magensaft gelöste Eiweissstoffe mit einander mischt, genauer untersucht. Er benutzte dazu einerseits gewöhnlich nicht entfärbte, schleimfreie Galle, welche nicht durch Zusatz einer verdünnten Säure gefällt wurde und welche dargestellt war durch Fällung des Schleimes mittelst Alkohol, Filtriren, Abdampfen bei 80° C. und Lösung des Residuums in Wasser, und andererseits eine durch 12—18stündige Behandlung bei 37—40° C. dargestellte Lösung von sehr hart gesottenem Hühnereiweiss, in Magensaft, welcher nach den in Kühne's Lehrbuch angegebenen Methoden (?) aus der Schleimhaut des Magens von Kälbern, Hunden, Katzen, Kaninchen oder Hühnern dargestellt war, und dessen Gehalt an Salzsäure meist 0,2 pCt. seltener 0,3 betrug. — Die Galle wurde sehr vorsichtig in kleinen Portionen zugesetzt, um den Punkt da die Fällung beendigt war, und überhaupt um alle die von den Magenverhältnissen abhängigen Erscheinungen möglichst genau zu beobachten. — Ohne auf das Detail der offenbar sehr gewissenhaften und sorgfältigen Ausführung der Untersuchung hier näher eingehen zu können, müssen wir uns auf die Angabe der Resultate, zu denen der Verfasser gelangte, beschränken: Bei der Mischung der schleimfreien Galle mit der sauren Lösung des Eiweiss in Magensaft bildet sich zuerst ein schwerer, flockiger Niederschlag, der neben einem Theil der Gallensäuren vorzugsweise „Syntonin“ (d. i. Meissner's Parapepton oder Panum's Acidalbumin) enthält; demnächst entsteht eine sehr feinkörnige, aus lauter sehr kleinen mikroskopischen Kügelchen bestehende Trübung, welche nicht durch ein einfaches, meist erst durch ein dreidoppeltes Filter entfernt werden kann, und welche vorzugsweise aus Gallensäuren besteht, neben diesen aber eine wechselnde Menge Pepton enthält. — Der Angabe Kühne's zuwider fand Verfasser, dass durch Galle wenigstens in der Regel nicht alles Pepton aus einer sauren „Syntonin-Peptonlösung“ gefällt werden kann; er will jedoch nicht behaupten, dass dieses nicht unter ganz besonderen, ihm bisher aber jedenfalls nicht begegneten Verhältnissen, möglich sein sollte. — Seine im Verlaufe der Untersuchung mitgetheilten Versuche, das Verhältniss so gut wie möglich quantitativ zu bestimmen, führten ihn zu dem Resultate, dass auch unter den günstigsten Verhältnissen kaum die Hälfte des Peptons gefällt wird, so dass der grösste Theil desselben gelöst bleibt, wohingegen die Fällung des „Syntonins“ durch Galle eine ganz vollständige ist.

Eine der vom Vf. sorgfältig berücksichtigten Fehlerquellen für die quantitative Bestimmung des durch Galle gefällten Peptons liegt in dem von ihm entdeckten merkwürdigen Verhalten, dass ein Theil des durch Galle aus einer sauren Syntonin-Peptonlösung gefällten Niederschlags sich in einem Ueberschuss der Galle lösen kann, obgleich die Reaction sauer geblieben ist, und dass es alsdann nicht der schwer flockige Niederschlag, der zuerst bei der Fällung entsteht, sondern eben der zuletzt entstehende sehr feine, aus kleinen Kügelchen und Tröpfchen bestehende Niederschlag ist, von dem ein Theil durch die überschüssig zugesetzte Galle gelöst wird. Je grösser die Menge des Peptons im Verhältniss zu derjenigen des „Syntonins“ in der sauren „Syntonin-Peptonlösung“ ist, desto grösser ist der Theil des Niederschlages, der vom Ueberschuss der Galle (trotz der Erhaltung der sauren Reaction) wieder gelöst wird, und wenn die Lösung nur wenig Syntonin enthält, so kann fast der ganze entstandene Niederschlag vom Ueberschuss der Galle wieder aufgelöst werden, ohne dass die Reaction neutral oder alkalisch wird. — Die weitere Untersuchung ergab, dass diese Lösung eines Theils des Peptons durch überschüssig zugesetzte Galle von der Taurocholsäure, nicht von der Glykocholsäure abhängt; denn je grösser der relative Reichthum der Galle an Glykocholsäure ist, in desto reichlicherer Menge muss Galle zugesetzt werden, um eine Lösung des feinen Niederschlags bei Beibehaltung der sauren Reaction zu erzielen, je grösser dahingegen der Reichthum der Galle an Taurocholsäure ist, desto leichter löst sie den Niederschlag und desto geringer darf der Ueberschuss der zugesetzten Galle sein, um diese Wirkung hervorzubringen. — Aus einer reinen sauren Peptonlösung (aus welcher das „Syntonin“ durch Neutralisation und das Metapepton durch Zusatz von Säure entfernt war und für deren Darstellung immer hart gekochtes Hühnereiweiss in oben angegebener Weise verwandt wurde) fand Vf. es unmöglich alles Pepton mittelst Galle bei sauer bleibender Reaction zu fällen. Der grösste Theil des Peptons verblieb immer gelöst. Es entstand dabei immer nur der feinkörnige aus überwiegender Gallensäure nebst Pepton bestehende, in Alkohol und in einem Ueberschuss von Galle lösliche Niederschlag, wohingegen der gröbere, flockige Niederschlag, der durch Fällung einer sauren „Syntonin-Peptonlösung“ mit Galle entsteht, immer vermisst wurde. Es zeigte sich auch, dass der aus der reinen sauren Peptonlösung durch Galle entstandene Niederschlag in Galle vollständig aufgelöst werden konnte, obgleich die Reaction stark sauer blieb. Bei weiteren Versuchen mit verschiedener Galle, von Hunden, Füchsen, Katzen und Ochsen, sowie mit einer Lösung reiner (?) Taurocholsäure fand H. auch bei Anwendung der reinen Peptonlösung, dass

die Menge, in welcher der von der Galle hervorgerufene Niederschlag im Ueberschuss der Galle wieder gelöst wurde, von dem Gehalte an Taurocholsäure abhing, dahingegen von der Glykocholsäure unabhängig war. — Indem H. demnächst den Darminhalt während der Digestion frisch getödteter Thiere untersuchte, fand er in 6 oder vielleicht 7 unter 8 Fällen Pepton im sauer reagirenden Inhalt des Dünndarms, und schliesst daraus, dass die Galle in der Mehrzahl der Fälle während des Lebens, bei der natürlichen Verdauung das Pepton nicht vollständig im Darm fällt. — Er meint, dass die unvollständige Fällung des Peptons durch Galle und die Wiederlösung desselben durch Ueberschuss der Galle für den Verdauungsprocess bedeutungsvoll sein müsse. Der Vortheil einer Fällung des fertigen Peptons durch Galle sei schwer einzusehen, wohingegen es leicht begreiflich sei, dass die Fällung des noch nicht vollständig digerirten „Syntonins" durch Galle zweckmässig sein könnte, indem die Flocken desselben an den Darmwandungen haftend verhindert würden, den Darm zu schnell zu passiren und indem dieselben während des verlängerten Aufenthaltes einer Wirkung der anderen Verdauungsflüssigkeiten des Darmsafts und des Pankreassafts preisgegeben würden. Uebrigens stimmt er ganz der Aeusserung KÜHNE's bei, dass hier ein weites, wichtiges und dankbares Feld der nächsten Untersuchungen harrt.

In seiner früheren, so eben (1) besprochenen Arbeit hatte der Verfasser nur solche Galle berücksichtigt, welche nicht durch verdünnte Säuren gefällt wird. Fällung durch verdünnte Säuren wird beobachtet, wenn die Galle bei geringem Gehalt an Taurocholsäure sehr viel Glykocholsäure enthält. Solche Galle kommt nun, obgleich im Ganzen wohl seltener, als jene, welche nicht durch verdünnte Säuren gefällt wird, doch ziemlich weit verbreitet vor. H. (2) fand dieses Verhalten nicht nur regelmässig bei der Galle vom Schweine, sondern bisweilen auch bei der Galle von Ochsen, Hasen, Kaninchen, vom Känguruh und vom Eichhörnchen. Auch eine hinreichend concentrirte Lösung von glykocholsaurem Alkali zeigt diese Eigenschaft. — Indem Verf. nun zunächst dieselben Fragen berücksichtigt, die in der vorigen Abhandlung, bei Anwendung der n i c h t durch verdünnte Säuren fällbaren Galle in's Auge gefasst wurden, benutzte er wiederum immer schleimfreie und fast niemals entfärbte Galle. Die benutzte „Syntonin-Peptonlösung" wurde, wie in der vorigen Abhandlung angegeben, aus hartgesottenem Hühnereiweiss dargestellt. Das Pepton wurde fast immer mit Alkohol ausgefällt und demnächst in Wasser gelöst. — Wenn nun einer schwach sauren Peptonlösung glykocholreiche (d. h. durch verdünnte Säuren fällbare) Galle bei d e r K ö r p e r t e m p e r a t u r zugesetzt wird, so hört die Fällung unerwarteter Weise schon auf, während die Flüssigkeit immer noch sauer reagirt. Der bei dieser Temperatur entstehende Niederschlag ist immer sehr fein vertheilt, so dass die Flüssigkeit ein vollkommen milchartiges Aussehen bekommt. Etwas anders ist das Verhalten bei mittlerer Zimmertemperatur (15–20° C.). Bei dieser Temperatur wird nämlich durch vermehrten Zusatz von Galle noch eine Fällung beobachtet, wenn sie bei der Körpertemperatur schon lange beendigt ist, und wenn bei der höhern Temperatur die mit überschüssiger Galle versetzte, vom Niederschlag abfiltrirte ganz klare Flüssigkeit abgekühlt wird, so entsteht dadurch ein Niederschlag, oft in so reichlicher Menge, dass die Flüssigkeit eine breiartige Consistenz annimmt. Der Niederschlag, der bei der niedrigen Temperatur entsteht, ist feiner, sofern die Flüssigkeit 0,2–0,3 pCt. ClH enthielt, grossflockig und enthält eine Menge grösserer Klümpchen; nur wenn der Säuregrad geringer ist (unter 0,1 pCt.), ist auch der in der Kälte entstandene Niederschlag feinkörnig und zeigt das bei der Körpertemperatur angegebene milchartige Aussehen. — Ein ganz gleiches Verhalten wie eine saure „Syntonin-Peptonlösung" zeigt übrigens auch einfache verdünnte Säure bei Zusatz der Schweinegalle (welche in den folgenden Versuchen durchgehends benutzt wurde). Auch hier hörte die Fällung auf, nachdem eine gewisse Menge Galle hinzugesetzt war, und dieser, bei fortwährend saurer Reaction des Gemisches eintretende Punkt trat bei der Körpertemperatur viel früher ein, als bei der Zimmertemperatur. Wenn die verdünnte Säure in der Wärme mit überschüssiger Galle versetzt und der dabei entstandene Niederschlag abfiltrirt war, entstand auch hier beim Abkühlen ein reichlicher Niederschlag. Dieser Niederschlag war in Wasser unlöslich, aber leicht löslich in Alkalien und (mit saurer Reaction) in Alkohol; in Wasser aufgeschlemmt und mit Aether geschüttelt, wird er von diesem gelöst und theilt demselben einen bittern Geschmack mit. Er bestand also aus Gallensäure. (Bei diesen Versuchen gelang es dem Verf. nebenbei die Hyocholsäure in ganz grossen, characteristischen Krystallen darzustellen und hierüber behält er sich eine weitere Mittheilung vor). — Für die Erledigung der Fragen über die Fällung des Peptons und Syntonins aus saurer Lösung durch solche, durch verdünnte Säuren allein fällbare Galle war es also nothwendig, bei der Körpertemperatur von 37–40° C. zu operiren. In der schliesslich durch Filtriren erlangten klaren noch sauren Flüssigkeit, worin Galle keinen Niederschlag mehr hervorrief, konnte man dann das Pepton durch vorhergegangenes Neutralisiren und Concentriren durch Alkohol fällen und bezüglich des Verhaltens zum Tannin, zu MILLON's Reagens, zu Cu OSO^3 + KOHO und bezüglich des Diffusionsvermögens prüfen (wohingegen die Xanthoproteinsäurereaction nicht anwendbar ist, weil dieselbe gegen Galle ein ähnliches Verhalten zeigt). — Es ergab sich nun: dass auch die an Glykocholsäure reiche (Schweine-) Galle in der Regel das Pepton nicht aus einer 0,2–0,3 pCt. ClH-haltigen „Syntonin-Peptonlösung" oder aus einer gleich sauren reinen Peptonlösung vollständig fällen kann; dass ferner auch die durch verdünnte Säuren fällbare (glykocholsäurereiche) Galle in den „Syntonin-Peptonlösungen" zweierlei Niederschläge hervorbringt, von denen der

eine schwer und flockig ist und aus Gallensäure nebst Syntonin, der andere sehr fein vertheilte aus Gallensäure nebst einer wechselnden Menge Pepton besteht; dass endlich auch der Niederschlag, den die glykocholsäurereiche Galle in einer sauren Peptonlösung hervorbringt, in einem Ueberschuss der Galle vollständig wieder zu einer klaren oder opalisirenden sauern Flüssigkeit gelöst werden kann, jedoch nur bei der höhern Temperatur von 37–40° C.

Nach Erledigung dieser zunächst liegenden Fragen untersucht der Verf., welche Verhältnisse auf die Mengenverhältnisse der Niederschläge einwirken. In dieser Beziehung ergab sich zunächst bei Anwendung einer Galle, welche nicht durch verdünnte Säuren gefällt wird, Folgendes: Der Niederschlag, den solche Galle in sauren Peptonlösungen erzeugt, ist unter übrigens gleichen Verhältnissen bei höheren Säuregraden reichlicher, als in einer weniger sauren Flüssigkeit. Die Wiederlösung des durch Galle in einer sauren Peptonlösung erzeugten Niederschlags durch überflüssig zugesetzte Galle erfolgt bei schwach saurer Reaction leichter, d. h. erfordert weniger Galle, als bei Gegenwart einer grösseren Säuremenge. – Der Niederschlag, den Galle in saurer Peptonlösung hervorbringt, ist bei Gegenwart von viel Kochsalz geringer als bei Gegenwart von wenig Kochsalz. Kochsalz kann unter gewissen Verhältnissen theils den Niederschlag zu einer opalisirenden Flüssigkeit lösen, theils die Entstehung des Niederschlags vollständig verhindern. Nicht nur Kochsalz (das ja bei der Mischung der Galle mit der salzsauren Peptonlösung entstehen muss), sondern auch andere Salze, als essigsaures und milchsaures Natron, bei saurer Reaction vermögen den Niederschlag wieder zu lösen oder die Bildung desselben zu verhindern. Die Salze wirken bei Gegenwart einer geringeren Säuremenge kräftiger als bei grösserem Säuregehalt, so dass eine Salzmenge, welche bei geringer Säuremenge die Entstehung des Niederschlags gänzlich zu verhindern vermag, bei höherem Säuregehalt diese Wirkung nicht hervorzubringen im Stande ist. Der von glykocholsäurereicher Galle gebildete Niederschlag wird jedoch kaum oder gar nicht durch Kochsalz gelöst, wohl aber (und zwar in reichlicher Menge) von $NaO\overline{A}$ und $NaO\overline{La}$. – Schleimhaltige Galle verhält sich bei der Mischung zu einer sauren Peptonlösung ganz ebenso wie schleimfreie Galle, nur mit dem Unterschiede, dass in derselben beim Zusatz von Kochsalz eine opalisirende Trübung entsteht, welche bei Anwendung von $NaO\overline{A}$ oder $NaO\overline{L}$ nicht beobachtet wird. Die wässerige Lösung eines Gemisches von Taurocholsäure und Glykocholsäure giebt in einer nicht mit Salzsäure angesäuerten, möglichst reinen Peptonlösung einen Niederschlag, der durch Salze, namentlich durch $NaO\overline{A}$ und $NaO\overline{L}$ zu einer sauren Flüssigkeit gelöst wird. Auch Kochsalz löst den Niederschlag merklich, aber doch weniger vollständig, indem die Flüssigkeit niemals vollkommen klar wird.

Die Anwendung der angeführten, vom Verf. hervorgehobenen chemischen Erfahrungen auf die Physiologie der Eiweissverdauung und Resorption bleibt natürlich noch hypothetisch. Er ist indess geneigt, besonders folgenden Verhältnissen physiologische Bedeutung zuzumessen: Bei der höchst feinkörnigen Beschaffenheit des durch die Galle in der sauren Peptonlösung hervorgerufenen Niederschlags scheint es möglich zu sein, dass dieser Niederschlag ebenso wie eine feine Fettemulsion ungelöst resorbirt werden könnte. Sofern jedoch die theilweise Lösung desselben durch die Galle eine physiologische Bedeutung hat, müssen auch die Verhältnisse, von denen diese Lösung abhängt, namentlich der Reichthum der Galle an Taurocholsäure und die Menge, in der Kochsalz zugegen ist, in physiologischer Beziehung in Betracht kommen. Besonders wichtig scheinen demnächst die Verhältnisse zu sein, von denen die Menge des durch Galle in der sauren Peptonlösung hervorgerufenen Niederschlags abhängt, nämlich erstens der Säuregrad, der ja wesentlich von der Beschaffenheit des Magensaftes abhängt, zweitens die Beschaffenheit der Galle, namentlich bezüglich des relativen Verhältnisses der Taurocholsäure und der Glykocholsäure und drittens die Menge und Beschaffenheit der Salze, welche bei der Mischung entstehen oder durch die Nahrung zugeführt werden. Es entsteht hieraus die Frage, ob nicht etwa ein Zusammenhang besteht, einerseits zwischen der wenig sauern verdünnten Beschaffenheit des Magensaftes der Pflanzenfresser und der an Taurocholsäure armen, aber an Glykocholsäure reichen Galle dieser Thiere und andererseits zwischen der stark sauern Beschaffenheit des Magensaftes des Hundes (oder der Raubthiere) und des Taurocholsäurereichthums seiner Galle? In dieser Beziehung scheint eine comparativ-physiologische Untersuchung über diese Verhältnisse ein Desiderat zu sein. Der beobachtete Einfluss der Salze, und die Erfahrung, dass die lösende Wirkung derselben bei geringeren Säuregraden grösser ist, scheint ebenfalls bedeutungsvoll zu sein. Da bei der Mischung von Magensaft und Pankreassaft Kochsalz gebildet werden muss, entsteht die Frage, ob ein bestimmtes Verhältniss zwischen dem Säuregehalt des Magensaftes und dem Alkaligehalt des Pankreassaftes besteht? Die auch bei Anwendung einer durch verdünnte Säuren fällbaren Galle (vom Schwein, Känguruh, Kaninchen u. s. w) beobachtete Wirkung der milchsauern Salze, den Gallen-Peptonniederschlag leichter zu lösen als Kochsalz veranlasst die Frage, ob nicht etwa die milchsauren Salze gerade bei diesen Thieren etwa anstatt des Kochsalzes in Betracht kommen? Offenbar würde auch die Menge und Beschaffenheit der mit der Nahrung genossenen Salze in dieser Beziehung Aufmerksamkeit verdienen. – Die Fällung des „Syntonin“ durch Einwirkung der Galle auf eine saure „Syntonin-Peptonlösung“ könnte nach der Meinung des Verf. vielleicht für die Lösung dieses Stoffs durch den Pankreassaft bedeutungsvoll sein.

Frühere Versuche hatten HAMMARSTEN (3) gezeigt, dass die Pepsindigestion durch die Galle vom Hasen und Kaninchen viel weniger gestört wird als z. B.

durch Hundegalle, und fortgesetzte Versuche hatten gelehrt, dass dieses vom Reichthum der Hasen- und Kaninchengalle an Glykocholsäure und von der Armuth derselben an Taurocholsäure abhängt. Es entstand beim Zusatz schleimfreier Hasen- oder Kaninchengalle zu einer 0,1–0,2 pCt. haltigen Salzsäure immer ein Niederschlag. In dieser Beziehung stimmt die Galle dieser Nagethiere mit der des Schweines überein, der sie auch darin ähnelt, dass sie einen fast reinen bittern Geschmack darbietet, und darin, dass sie durch Baryt-, Kalk- und Magnesiasalze gefällt wird. Sie unterscheidet sich jedoch von der Schweinegalle dadurch, dass sowohl die Gallensäure als das gallensaure Salz derselben leicht krystallisirt, dass das Bleisalz derselben beim Kochen schmilzt und endlich auch dadurch, dass sie nicht oder jedenfalls viel schwieriger als Schweinegalle vom Glaubersalz gefällt wird. Mit der gewöhnlichen Glykocholsäure stimmt die Galle dieser Nagethiere überein bezüglich der Krystallisation, bezüglich des Bleisalzes beim Kochen und bezüglich des Verhaltens zu Glaubersalz, sie unterscheidet sich bezüglich des Geschmackes und des Verhaltens zu Baryt-, Kalk- und Magnesiasalzen. Vf. muss es noch dahingestellt sein lassen, ob die angeführten Reactionen dazu berechtigen, die fragliche Gallensäure beim Hasen und Kaninchen als eine neue Gallensäure anzusehen, da die Schwierigkeit das Material in hinreichender Menge zu erlangen eine mehr eingehende Untersuchung bisher nicht gestattete.

Nach HAMMARSTEN (4) erhält man dieselbe gelbe Farbe, welche durch Erwärmen von Eiweiss mit Salpetersäure und darauf folgenden Zusatz eines Alkali entsteht, auch, wenn Galle, selbst wenn sie vollständig entfärbt krystallisirt ist, oder wenn man Glykocholsäure oder Taurocholsäure in gleicher Weise behandelt. Auch die Cholalsäure, die sich bei der Untersuchung als völlig frei von Schwefel und von Stickstoff erwiesen hatte, gab beim Erhitzen mit Salpetersäure die charakteristische Farbe, unter Entwickelung rothgelber Dämpfe. Glykochol und Taurin geben dahingegen nicht die Reaction. Es ist nur vielleicht ein etwas mehr anhaltendes Erwärmen mit der Salpetersäure nöthig, um die Reaction bei Anwendung der Galle oder der Gallensäuren zu erlangen, als bei Anwendung von Eiweiss, und das Gelb, das hervorgebracht wird, ist vielleicht etwas weniger rein, wenn man die Reaction mit Galle oder mit Gallensäure hervorbringt, als wenn Eiweiss vorhanden ist.

P. L. Panum.

VIII. Harn.

1) Puhlmann, O., Die chemisch-mikroskopische Untersuchung des Harns auf seine wichtigsten krankhaften Veränderungen. Berlin. Hirschwald. SS. 25. — 2) Thudichum, Ueber die Kryptophansäure, die normale freie Säure des Harns. Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wissensch. 5. März; auch: Wiener med. Wochenschr. No. 31. Juni; Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 13 u. 14. — 3) Jaffe, M., Ueber den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Indicans im Harne. Arch. f. d. ges. Physiologie. III. p. 448. — 4) Huizinga, D., Ueber den Nachweis des Traubenzuckers im normalen Harn. Arch. f. d. ges. Physiol. III. p. 496. — 5) Edlefsen, G., Beiträge zur Kenntniss der Eiweissstoffe des Harns. Deutsch. Arch. f. klin. Med. VII. p. 67; Centralbl. f. d. med. Wiss. p. 367. — 6) Stscherlakoff, Zur quantitativen Eiweissbestimmung im Harne. Ebendas. p. 392. Zeitschrift f. analyt. Chem. IX. p. 537 (nebst Bemerkung hierzu von Neubauer). — 7) Pribram, R., Verbesserte Methode der Chlorbestimmung im Harne. Prager Vierteljahrschr. f. pract. Heilk. II. p. 101–104. — 8) Rabuteau, Recherches sur l'élimination de l'eau par les voies urinaires. Gaz. méd. de Paris. No. 4. p. 45. — 9) Macvicar, J. G. Moffat, On the structural relation between Urea and Uric acid. Edinb. med. Journ. March. p. 790. (Betrachtungen über Aehnlichkeit einiger chemischer Formeln nach der höchst eigenthümlichen Auffassung des Verf., ohne alle Versuche und gegründete Ergebnisse). — 10) Gréhant, Recherches physiologiques sur l'excrétion de l'urée par les reins. Journal de l'anat. et de la physiol. Mai — Juin. p. 318 — 335. — 11) Flint, A., The influence of long continued muscular exercise on the composition of the urine. New York med. Gaz. Octbr. 1. — 12) Lieben, Alkohol geht in den Harn über. Moleschott's Untersuchungen. X. p. 667. — 13) Rabuteau, Recherches sur les propriétés et le mode d'élimination des azotites de sodium et de potassium. Gaz. hebdom. de méd. et de chir. No. 8. p. 116—118. — 14) Edlefsen, G., Ueber die Schichtung des Harns in der menschlichen Harnblase. Arch. f. d. ges. Physiol. p. 385. — 15) Popp, O., Ueber die Zusammensetzung der Excremente von ägyptischen Fledermäusen. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 155. p. 351.

Die kleine Schrift PUHLMANN's (1) giebt in sehr gedrängter Form, zum grössten Theil tabellarisch, für den medicinischen Practiker die Reactionen der verschiedenen Harnbestandtheile an und enthält ausserdem eine kurze Zusammenstellung der practischen Bedeutung der einzelnen Harnuntersuchungen für die ärztliche Diagnose und Prognose.

Den Namen Kryptophansäure hat THUDICHUM (2) einer Substanz gegeben, die er für einen normalen Bestandtheil des Harns hält und von dem er die saure Reaction des normalen Harns herleitet. Zur Darstellung dieser Säure wird der Harn eingedampft, mit Kalkmilch behandelt, mit Essigsäure dann wieder angesäuert und zur Krystallisation eingedampft. Das erhaltene Extract mit viel starkem Alkohol gemengt, giebt einen schmierigen Niederschlag von kryptophansaurem Kalk, der mit Alkohol gewaschen, dann in Wasser gelöst wird. Zu dieser Lösung fügt man einen Ueberschuss von gesättigter Bleizuckerlösung, filtrirt die Flüssigkeit von dem unlöslich sich abscheidenden kryptophansauren Blei ab und mischt sie mit viel starkem Alkohol, wobei kryptophansaures Blei als weisser Niederschlag gewonnen wird. Statt der Reinigung mit Bleizucker kann man auch essigsaures Kupfer anwenden. Kryptophansäure kann auch gewonnen werden, indem man zu frischem Harn gesättigte Bleizuckerlösung (40 Ccm. auf 1 Liter Harn) hinzumischt, den Niederschlag entfernt, das Filtrat aber mit Bleizucker und etwas Ammoniak fällt, den Niederschlag sammelt und wäscht, ihn dann mit verdünnter Schwefelsäure genau zersetzt. Die Lösung enthält dann Urocherin kenntlich an seinem Absorptionsband im Blau bei der Spectralprüfung (offenbar der JAFFE'sche Harnfarbstoff, vergl. Jahresber. 1869 p. 88, Ref.) und Kryptophansäure; die letztere wird nach Behandeln mit kohlensaurem

Baryt und Barytwasser durch Alkohol als Barytsalz in weissen Flocken gefällt.

Die Kryptophansäure ist amorph, gummiartig, löslich in Wasser, weniger in Alkohol, am wenigsten in Aether, giebt Niederschläge mit vielen Salzen, vollständiger werden ihre Salze durch Metallsalze gefällt. Der Niederschlag mit salpetersaurem Quecksilberoxyd ist weiss, voluminös, und wird stets bei der LIEBIG'schen Harnstofftitrirung gebildet; es erfordert daher dieselbe eine Correction in dieser Hinsicht. Ebenso wird sie gefällt durch Uran- und Eisen-Oxydsalze, und da diese Niederschläge stets erhalten werden bei der gewöhnlichen volumetrischen Bestimmung der Phosphorsäure im Harne, so erscheinen diese Bestimmungsmethoden THUDICHUM von sehr fraglichem Werthe. Alkalische Kupferlösung giebt mit Kryptophansäure beim Kochen Oxydul. THUDICHUM hält es für wahrscheinlich, dass hierdurch viele Angaben über sogenannten Zucker im Harne, auch von angeblichem Indican erklärt werden könnten. Die Kryptophansäure bildet die Hauptmasse der sogenannten Extractivstoffe des Harns und absorbirt in unreinen, nicht in reinen alkalischen Lösungen Sauerstoff aus der Luft, ist eine zweibasische Säure von der Zusammensetzung $C^5 H^9 N O^5$. Das Fleisch, Blut und viele Organe enthalten ähnliche, aber nicht mit der Kryptophansäure identische Säuren, nach THUDICHUM wahrscheinlich physiologische Vorläufer dieser Substanz.

JAFFE (3) hat die Harnuntersuchungsmethoden um eine nicht unwichtige bereichert. Er fand, dass mit Salzsäure versetzter Harn seinen Indicangehalt sofort zu erkennen giebt, wenn man tropfenweise concentrirte Chlorkalklösung hinzufügt; es scheidet sich dann das Indigo mehr oder weniger rein ab und kann nach einigen Stunden Stehen durch Waschen mit Wasser u. s. w. gereinigt werden. Nach zahlreichen Versuchen empfiehlt er zur quantitativen Bestimmung des Indicangehaltes folgendes Verfahren: 10 Ccm. der Flüssigkeit wird abgemessen mit Wasser so weit verdünnt, bis nach starkem Salzsäurezusatz und Hinzufügen einzelner Tropfen gesättigter Chlorkalklösung die auftretende Blaufärbung eben noch sichtbar erscheint. Es dient dieser Vorversuch, um zu ermitteln, wie viel Chlorkalklösung man anwenden soll. JAFFE fand nämlich, dass die Anzahl der Verdünnungsvolumina, welche einer Indicanlösung bis zum Eintritt der Grenzreaction zugesetzt werden müssen, das Doppelte beträgt von derjenigen Tropfenzahl Chlorkalklösung, welche für 10 Ccm. der indicanhaltigen Lösung das Maximum der Indigoausbeute erzeugt. Giebt z. B. die Flüssigkeit bei zehnfacher Verdünnung die eben noch sichtbare Blaufärbung, so sind 5 Tropfen, bei 20facher Verdünnung 10 Tropfen Chlorkalklösung für je 10 Ccm. Harn u. s. w. erforderlich. Zur Ausführung der Analyse werden nun nach Ermittelung dieses Werthes 200 bis 300 Ccm. der Indicanlösung mit ebensoviel reiner Salzsäure gemischt und unter beständigem Umrühren tropfenweise die ermittelte Quantität Chlorkalklösung (für 200 Ccm. bei 20facher Verdünnung die Grenzreaction bestimmt, also 240 Tropfen) hinzugefügt, mindestens 12 Stunden stehen gelassen, darauf durch aschefreies bei 105° getrocknetes und gewogenes Filter aus sehr dichtem schwedischem Papier filtrirt, erst mit kaltem, dann mit heissem Wasser, darauf mit verdünntem, heissen Ammoniak, endlich nochmals mit Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. Zur Bestimmung des Indigo im Pferdeharn liess sich dieses Verfahren ohne Weiteres verwenden, und in 100 Ccm. desselben wurden in 5 Bestimmungen 7,5 bis 22,2 Milligr. Indigo gefunden; bei seinen Versuchen zur Bestimmung des Indican im Hunde- oder Menschenharne begegnete JAFFE vielen Schwierigkeiten, deren hauptsächlichste zu überwinden, ihm gelang. Er empfiehlt für letzteren Zweck folgendes Verfahren: 1 bis $1\frac{1}{2}$ Liter Harn (für Hundeharn weniger) werden mit Kalkmilch alkalisch gemacht, mit Chlorcalcium die Phosphorsäure gefällt, die filtrirte Flüssigkeit zum dicken Syrup verdampft, von Zeit zu Zeit durch etwas zugesetzte Sodalösung stets alkalisch erhalten während des Verdampfens. — Der Syrup wird dann mit $\frac{1}{2}$ Liter starkem Alkohol mehrere Minuten erwärmt, dann 12 bis 24 Stunden stehen gelassen, filtrirt, der Alkohol abdestillirt, der Rückstand in viel Wasser gelöst und mit sehr verdünnter Eisenchloridlösung, unter Vermeidung grossen Ueberschusses, gefällt, das Filtrat mit Ammoniak versetzt, gekocht, nach dem Abfiltriren des Eisenoxyds auf 200 bis 250 Ccm. abgedampft, und nun in der oben beschriebenen Weise das Indigo mit Salzsäure und Chlorkalk bestimmt. Es wurden in einem Liter Menschenharn im Mittel 6,6 Milligr. Indigo gefunden, im Pferdeharn 23 mal so viel, im Durchschnitt 152 Milligr. im Liter.

HUIZINGA (4) hat mit Rücksicht auf die bekannte Schwierigkeit, mittelst der TROMMER'schen Probe im normalen Harne Traubenzucker nachzuweisen, (er sagt, in 100 Ccm. von sehr concentrirtem Harne könne man 10 Grm. Traubenzucker lösen, ohne dass eine Probe der Lösung die TROMMER'sche Probe gebe) ein anderes Verfahren aufgesucht, um Entscheidung darüber zu erhalten, ob der normale Harn Traubenzucker enthalte. Er glaubt nun, auf zwei Wegen zu diesem Ziele gelangt zu sein. Nach dem einen Verfahren wird der Harn mit salpetersaurem Quecksilber-Oxydul gefällt, bis eine abfiltrirte Probe keine weitere Fällung giebt; der nach dem Filtriren farblose oder schwach gelbliche Harn, der jetzt frei von Harnsäure und Indican ist, wird durch Chlornatrium von überschüssigem Quecksilberoxydul befreit. Die so gereinigte, nöthigenfalls noch mit Thierkohle behandelte Flüssigkeit wird dann mit einigen Tropfen einer Lösung von wolframsaurem Natron oder molybdänsaurem Ammoniak, dann mit Kalilauge versetzt, gekocht und dann Salzsäure hinzugefügt; die ersten Tropfen der Säure bewirken blaue Färbung durch Bildung von wolframsaurem Wolframoxyd oder der entsprechenden Molybdänverbindung, welche durch Einwirkung des Zuckers gebildet sind. Im Ueberschusse zugesetzte Säure lässt die blaue Farbe verschwinden. Obwohl diese Reaction auf Zucker nicht so scharf ist als die

TROMMER'sche, giebt sie doch im normalen Harne die Gegenwart von Zucker an.

Statt dieses Verfahrens kann die folgende Methode benutzt werden: Die, wie oben angegeben, mit salpetersaurem Quecksilberoxydul, dann mit Chlor-Natrium behandelte und nun auf $\frac{3}{4}$ ihres ursprünglichen Volumen abgedampfte Flüssigkeit wird mit etwas Hefe versetzt, 2 Tage stehen gelassen, dann ein kleiner Theil abdestillirt und das Destillat nach LIEBEN's Methode in folgender Modification auf Alkohol geprüft: Einige Tropfen des Destillats werden auf ein Uhrglas gebracht, ein Splitterchen Jod und 2 Tropfen Aetzkali hinzugefügt und 10 bis 15 Minuten ohne Erwärmen stehen gelassen. Dann nimmt man aus dem gelben Hofe, der das Jodfragment umgiebt, mit einer feinen Pipette einen Tropfen heraus und untersucht ihn auf dem Objectglase bei 300 bis 400facher Vergrösserung. — Die 6seitigen Tafeln oder 6strahligen Sterne des Jodoform sind dann sicher erkennbar. Auch nach dieser Methode geprüft, zeigte der normale Harn verschiedener Personen Zuckergehalt.

EDLEFSEN (5) erhielt in allen von ihm untersuchten Fällen von Albuminurie durch Verdünnen des Harns mit viel Wasser eine Trübung, die sich meist nach Einleiten von Kohlensäure verstärkte. Da der Niederschlag sowohl in etwas Salzsäure oder Essigsäure als auch nach Zusatz von etwas Salzlösung gelöst wurde, schliesst er, dass dieser Körper ein Globulin sei; es gelang ihm nicht, mit dieser Substanz Gerinnung in einer fibrinogenhaltigen Flüssigkeit hervorzubringen. Alkalialbuminat fand er nicht im Harne bei Albuminurie nach Entfernung des Globulin. — EDLEFSEN weist ferner nach, dass der von MASING (Deutsch. Arch. f. klin. Med. IV. 236) für Paralbumin gehaltene Körper, den er im Harn bei Albuminurie fand, wahrscheinlich Globulin war.

Bei einer Vergleichung der verschiedenen, zur Bestimmung des Albumin im Harn vorgeschlagenen Methoden kam STSCHERLAKOFF (6) in seinen, gemeinschaftlich mit CHOMJAKOFF ausgeführten Versuchen zu dem Resultat, dass die Bestimmung des Albumingehaltes durch Berechnung aus der Abnahme des spec. Gewichtes nach der Coagulation in der Siedhitze nach LANG, HAEBLER und BORNHARDT (Jahresber. 1869, I. p. 106) sehr ungenaue Resultate giebt, dass ferner auch bei der Bestimmung durch Wägung des nach Säurezusatz durch Kochen ausgefällten Eiweiss ein Theil des letzteren in Lösung bleibe, und dass die Quantität des in Lösung bleibenden Albumin 4 bis 8 Mal so viel als das gefällte ausmachen könne, wenn der Gehalt des Harns unter 0,5 pCt. an Albumin beträgt. Bei einem Gehalte von 1 pCt. blieb die Hälfte, bei 2 pCt. Gehalt ungefähr $\frac{1}{3}$ des Albumins in Lösung. Für die genaueste Methode hält STSCHERLAKOFF die Bestimmung durch Circumpolarisation. — NEUBAUER (Zeitschr. für anal. Chem. l. c.) bezweifelt die Richtigkeit dieser Angaben, unter der Voraussetzung der richtigen Ausführung der Coagulation des Albumin, es bleibe dann beim Kochen kein Albumin in Lösung, da die abfiltrirte Flüssigkeit mit Salpetersäure keine Fällung gebe.

PRIBRAM (7) zieht dem bekannten, etwas umständlichen Verfahren NEUBAUER's zur Zerstörung der organischen Stoffe für die Chlorbestimmung durch Titrirung mit Silberlösung es vor, die organischen Stoffe des Harns in 10 Ccm. desselben durch Zusatz von 50 Ccm. einer Lösung, die im Liter 1 bis 2 grm. reines übermangansaures Kali enthält, und Erhitzen zum gelinden Sieden zu entfernen. Er filtrirt nach dieser Behandlung, wäscht den Niederschlag mit heissem Wasser gut aus, prüft durch einige Tropfen der Chamäleonlösung, ob noch Entfärbung stattfindet, fügt Oxalsäure hinzu zur Entfernung des Ueberschusses von Chamäleon sowie zur Abstumpfung des freien Alkali, entfernt den Ueberschuss der Oxalsäure durch eine Messerspitze voll kohlensauren Kalk und titrirt dann mit Silberlösung. Die angegebenen von PRIBRAM ausgeführten Analysen im Vergleich mit den nach bekannten guten Methoden erhaltenen Werthen geben für verschiedene auch eiweiss- und zuckerhaltige Harne Belege für die Brauchbarkeit dieses Verfahrens.

RABUTEAU (8) theilte in der Soc. de biologie in Paris mit, dass nach seinen Versuchen am Menschen im Winter nicht mehr Wasser ausgeschieden werde, als im Sommer. Er führt für diese Behauptung einige nicht ganz vorwurfsfreie Gründe an, auch tritt er nach seinen Versuchen den Angaben entgegen, nach denen die Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Nieren eine Vergrösserung der Harnstoffausscheidung bewirke. Die Ausscheidung der Sulfate fand er gleichfalls unabhängig von der Harnmenge (die entscheidenden deutschen Arbeiten auf diesem Gebiete scheinen ihm völlig unbekannt zu sein. Ref.).

In einer umfassenden Arbeit schildert GRÉHANT (10) eine eigenthümliche neue Modification des bekannten MILLON'schen Verfahrens zur Bestimmung von Harnstoff, ihre Verwendung für den Harn und besonders zur genauen Bestimmung dieses Körpers im Blute. Er hat mit Hülfe dieses Verfahrens neue Untersuchungen angestellt über die Anhäufung von Harnstoff im Blute nach Exstirpation der Nieren und nach Unterbindung der Ureteren, ausserdem hat er den Gehalt an Harnstoff im Blute der Nierenarterie und Nierenvene beim Hunde verglichen.

Das Verfahren GRÉHANT's beruht hauptsächlich auf einer Anwendung der Quecksilberluftpumpe, mittelst welcher der Apparat, in welchem sich die schwach saure oder neutrale harnstoffhaltige Flüssigkeit befindet, evacuirt wird. Durch einen Hahn lässt man dann die MILLON'sche Flüssigkeit hinzutreten, erwärmt im Wasserbade, gewinnt dann durch Evacuiren die entwickelten Gase, indem man sie in einem Rohre über Quecksilber sammelt, bestimmt ihr Volumen, absorbirt durch Aetzkali die Kohlensäure, durch Eisenvitriol und Wasser das Stickoxyd, bestimmt den Rest als Stickstoff (es ist hierbei nur schwer verständlich, dass GRÉHANT Kohlensäure und Stickstoff stets in gleichem Volumen erhält, da nach der bekannten Zersetzung des Harnstoffs durch salpetrige Säure das Stickstoffvolumen

doppelt so gross als das der Kohlensäure sein muss. Ref.)

Zur Bestimmung des Harnstoffs im Blute wurden stets ungefähr 25 Cm. Blut der Ader entnommen, mit Alkohol gefällt, der Niederschlag mit Alkohol gewaschen, ausgepresst, der Alkoholauszug in einem eingehend beschriebenen bequemen und sicheren Luftbade verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst, in den Recipienten der Quecksilberluftpumpe eingesogen und in der angegebenen Weise analysirt. 25 grm. arterielles Hundeblut gaben 5,9 Ccm. Kohlensäure und 5,9 Ccm. Stickstoff; im Pressrückstande des Blutes wurde kein Harnstoff mehr gefunden. In 3 Experimenten an Hunden bei Nephrotomie wurde gefunden:

No.	Gew. des Hundes Kilo.	Zeit der Aufnahme des Blutes.	Harnstoff in 100 Grm. Blut. Grm.	
I	20	Vor der Operation	0,026	Hund nüchtern
	20	3 Stunden nach ders.	0,045	- -
	20	27 - - -	0,206	- -
II	13,2	Vor der Operation	0,0880	- -
	13,2	3 Stunden nach ders.	0,0932	- -
	13,2	21 - - -	0,2518	- -
	13,2	27 - - -	0,2760	- -
	?	Vor der Operation	0,074	Hund in voller Verdauung
III		4 Stunden 45 Min. nach derselben	0,106	- -
		21 Stunden nach ders.	0,167	- -

Mit Hülfe der Angaben von BISCHOFF und VOIT über die Ausscheidung des Harnstoffs beim hungernden Hund berechnet GRÉHANT, dass der im Blute und in der Lymphe nach der Nephrotomie aufgehäufte Harnstoff gleich ist der Quantität, welche der Hund in dieser Zeit ausgeschieden haben würde, wenn die Nieren intact gewesen wären, dass also die Nieren an der Bildung des Harnstoffs nicht theilnehmen. Nach Unterbindung der Ureteren erhielt GRÉHANT für 100 Gramm Blut 0,171 Gramm Harnstoff bei einem 24 Kilogramm schweren Hunde, 19 Stunden nach der Operation, während vor derselben der Gehalt 0,063 pCt. betragen hatte. Er fand ferner bei Unterbindung eines Ureter, dass 48 Stunden nach der Operation die Nierenvene kein Blut mehr gab, dass also die Unterbindung des Harnleiters die Circulation in der Niere bald aufhebt. 23 Stunden nach der Unterbindung beider Ureteren erhielt er im Blute der Nierenvene sowie der Nierenarterie 0,157 pCt. Harnstoff. Vom gesunden, nicht operirten Thiere ohne wesentliche Stauung des Blutstroms entnommene Blutquantitäten ergaben für die Nierenarterie 0,052 pCt., für die Nierenvene 0,041 pCt. Harnstoff, und GRÉHANT berechnet, dass dieser Unterschied der Ausscheidung des Harnstoffs bei gesunden Thieren entspreche.

Am 25. Mai 1870 legte E. P. WESTON im Empire scating ring in New York den Weg von 100 engl. Meilen in 21 Stunden und 39 Minuten zurück. FLINT (11) in den letzten Stunden bei der Ausführung dieses Marsches zugegen, fand Gelegenheit, den ganzen in dieser Zeit von WESTON gelassenen Harn zu untersuchen und zu vergleichen mit dem von demselben bei ziemlich ruhigem Verhalten später gelassenen Harne. WESTON war 31 Jahre alt, mittlerer Grösse, ziemlich leicht gebaut, in der Kleidung 130, ohne dieselbe ungefähr 122 Pfund schwer; am Tage des anstrengenden Marsches war derselbe nur 117 Pfund schwer. Der Marsch begann 12 Uhr 15 Min. Mittags und endete 9 Uhr 54 Min. Vormittags. Er schien durch den Marsch nicht ermüdet, sondern hielt noch eine Anrede an die Zuschauer. Nach dem Marsche wurde bis 10 Uhr 15 Min. Abends kein Urin gelassen, der gesammelte Urin bezog sich also auf 22 Stunden. Im Verlauf einer Woche nahm WESTON folgende Nahrungsmittel in kleinen Quantitäten und in kurzen Zeiträumen zu sich: 1–2 Flaschen Fleischextract, 2 Flaschen Hafergrütze und 16–18 Eier roh in Wasser, er trank ein wenig Limonade und sehr häufig etwas Wasser um den Mund zu netzen. Als er die letzten 10 Meilen zurücklegte, nahm er 2 oder 3 Schluck Champagner und $2\frac{1}{2}$ Unzen Brandy in Dosen von 10 Tropfen. Er schwitzte bei dem Marsche nicht sehr stark; eine Darmentleerung fand während der Zeit des Marsches nicht statt.

Im Urine wurden gefunden (berechnet auf 24 Stunden)

Harnstoff . .	463,68	Grm.
Chlor . . .	89	-
Schwefelsäure	73	-
Phosphorsäure	120	-
Harnsäure .	40	-

Vom 20. auf den 21. August 1870 wurde der Harn von WESTON wieder gesammelt bei ruhigem Verhalten (die Diät und Beschäftigung sind speciell angegeben, aber von den Speisen hier ebensowenig als oben die Quantitäten bezeichnet und ebensowenig ihr Gehalt an den einzelnen Bestandtheilen berechnet, Ref.). Es wurden in demselben gefunden:

Harnstoff . .	191	Grm.
Chlor . . .	110	-
Schwefelsäure	47	-
Phosphorsäure	31	-
Harnsäure .	22	-

Die Bestimmungen wurden nach den in FLINT's kleinem Werke: On chemical examination of the urine gegebenen Methoden ausgeführt, der Harnstoff nach DAVY's Methode mit unterchlorigsaurem Natron bestimmt. Verglichen mit diesem Harne ergeben sich aus dem während des anstrengenden Marsches gesammelten folgende Verhältnisse:

	Vermehrung während des Marsches
Totalquantität des Urins . . .	142 pCt.
Harnstoff	142 -
Chlor	19 -
Schwefelsäure	55 -
Phosphorsäure	280 -
Harnsäure	78 -

FLINT bespricht sodann die wahrscheinlichen Ursachen der Vermehrung der einzelnen Harnbestand-

theile, so weit die Verhältnisse, von denen Manches unermittelt blieb, dies gestatten und kommt dabei zu dem Schlusse, dass excessive und sehr verlängerte Muskelanstrengung die Menge der ausgeschiedenen stickstoffhaltigen Harnbestandtheile bedeutend vermehrt, vor Allem den Harnstoff, dass dabei ferner eine entsprechende Vergrösserung der Ausscheidung der meisten anorganischen Salze stattfindet.

Lieben (12) überzeugte sich durch eine Anzahl von Versuchen, dass bei Alkohol- oder Wein-Genuss stets Alkohol in den Harn übergeht, selbst nach Einnahme von 2500 Ccm. Wein noch nachweisbar, dass aber bei Weitem nicht der ganze Alkohol, der eingenommen ist, im Harne ausgeschieden wird. Zur Abscheidung des Alkohol aus dem Harne wurde das erste ammoniakalische Destillat desselben mit Schwefelsäure neutralisirt, mehrmals rectificirt und schliesslich der Alkohol durch kohlensaures Kali abgeschieden, einmal auch Jodäthyl daraus gewonnen. Lieben fand ferner, dass im Menschenharne, ebenso im Urin von Thieren, ohne Alkoholgenuss kein Alkohol enthalten ist, wohl aber eine Substanz, die mit Jod und Kalilauge Jodoform liefert. Aus Pferdeharn erhielt er durch alleinige Destillation Phenol.

Rabuteau (13) stellte eine Anzahl Versuche an über die Ausscheidung und Veränderung der salpetrigsauren Alkalisalze im Organismus, indem er sich hierbei des Jodkaliumstärkekleisters und verdünnter Schwefelsäure bediente. Während in Wasser gelöst noch $\frac{1}{1000000}$ bis 1 Millionstel nach Fresenius durch die Jodreaction erkannt wird, fand Rabuteau diese Reaction im Harne weniger empfindlich, bei einem Gehalte von $\frac{1}{10000}$ war sie noch sehr schön, bei $\frac{1}{20000}$ trat sie nach einiger Zeit ein, bei $\frac{1}{25000}$ blieb sie aus. Vf. fasst seine Resultate in folgende Sätze zusammen:

1. Die salpetrigsauren Salze oxydiren sich im Organismus zu salpetersauren Salzen. Wenn die eingebrachte Gabe klein ist, z. B. 1 Gramm, so wird nur salpetersaures Salz ausgeschieden; ist die Gabe gross, so geht das Nitrit zum Theil unverändert fort. Die Speicheldrüsen scheinen das Salz mit grösserer Leichtigkeit auszuscheiden als die Nieren.

2. Die salpetrigsauren Salze sind schon in relativ wenig erhöhter Gabe gefährlich. 5 Grm. salpetrigsaures Natron in die Jugularvene eines Hundes eingespritzt tödteten das Thier.

3. Man darf die salpetrigsauren Salze unter die Gifte rechnen, die auf die Blutkörperchen wirken in Anbetracht der Farbenveränderung, die sie im Blute hervorrufen. Sie oxydiren sich auf Kosten des Sauerstoffs der Blutkörperchen, die sie für die Hämatose unfähig machen. In Folge dessen sollte man glauben, dass sie eine Verminderung der Harnstoffbildung hervorriefen, eine solche hat sich jedoch beim Versuche am Menschen nach Einnahme einer geringen Dosis von salpetrigsaurem Natron nicht gezeigt.

Edlefsen (14) beobachtete an sich, dass während der Nacht nach Genuss von grösserer Quantität Flüssigkeit die ersten ausgeschiedenen Harnportionen ein viel höheres spec. Gewicht zeigten als die letzten. So fand er z. B. die ersten 80 Ccm. vom spec. Gew. 1015, die letzte gleich grosse Portion von 1002 spec. Gewicht. Er zieht hieraus den Schluss, dass der Harn bei ruhiger Lage, wenn er im Verlaufe der Secretion und Sammlung in der Blase sein spec. Gewicht allmälig verändere, in der Blase sich je nach dem spec. Gewicht schichtenweise anordnen und einige Zeit erhalten könne.

Popp (15) untersuchte Excremente von Fledermäusen, welche sich stalactitenartig in einer Höhle in Aegypten angehäuft hatten. Sie bildeten schwach gedrehte, höckerige, stellenweise cavernöse Stücke von wachsgelber Farbe und ausgesprochen krystallinischer Structur. Ihre Substanz war leicht und fast vollständig in Wasser löslich, auch in Alkohol löste sich der grösste Theil, die wässerige Lösung besass einen schwach bittern, etwas kühlenden Geschmack und reagirte deutlich sauer. Sie ergaben die Zusammensetzung:

Harnstoff	77,80
Harnsäure	1,25
Kreatin	2,55
Phosphorsaures Natron $PO^4 Na^2 H$	13,45
Wasser bei 100° eliminirbar	3,66
In Wasser nicht löslicher Rückstand	0,575
	99,285

Dieser Fledermausharn kommt als Dünger jetzt schon in dem Handel vor.

Nachträge.

1) Budde, V., Bidrag til Albuminometrien med saerligt Hensyn til dens Anvendelse ved kliniske Undersögelser. Bibliothek f. Läger. X. I Anledning af Cand. Budde's Bidrag til Albuminometrien. Hospitalstidende. 13. Aarg. No. 23. — 2) Derselbe, Nogle Bemärkninger om den kvantitative Bestemmelse af Aeggehviden i Urinen ved Hjälp af Vägtfyldebestemmelser. Hospitalstidende 13. Aarg. No. 28. 29. — 3) Almén, Aug., Olika methoders känslighet vid upptäckandat af albumin i urin. Upsala Läkareför. Förh. 5. Bd. p. 535. — 4) Hammarsten, O., Om theinets öfvergång uti urinen. Upsala Läkereför. Förh. Bd. 5. p. 685.

Die von Häbler (im Archiv f. Anatomie u. Physiologie, 1868) und Bornhardt (in Vierteljahrsschrift f. die pract. Heilkunde, Bd. 105) angegebene Methode, die Menge des Eiweissstoffes im Harn, mittelst der nach Ausscheidung desselben durch Kochen zu beobachtenden Veränderung des specifischen Gewichts zu bestimmen, hat Budde (1, 2) näher geprüft und bei Anwendung gewisser Modificationen des Verfahrens als für klinische Zwecke brauchbar empfohlen, obgleich er anerkennt, dass die Gewichtsbestimmung (welche aber für klinische Zwecke zu zeitraubend ist) weit zuverlässigere Resultate liefert. Die einer Differenz von 0,0001 entsprechende procentische Eiweissmenge x, für welche Häbler 0,021 pCt., Bornhardt dahingegen 0,041 pCt. statuirten, kann jedoch, wie Budde richtig bemerkt, keine constante Grösse sein, sondern sie muss va-

riiren 1) nach der Höhe des ursprünglichen specifischen Gewichts der Flüssigkeit, 2) nach der Zusammensetzung derselben und 3) nach der Art des angewandten Verfahrens. Durchschnittlich fand BUDDE x = 0,0424, also noch etwas höher als BORNHARDT; er ist daher geneigt, anzunehmen, dass BORNHARDT's Verfahren zweckmässiger gewesen sei, als HÄBLER's. Je grösser aber das ursprüngliche specifische Gewicht war, desto grösser wurde x gefunden, wie sich das denn auch bei näherer theoretischer Erwägung mit Nothwendigkeit ergiebt. Bei Zugrundelegung seiner Analysen (deren Zahl damals leider noch auf nur 10 (!) beschränkt war) stellt er für x folgende Grössen auf:

Bei einem spec. Gew. von 1,005—1,010 ist x = 0,037.
- - - - - 1,010—1,015 - - = 0,042.
- - - - - 1,015—1,020 - - = 0,045.

Bei 6 anderen später mittelst des Pikrometers ausgeführten Bestimmungen fand er freilich für Harn, dessen specifisches Gewicht zwischen 0,0156 und 0,0181 variirte, x = 0,0405. Er lässt es dahingestellt, ob dieser Unterschied von einer verschiedenen Beschaffenheit des Harns oder von der Benutzung eines kleineren Kolbens und einem engeren Abkühlungsrohrs herrührt. — Als durchschnittlichen Fehler fand BUDDE bei mehreren mit demselben Harn vorgenommenen Bestimmungen 0,0318 pCt. der im Harn gefundenen Eiweissmenge (HÄBLER fand diesen Fehler = 0,023 pCt., BORNHARDT = 0,033 pCt.) Das von BUDDE angewandte Verfahren war nun folgendes: Ein langhalsiger Kolben wurde mittelst eines durchbohrten Korkes dicht verschlossen, indem ein reichlich 2 Fuss langes und ca. $\frac{1}{3}$ Ctm. weites Glasrohr durch den Kork hindurch bis unter die Oberfläche der Flüssigkeit hinabging. Im Kolben werden jedesmal 200 Ccm. Harn, dessen specifisches Gewicht bestimmt worden ist, zuerst auf dem Sandbad und demnächst über der Gasflamme erhitzt, bis Blasen vom Boden des Gefässes in der Flüssigkeit aufzusteigen beginnen. Dann werden 10 Tropfen Essigsäure durch das lange, kalt gehaltene Abkühlungsrohr hinzugegossen. Hierdurch wird die Coagulation des Eiweissstoffes grossflockig. Nachdem die Flüssigkeit einigermassen abgekühlt ist, wird dieselbe in ein in kaltes Wasser gesetztes Cylinderglas hineinfiltrirt, und wenn das Filtrat die Temperatur der ursprünglichen Flüssigkeit wieder erlangt hat, wird das specifische Gewicht zum zweiten Male bestimmt. BUDDE giebt an, dass er auf diese Weise die ganze Operation in 20 Minuten beendigen kann. Die Bestimmung des specifischen Gewichts wurde mittelst eines von ihm geprüften und richtig befundenen Aërometers gemacht, dessen Theilstriche $\frac{1}{1000}$ entsprachen, während die Zwischenräume zwischen den einzelnen Strichen 2—3 Linien betrugen. — Bei den Angaben der vierten Decimale war er also auf Schätzung nach dem Augenmass hingewiesen (!), was doch selbst bei aller Sorgfalt und Uebung beim Ablesen misslich sein dürfte. Mit welcher Genauigkeit die Temperaturbestimmungen vorgenommen wurden, ist leider nicht angegeben. Die kurze Zeit, in der die ganze Operation von B. beendigt wurde, ist in dieser Beziehung wohl geeignet, Bedenken zu erregen und Zweifel aufkommen zu lassen, ob der Verfasser der für diese Versuche so wichtigen, aus selbst an und für sich geringfügigen Temperaturdifferenzen entspringenden Fehlerquelle die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Nach ALMÉN (3) wurden die schwächsten Spuren von Eiweiss, welche von den übrigen Reagentien nicht angegeben wurden (bis zu 0,025 in 1000), noch durch HELLER's bekannte Probe mit Salpetersäure angezeigt, noch besser aber durch eine 2 pCt.-Lösung von Gerbsäure in Branntwein. Beim Nachweis durch Kochen sei ein Zusatz von 2 Tropfen Essigsäure oder noch besser von 0,5 Ccm. Salpetersäure zu empfehlen. Hierdurch wird 0,2 Albumin in 1000 Harn schon angezeigt.

Bei Veranlassung einer medico-legalen Untersuchung prüfte HAMMARSTEN (5) die Anwendbarkeit der von DRAGENDORFF für den Nachweis von Alkaloiden in sauren wässrigen Lösungen angegebene Methode (mittelst Extraction mit Benzin) für den Nachweis der Gegenwart und des eventuellen Uebergangs des Theïns in den Harn. Unter 3 verschiedenen Benzinsorten war nur eine, als deutsches Benzin bezeichnete im Stande, Theïn schnell und leicht aus einer mit Schwefelsäure angesäuerten wässrigen Lösung zu extrahiren. Indem die violette Färbung, welche frisch bereitetes Chlorwasser und Ammoniak mit dem Theïn giebt, als Reaction benutzt wurde, gelang es leicht und sicher, diesen Stoff in einer aus 500 Ccm. Harn mit 0,03 Grm. Theïn bestehenden Mengung nachzuweisen. Hierbei wurde der theïnhaltige Harn mit 10 Tropfen verdünnter SO^3 im Wasserbade bis auf 40 Ccm. verdampft, diese mit dem dreifachen Volum Alkohol (97 %) versetzt und 12 Stunden lang hingestellt. Der gebildete Niederschlag wurde abfiltrirt, das Filtrat durch Verdampfen im Wasserbade vom Alkohol befreit und die Restflüssigkeit mit ihrem halben Volum Benzin 3—4 mal geschüttelt. Durch Verdampfen der abgehobenen Benzinschicht wird das Theïn dargestellt und mittelst der angeführten Reaction nachgewiesen. Derselbe Harn ohne Zusatz von Theïn auf dieselbe Weise untersucht gab keine solche oder ähnliche Reaction. — Ebenso wenig gelang es nun, in 340 CC. Harn, welche während der Nacht gelassen wurden, nachdem H. Abends 0,06 Gramm Theïn eingenommen hatte, oder in 560 CC. Harn, welche von einem Andern nach Genuss von zwei starken Tassen Thee (Infus auf 10 Gramm Theeblätter) genossen waren, irgend welche Spur von Theïn mittels des angeführten Verfahrens nachzuweisen. Es bestätigte sich also die früher von WÖHLER und FRERICHS auf eine ältere Methode gestützte Angabe, dass das Theïn nicht unverändert in den Harn übergeht.

P. L. Panum.

Albini e Fienga, Ossidazione organica dell' acido urico, e sua trasformazione in urea mediante il moto. (Je Movimento medico-chirurgico di Napoli 31. marzo 1870.) Gazz. med. ital. lomb. Nr. 25.

Beide Forscher bestimmten die im eigenen Urin je nach stattgehabter Ruhe oder Bewegung vorhandene Menge von Harnsäure und Harnstoff. Harnsäure fehlte nie, Harnstoff war nach der Bewegung eher vermindert als vermehrt. Die Untersuchungen sind noch nicht vollständig.

Bock (Berlin).

Physiologie.

ERSTER THEIL.

Allgemeine Physiologie, allgemeine Muskel- und Nerven-Physiologie, Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache, thierische Wärme, Athmung

bearbeitet von

Prof. Dr. J. ROSENTHAL in Berlin.

I. Allgemeine Physiologie.

1) Larisch, E., Kurzes Lehrbuch der Physiologie des Menschen in 20 Vorträgen nach den neuesten Ansichten und mit besonderer Berücksichtigung der medicinischen Doctorats- und Staatsprüfungen bearbeitet. Marburg. — 2) Flint, A., The physiology of man. Third series. New York. — 3) Franchi, G., La ginnastica o cinesia nei suoi rapporti colla fisiologia e l'igiene. Mantova. — 4) Funke, O., Lehrbuch der Physiologie für akademische Vorlesungen und zum Selbststudium. 5. Aufl. 1. Bd. 2 Abth. Leipzig. — 5) Hermann, L., Grundriss der Physiologie des Menschen. Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit Holzschn. Berlin. — 6) Liégeois, M., Traité de physiologie appliqué à la médecine et à la chirurgie. Tome I. 2. partie: Les mouvements. Paris. — 7) Milne-Edwards, M., Leçons sur la physiologie. Tome IX. 2. p. Paris. — 8) Murray, W., The inductive method in the science of medicine. London. — 9) Rueff, A., Ueber Bau und Vorrichtungen des Körpers unserer Hausthiere. Anatomisch-physiologische Einleitung in die Thierkunde und Thierzucht. 3. Aufl. Stuttgart. — 10) Henle, Meissner und Gernacher, Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie im Jahre 1869. Leipzig. — 11) Plaserna, P., Sullo sviluppo e la durata delle correnti d'induzione e delle estracorrenti. 4. Palermo. — 12) Zürn, F. A., Atlas zur Anatomie und Physiologie der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. qu. fol. Leipzig. — 13) Calliburcès, P., Recherches expérimentales sur l'influence exercée par la chaleur sur les manifestations de la contractilité des organes. 40 pp. Paris. — 14) Edes, R. T., The physiology and pathology of the sympathetic or ganglionic nervous system. New York. — 15) Eckhardt, C., Beiträge zur Anatomie und Physiologie. 5. Bd. 2. Hft. u. 6. Bd. 1. Hft. 4. Giessen. — 16) Lang, V. v., Ueber eine neue Untersuchungsmethode für die Gasdiffusion. Sitzungsber. der Akademie der Wissensch. Wien. I. u. II. — 17) Loschmidt, J., Experimentaluntersuchungen über die Diffusion von Gasen ohne poröse Scheidewände. Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissensch. Bd. LXII. 468—480. — 17a) Wretschko, Experimentaluntersuchungen über die Diffusion von Gasgemengen. Ebendas. 575—589. — 17b) Benigar, Experimentaluntersuchungen über die Diffusion von Gasgemengen. Ebendas. 687—688. — 18) Mann, R. J., A guide to the knowledge of life, vegetable and animal. A manual of physiology. New York. — 19) Vierordt, K., Grundriss der Physiologie des Menschen. 4. Aufl. Mit 220 Fig. Tübingen. — 20) Cruzel, J. G., Du mécanisme de l'absorption. Thèse. Strasbourg. 1869. (Zusammenstellung von Bekanntem.) — 21) Engelmann, Th. W., Sur le mouvement péristaltique de l'uretère. Archiv. Néerland. des Sc. naturelles. IV. p. 399—423. (Vergleiche Jahrgang 1869. S. 110.) — 22) Quincke, H., Ueber Imbibition. Pflüger's Archiv. III. 332—338. — 23) Valentin, G., Ein zu Vergleichsbestimmungen geeigneter Diaphanometer. Zeitschr. für Biologie. VI. 422 bis 439. — 24) Mayer, S. und Basch, S. v., Untersuchungen über Darmbewegungen. Wien. Akademische Sitzungsberichte. LXII. Math.-naturwissensch. Kl. 2. Abtheilung. LXII. 1870. 151. — 25) Sanders, Ezn. H., Methode tot onderzoek der peristaltische bewegingen van het darmkanaal, enz. Maandblad d. genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam. 1870|71. Nr. 6. S. 89. — 26) Rosenstiehl, M. A., Sur la nature de la force motrice qui produit les phénomènes d'endosmose. Comptes rendues LXX. 617—620. (Vergleich der Endosmose mit der Verdunstung.) — 27) Heynsius, A., Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Leidsche Hoogeschool. Tweeder Deel. — 28) Müller, J. W., Fortgesetzte Untersuchungan über Flüssigkeitsketten. Poggendorff's Annalen. Heft 5 u. 6.

Nachtrag.

Panum, P. L., Den physiologiske Anstalt ved Kjöbenhavns Universitet. Nordisk medic. Arkiv. Bd. II. Nr. 2. 36 SS. mit 1 Taf.

(Vf. theilt die Geschichte der Entstehung und die Einrichtung der bereits im September 1867 in Gebrauch genommenen neuen physiologischen Anstalt der Kopenhagener Universität mit.)

P. L. Panum.

MAYER und BASCH (24) stellten ihre Versuche an Hunden und Kaninchen an, meistentheils nach Vergiftung mit Curare unter künstlicher Athmung. Die Bauchwandungen wurden in der Linea alba gespalten und mit Haken beiderseits in die Höhe gehalten, so dass die Därme wie in einer Mulde lagen und möglichst wenig berührt wurden. Compression der Aorta, welche in der Brusthöhle von ihren Umgebungen möglichst isolirt wurde, brachte fast stets Bewegungen in den vorher ruhenden Gedärmen hervor; doch kommen auch Ausnahmen vor und nicht bloss, wie NASSE meint, wenn die Compression zu kurze Zeit dauert, sondern auch bei länger dauerndem Verschlusse. Durchschneidung beider Vagi am Halse, der Sympathici, des Rückenmarks in seinem Halstheile, der Nn. splanchnici ist auf den Erfolg des Versuches ohne Einfluss. Ebenso wie die Arteriencompression bewirkt Unterbrechung der künstlichen Athmung Darmbewegungen, und wenn man ein Thier mit Curare vergiftet, so bemerkt man in dem Maasse, wie die Athembewegungen schwach werden, die Darmbewegungen auftreten, während sie ausbleiben, wenn hinreichende künstliche Athmung unterhalten wird. Die bei Athmungsunterbrechungen auftretenden Darmbewegungen sind ebenso wie die bei Aortencompression unabhängig von dem Central-Nervensystem. Der Einfluss der Athmungsunterbrechung ist viel deutlicher ausgeprägt, wenn durch Trennung des Rückenmarks oder Durchschneidung der Splanchnici die Gefässmuskulatur der Därme dem centralen Nerveneinflusse entzogen ist. Die Gefässe des Darmes verengern sich dann nicht während der Dyspnoe und man sieht ganz deutlich, dass die Darmbewegungen beginnen, wenn in den erweiterten Gefässen dass Blut dunkel wird, und wieder aufhören, wenn bei Wiederaufnahme der Athmung das Blut in den Gefässen wieder hell wird. Daraus folgt also, dass die Beschaffenheit des Blutes die Ursache der Darmbewegungen ist, und dass auch bei Aortencompression die Veränderung des in dem peripherischen Theile abgesperrten Blutes die Ursache der Bewegung ist. Der Darm verhält sich ganz analog, wie dies Ref. vom Athmungscentrum nachgewiesen hat. Auch Transfusionsversuche bestätigen diese Auffassung. Liessen die Vf. arterielles Blut aus der Carotis eines Hundes in die Gefässe des vorher möglichst entbluteten Darms eines anderen Hundes einströmen, so sahen sie plötzliche Bewegung des Darms beim Beginn der Einströmung, dann aber blieb der Darm ruhig, und erst wenn das eingeströmte Blut zu dunkeln begann, traten heftige peristaltische Bewegungen auf.

Auf dieselbe Weise erklären sich die nach dem Tode auftretenden Bewegungen des Darmes. Sie beginnen, wenn die durch den dyspnoischen Zustand verengten Darmgefässe sich wieder erweitern, und so das dyspnoische Blut Zutritt zum Darme erhält. Bewegungen einzelner Darmpartien entstehen, abgesehen von äusseren Reizen, durch Torquirung ihrer zuführenden Gefässe und dergl. Uebrigens sahen die Vf. sehr oft nur diejenigen Darmschlingen in Bewegung, deren Chylusgefässe deutlich gefüllt waren.

Die schon oft constatirte Thatsache, dass Reizung des N. vagus am Halse oder in der Brusthöhle Bewegungen des Darms bald nach dem Tode des Thieres hervorbringt, während sie beim lebenden meist unwirksam ist, bestätigen die Vf. und ergänzen sie dahin, dass die Wirksamkeit der Nerven beginnt in dem Stadium, wo die contrahirten Darmgefässe sich erweitern und dunkeles Blut in den Darm einströmt. Am curarisirten Thiere kann man daher durch Aussetzen der künstlichen Athmung den Vagus wirksam und durch Wiederaufnahme der Athmung wieder unwirksam machen. Aehnlich verhält sich der Splanchnicus. Die Möglichkeit, durch Nervenreizung Darmbewegungen zu veranlassen, ist also, ebenfalls wie das Entstehen spontaner Darmbewegungen von der Anwesenheit venösen Blutes in den Darmgefässen bedingt.

Der Splanchnicus enthält aber ausser den motorischen Fasern auch noch vasomotorische Fasern für den Darm, und diesen letzteren schreiben die Vff. den Stillstand der Darmbewegungen zu, welchen nach PFLÜGER's Entdeckung Reizung des Splanchnicus bewirkt. Die sogenannten spontanen Bewegungen treten unter Umständen auf, wo das Darmblut venös ist. Indem die Splanchnicusreizung das venöse Blut vom Darm abhält, hebt es die Reizung auf. Dem entsprechend kann auch Compression der Aorta und Vagusreizung unter Umständen vorhandene Darmbewegung aufheben. Eine wirkliche „Hemmungswirkung", analog der des Vagus auf das Herz, wollen die Vff. für den Splanchnicus nicht gelten lassen.

Um Darm, Blase, Uterus u. s. w. in möglichst normalem Zustande zu beobachten, bringt SANDERS (25) die Thiere nach Unterbindung des Oesophagus und Anus und Einführung einer Canule mit langem Rohr in die Trachea in eine Kochsalzlösung von 0,6 p. C., welche auf 38° C. erwärmt ist, und öffnet die Bauchhöhle innerhalb der Flüssigkeit. Letztere wird immer auf gleicher Temperatur erhalten. Die Därme bleiben dann sehr lange in normalem Zustande. Der Darm ist bei der Eröffnung der Bauchhöhle stets ganz ruhig. Zuweilen treten Bewegungen auf, Verkürzungen der Längsfasern und der Ringfasern. Die ersteren bleiben meistens local, nehmen aber an Ausbreitung zu und wieder ab; die Darmschlingen gerathen dann in eine Art von Wellenbewegung. Die letzteren pflanzen sich öfter fort und zwar stets in der Richtung vom oberen zum unteren Ende des Darms. Mechanische Reize wirken nur schwach, und zuweilen kann man den Darm selbst stark drücken, ohne dass Bewegung erfolgt. Die Blutfüllung wechselt zuweilen ohne nachweisbare Ursache, bleibt aber oft sehr lange

constant. Versetzt man das Thier in Dyspnoe, so verengern sich die Gefässe sehr stark und füllen sich wieder, wenn die Athmung normal wird. Die Blutfüllung hat keinen erheblichen Einfluss auf die Darmbewegungen und selbst Aortencompression bringt den ruhenden Darm nicht in Bewegung, kann sogar vorhandene Bewegungen schwächen. Der Uterus verhält sich meist wie der Darm

QUINCKE (22) fand, dass gekochtes Hühnereiweiss, Rippenknorpel, Harnblasenwand, Sehnen, elastisches Gewebe bei der Quellung eine Verdichtung des aufgenommenen Wassers bewirken, d. h. dass das Volumen des gequollenen Körpers kleiner ist als die Summe der Volume des ursprünglichen Körpers und des aufgenommenen Wassers. Bei einer und derselben Substanz ist die Volumabnahme der aufgenommenen Wassermenge nahezu proportional, bei verschiedenen Substanzen herrscht aber keine gesetzmässige Beziehung zwischen beiden. Am schnellsten quillt Blase, am langsamsten Hühnereiweiss; die Menge des aufgenommenen Wassers schwankt bedeutend. Auch trockener Leim und Gummi arabicum zeigten eine Contraction bei der Quellung. Bei der Aufnahme von Wasser durch pulverförmige Kieselsäure ergab sich stets im Anfange eine Contraction, welcher aber sofort eine Volumzunahme folgte. QUINCKE erklärt diese durch das Freiwerden der im Wasser absorbirten Gase, und hält daher die Contraction auch in diesem Falle für bewiesen.

Das Diaphanometer von VALENTIN (23) hat den Zweck, die Dicke von Flüssigkeiten, die man am Spectroscope untersucht, messen und rasch ändern, die Absorption durch zwei Flüssigkeiten mit einander vergleichen, endlich das Verhältniss der Durchsichtigkeitsgrade zweier Flüssigkeiten mit einander vergleichen zu können. Es besteht aus zwei Röhren, die im Innern eines Kastens sich befinden, dessen eine Wand aus einer ebenen Glasplatte besteht, und welche dicht bis an diese Wand heranreichen, und zwei anderen Röhren, welche in den ersteren verschiebbar und mit ebenen Glasplatten geschlossen sind. Der Gebrauch ergiebt sich von selbst.

II. Allgemeine Muskel- und Nerven-Physiologie.

1) Engelmann, Th. W., Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nerven-Physiologie, Erster Artikel. Ueber die electrische Erregung des Ureter, mit Bemerkungen über die electrische Erregung im Allgemeinen. Pflüger's Archiv. III. 247—326. — 2) Voit, Carl, Ueber die Entwicklung der Lehre von der Muskelkraft und einiger Theile der Ernährung. München. — 3) Nigetiet, E. und Hepner, S., Versuche über die Abhängigkeit des Stoffumsatzes in den thätigen Muskeln von ihrer Spannung. Mitgetheilt von R. Heidenhain. Pflüger's Archiv. III. 574—578. — 4) Kronecker, H., Ueber die Gesetze der Muskelermüdung. Monatsber. der Akademie zu Berlin. 629—640. — 4a) Volkmann, A. W., Die Ermüdungsverhälnisse der Muskeln. Pflüger's Archiv. III. 372—403. — 4b) Schmulewitsch, Zur Frage über das Wesen der Muskelcontraction. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 39. — 4c) Volkmann, Zur Theorie der Muskelkräfte. Bericht der sächsischen Gesellschaft. I. 57—70. — 5) Schlagdenhauffen, Ch. F., Appréciation de l'état actuel de l'électro-physiologie. Strasbourg. 1869 (Oberflächliche Zusammenstellung von Bekanntem.) — 6) Legros, Ch. et Onimus, De l'influence des courants électriques sur le système nerveux. Journ. de l'anat. et de la physiol. 12—21. — 7) Onimus, Des phénomènes électro-capillaires, résumé des expériences de M. Becquerel. Ebendas. S. 250—255. — 8) Becquerel, Électro-capillarité. Huitième mémoire sur les phénomènes électro-capillaires (Deuxième partie: de la cause des courants musculaires, nerveux, osseux et autres). Compt. rend. LXX. Nr. 2. 68—74. — 9) Derselbe, Électro-chimie. Mémoire sur la production des courants électro-capillaires dans les os, les nerfs et le cerveau. Compt. rend. LXX. Nr. 8. 345—350. — 10) Müller, Jacob Worm, Ueber die Praeexistenz des Muskelstromes und über die Veränderungen der Stromverhältnisse nach der Entblössung. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv. 208—226. — 11) Hermann, L., Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium in Zürich. Pflüger's Archiv. III. 1—46. (Muskelstrom S. 15—45.) — 12) Schiff, M., Sulla non-esistenza della corrente elettrica del nervo. Il nuovo Cimento (2) III. Fasc. di Gennajo. — 13) Derselbe, Sull' espressione elettrica dell' attivita nervosa. Estr. dal Vol. XIV, serie III. degli Atti del' Istituto veneto di scienze etc. — 14) Goldzieher, W., Zur Kenntniss des Electrotonus. Pflüger's Archiv. III. 240—246. — 15) Moleschott, J., Ueber primären und secundären Electrotonus. Moleschott's Untersuchungen. X. 649—657. — 16) Engelmann, W., Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. Zweiter Artikel. Ueber den Schliessungs- und Oeffnungstetanus. Pflüger's Archiv. III. 403—414. — 17) Lamansky, S., Ueber die negative Stromesschwankung des arbeitonden Muskels. Ebendaselbst. III. 193—204. — 18) Roeber, H., Ueber die Natur der negativen Nachwirkung des Tetanus auf die elektromotorische Kraft der Muskeln. Archiv von Reichert u. du Bois-Reymond. 615—641. — 19) Place, T., Over de geleidingssnelheid in de beweegzenuwen van den Mensch. Onderzoek. etc. de Leydsche Hoogschool. II. 101—120. Pflüger's Archiv. III. 424—436. — 20) Helmholtz, H., Neue Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den motorischen Nerven des Menschen, ausgeführt von N. Baxt. Monatsbericht der Berliner Akademie. 184—191. — 21) Schiff, M., Recherches sur l'échauffement des nerfs et des centres nerveux à la suite des irritations sensorielles et sensitives. Archiv. de physiol. norm. et path. II. 157—178 et 330—353. III. 5—25, 198—214, 323—333. — 22) Most, R., Ueber die durch Muscelcontractionen geleistete Arbeit. Poggendorff's Annalen CXXXIX. 672—676. — 23) Wundt, W., Ueber die Erregbarkeitsveränderungen im Electrotonus und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung. Pflüger's Archiv. III. 437—440. — 24) Nasse, O., Ueber die Erregung der Nerven durch positive und negative Stromesschwankungen. Ebendas. 476—488.

Ausgehend von seinen Untersuchungen über den Ureter (Jahrg. 1869. III.) untersucht ENGELMANN (1) die electrische Erregung des Ureter genauer. An den wie früher zugerichteten Thieren wird der Ureter einige Centimeter unterhalb der Nieren durchschnitten, das untere Ende eine Strecke weit frei präparirt und auf unpolarisirbare Electroden gelegt. (Man kann auch den Ureter tiefer unten durchschneiden und das obere Ende reizen, muss ihn aber dann dicht am Hilus todtquetschen, um nicht durch die von der Niere herkommenden spontanen Bewegungen gestört zu werden). Die Richtung der Ströme im Ureter ist gleichgültig. Zuweilen wurde mit einem schwach vergrössernden zusammengesetzten Mikroskop beobachtet.

Die Schliessung eines constanten Stromes giebt nur an der Kathode eine Erregung. Von da pflanzt sich die Contraction nach beiden Seiten hin fort. Bleibt der Strom dauernd geschlossen, so sieht man zuerst ein Stadium latenter Reizung, welches um so länger dauert, je schwächer der Strom ist (fast 1 Sec. bei schwachen Strömen, fast unmerklich bei starken) dann eine Contraction, welche um so schneller ihr Maximum

erreicht, je stärker der Strom ist (etwa nach 1½ Sec. bei schwachen, etwa nach ½ Sec. bei starken Strömen) und dann bei schwächeren Strömen allmälig erlischt, während sie bei starken auf dem Maximum während der ganzen Dauer des Stromes verharrt, ja sogar denselben überdauert. Bei abnehmender Reizbarkeit sinkt die Stärke der Contraction, während die Dauer der latenten Reizung zunimmt, die Contraction erreicht langsamer ihr Maximum und sinkt langsamer von demselben ab.

Um eine Schliessungserregung zu bewirken, muss der Strom eine gewisse Zeit geschlossen bleiben, welche um so länger ist, je schwächer der Strom. Während bei starken Strömen ⅛ Sec. ausreicht, sind dazu bei schwächeren Strömen Schliessungen von mindestens 1–1½ Sec. Dauer erforderlich. Uebersteigt die Stromdauer diese minimalen Grenzen, so nimmt die Dauer des latenten Stadiums ab, die Dauer und Grösse der Zusammenziehung zu. Je schneller der Strom seine volle Stärke erreicht, desto früher tritt die Schliessungserregung ein, desto stärker und andauernder ist sie, desto schneller wächst sie zu ihrem Maximum an.

Eine Erregung durch Oeffnung eines constanten Stromes tritt immer nur an der Anode ein und auch hier nur nach verhältnissmässig langdauerndem Geschlossensein des Stromes, und zwar nach um so längerem, je schwächer der Strom war. Die Oeffnungscontraction folgt der Oeffnung um so schneller, dauert um so länger, ist um so stärker und wächst um so schneller zu ihrem Maximum an, je länger der Strom geschlossen, je stärker er war und je schneller die Stromstärke absank.

Inductionsströme vermögen den Ureter überhaupt nur zu erregen, wenn sie sehr stark sind; die Erregung findet, wie bei kurzdauernden constanten Strömen nur an der Kathode statt; nur bei sehr hoher Intensität erfolgt auch an der Anode eine Contraction. Die Zusammenziehung ist immer nur schwach und von kurzer Dauer. Von der Elektrode aus verläuft nach jeder Seite eine Contractionswelle, die intrapolar verlaufende erreicht jedoch niemals die andere Elektrode, sondern erlischt in der intrapolaren Strecke.

Durch Aufeinanderfolge einzelner Schliessungsreizungen, von denen jede eine kräftige Contraction erzeugt, kann man an der negativen Electrode einen stetigen Tetanus erzeugen, wenn der folgende Reiz immer eintritt, kurz bevor die Erschlaffung würde begonnen haben. Dabei läuft aber nur nach dem ersten Reiz eine Contractionswelle in die extrapolare und intrapolare Strecke. Folgen die Stromstösse seltener, so erhält man eine Reihe immer schwächer werdender Contractionen, bis diese zuletzt gar nicht mehr wirken. Auch Schliessungen, welche für sich allein zu schwach sind, um Contraction zu geben, können bei regelmässiger Aufeinanderfolge durch Summation wirksam werden. Bricht man eine Reihe einzelner Stromstösse schliesslich ganz ab, so kann an der Anode eine Oeffnungscontraction folgen, obgleich jeder einzelne Stromstoss keine Oeffnungszuckung gab. Eine Reihe aufeinanderfolgender Stromstösse wirkt also ähnlich wie ein ununterbrochener Strom.

Die Geschwindigkeit, mit welcher eine Contraction in dem Ureter sich fortpflanzt, beträgt 20–30 Mm. in der Sec. und kann im Verlauf mehrerer Stunden bis auf 5 Mm. sinken. Von der Stärke der Reizung ist diese Leitungsgeschwindigkeit innerhalb sehr weiter Grenzen unabhängig, so lange der Ureter noch hinlänglich frisch ist. Die Stärke der Contraction nimmt dann nämlich während der Fortpflanzung zu, so dass selbst ganz schwach beginnende Contractionen nach kurzem Verlauf maximale werden, und sich dann gleich schnell fortpflanzen. Wenn aber der Ureter ermüdet ist, so erleiden die Contractionen während der Fortpflanzung eine Schwächung und erlöschen um so früher, je schwächer sie anfänglich waren. Dann sieht man auch, dass starke Contractionswellen sich etwas schneller fortpflanzen als schwache. Constante elektrische Ströme, welche durch den Ureter geleitet wurden, hatten keinen merklichen Einfluss auf die Fostpflanzung von Erregungen in den extrapolaren Strecken; in der intrapolaren Strecke ist die Geschwindigkeit auf Seite der Kathode erhöht, auf Seite der Anode herabgesetzt, und die Ausdehnung des Theils, in welchem Herabsetzung stattfindet, ist um so grösser, je stärker der Strom ist; bei sehr starken Strömen erlischt die Contractionswelle an oder schon vor der Anode ganz. Die Erregbarkeit ist an der Anode herabgesetzt, an der Kathode erhöht, was sowohl mit electrischen Reizen als auch mit mechanischen nachgewiesen werden kann.

Die im Vorstehenden kurz wiedergegebenen Erfahrungen fasst nun Engelmann in folgenden Worten zusammen: „Der electrische Strom erzeugt, während er den Ureter durchfliesst, zwei entgegengesetzte Veränderungen: an der Kathode eine Veränderung, welche selbst unmittelbar als Erregungsursache wirkt, an der Anode eine Veränderung, deren Verschwinden Erregungsursache abgiebt. Beide Veränderungen entwickeln sich allmälig während der Durchströmung. Beide werden unaufhörlich erzeugt, so lange der Strom fliesst. Beide verschwinden nicht augenblicklich mit Oeffnung des Stromes, sondern überdauern denselben, im Allgemeinen um so länger, je stärker sie ausgebildet waren. Die Grösse beider in einem bestimmten kleinen Zeittheilchen durch den Strom erzeugten Veränderungen wächst, unter übrigens gleichen Umständen, mit der mittleren Dichtigkeit, die der Strom in dem gegebenen Zeittheilchen hatte.“ Diese Sätze sind schon früher aus Beobachtungen an quergestreiften Muskeln und an Nerven in ziemlich derselben Weise abgeleitet worden, am Ureter ergeben sie sich durch einfache Beobachtungen viel leichter, als an jenen Gebilden, wegen der Langsamkeit der Vorgänge, und weil man die Erregung unmittelbar an der Stelle ihrer Entstehung sehen kann. Auch bei den Muskeln der Infusorien hat sich Engelmann von der Gültigkeit jener Sätze überzeugt. Dass auch während der ganzen Dauer der Stromschliessung an der Kathode Rei-

zung stattfindet, beweist ENGELMANN noch besonders für den Sartorius; aber diese dauernde Zusammenziehung bleibt auf die Kathodengegend beschränkt und pflanzt sich nicht, wie die Schliessungserregung, als Welle in der Muskelfaser fort. Dieses erklärt sich nach ENGELMANN dadurch, dass die erste Welle, welche bei der Schliessung entsteht, das Leitungsvermögen herabsetzt. Für die Nerven verspricht ENGELMANN im nächsten Artikel weitere Aufschlüsse (s. u.).

HEIDENHAIN hat früher nachgewiesen, dass die Säurebildung in den thätigen Muskeln steigt mit der Spannung, in welcher sich die Muskeln während der Thätigkeit befinden. Um dies auch für andere Glieder des Muskelstoffwechsels zu erforschen, liess er durch NIGETIET und HEPNER (3) Bestimmungen der alkoholischen und wässerigen Extracte vornehmen, von denen nach HELMHOLTZ und J. RANKE das erste bei der Thätigkeit zu-, das zweite abnimmt. Entsprechend den früheren Erfahrungen zeigte sich in der That bei Vergleichung von Muskeln, welche sonst unter ganz gleichen Bedingungen einestheils im belasteten, anderntheils im unbelasteten Zustande längere Zeit in Thätigkeit versetzt wurden, dass erstere mehr alkoholisches und weniger wässeriges Extract liefern als letztere.

Aus KRONECKER's (4) im LUDWIG'schen Laboratorium angestellten Versuchen an den Oberschenkelmuskeln des Frosches leitet der Vf. folgende Gesetze ab:

1) Wenn ein Muskel bei irgend einer bestimmten Ueberlastung in gleichen Zeitintervallen mit gleichen (maximalen) Oeffnungs- und Schliessungsinductionsschlägen gereizt wird, so bilden die Zuckungshöhen eine arithmetische Reihe, deren constante Differenz allein vom Zeitintervall abhängt. Ist der Muskel belastet statt überlastet, so gilt das Gesetz nur bis zu derjenigen Zuckungshöhe, deren Grösse der Dehnung durch das angehängte Gewicht gleichkommt.

2) Wenn sowohl Zeitintervalle als Ueberlastungen variiren, so gilt folgendes allgemeinere Gesetz: Die Höhe irgend einer Zuckung mit einer Ueberlastung p bei einem Reize, der nach einem Zeitintervall Θ dem vorhergehenden folgt, ist ebenso gross, wie wenn sämmtliche vorhergehende Reize in gleichem Intervalle Θ aufeinander gefolgt und sämmtliche Zuckungen mit demselben Gewichte vollführt worden wären.

3) Hieraus folgt, dass die Abnahme der Zuckungshöhen von der Belastung unabhängig ist und nur von dem Intervalle zwischen zwei Zuckungen abhängt.

4) Die Veränderungen der Reizbarkeit stören einigermaassen den Ausdruck der vorhergehenden Gesetze, wenn die Reizung nicht, wie bei den Versuchen zur Ableitung jener stets geschah, mit maximalen Reizen geschieht.

5) Die Ermüdung kann durch Injection von Blut, Serum, verdünnten Kochsalzlösungen, denen geringe Mengen übermangansauren Kalis zugesetzt sind, oder auch in seltenen Fällen von einer reinen Kochsalzlösung zum Theil gehoben werden.

Mit steigender Ermüdung wächst die Dauer der einzelnen Zuckung und nimmt ihre Höhe ab. Diese bekannten Thatsachen bestätigt VOLKMANN (4a.) von Neuem, ebenso die von ED. WEBER entdeckte Abnahme der Muskelelasticität bei der Contraction; doch tritt nach V. bei hohen Graden der Ermüdung statt dieser Abnahme eine Zunahme auf. Die Dauer der latenten Reizung wächst mit der Ermüdung. Die Ermüdung verlängert den Muskel, und zwar um so mehr, je höher die Belastung ist, d. h. der Muskel wird durch die Ermüdung dehnbarer, wie schon ED. WEBER fand.

SCHMULEWITSCH (4b.) hat die von ihm schon früher nachgewiesene Zunahme der Muskelelasticität durch Erwärmung neuerdings auf akustischem Wege nachgewiesen, indem er den Muskel mit einer Saite verband, und bei Erwärmung auf 28° C. eine Erhöhung des Tones fand. Hält die Erwärmung längere Zeit an, so sinkt der Ton wieder.

VOLKMANN bestimmte (4c.) die Hubhöhe des unbelasteten Muskels und die Dehnung durch ein Gewicht p, welches den Muskel gerade auf seine natürliche Länge brachte (Kraft des Muskels nach WEBER). Er findet nun ein constantes Verhältniss zwischen der Dehnung durch dieses Gewicht und der Hubhöhe bei verschiedenen Thieren. Die Schwankungen sind nicht grösser, als sie auch bei demselben Thiere durch die Fehlergrenzen bedingt sind. Daraus folgert er, dass Dehnung und Hub auf dieselbe Grundkraft zu beziehen seien, welche wohl nichts Anderes sein kann, als die Elasticität, die nach ED. WEBER die Ursache der Contraction sei.

BECQUEREL (8) erklärt alle thierisch-electrischen Erscheinungen als electro-capilläre, d. h. als Ströme, wie sie nach ihm entstehen, wenn verschiedenartige Flüssigkeiten durch capilläre Räume getrennt sind.

L. HERMANN (11) hat „Weitere Untersuchungen über die Ursache der electromotorischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven" veröffentlicht.

I. Ueber das Fehlen des Stromes im unversehrten ruhenden Muskel. Gegen die Behauptung von HERMANN, dass der Muskelstrom am unenthäuteten Frosche gar nicht existirt (Jahrg. 1868, 108) hatte MUNK (1868, 109; 1869, 115) die Präexistenz zu beweisen gesucht, indem er einerseits die selbst zwischen zwei geätzten Hautstellen nothwendig noch vorkommenden Hautströme berücksichtigte, andererseits die Verstärkung der Ströme bei Entblössung der Muskeln auf das Wegfallen der Nebenschliessung bei Abfluss der Lymphe zurückführte. HERMANN findet, dass die schwachen Ströme von nicht constanter Richtung, welche MUNK fand, nichts beweisen können, gegenüber den vielen zufälligen Stromquellen in einem so complicirten Kreise. Die von MUNK gefundenen Ströme zwischen geätzten Stellen der abgezogenen Haut glaubt er zum Theil an der Haut zurückgebliebenen Muskelresten zuschreiben zu müssen. Um nun die Hautströme noch sicherer als in seinen früheren Versuchen auszuschliessen, taucht H. den ganzen Frosch mit Ausnahme eines Beines 10 Sec. lang in eine gesättigte Sublimatlösung, spült ihn mit rei-

nem Wasser ab und beobachtet dann an dem oberflächlich abgetrockneten Thiere zwischen beliebigen geätzten Stellen an Fuss und Rücken keine merklichen Ströme; erst allmälig entwickeln sich in Folge der langsam eintretenden Durchätzung aufsteigende Ströme. Aetzt man jetzt nachträglich das anfänglich verschonte Bein, so zeigt sich dieses gegen den Rücken stromlos, oder es entsteht ein absteigender Strom als Folge der Durchätzung am Rücken. Die Blosslegung der Muskeln wirkt stromentwickelnd, wie HERMANN sich jetzt überzeugt hat, hauptsächlich durch die dabei erfolgende Berührung der Muskeln mit Hautsecret. Bei genügender Vorsicht kann man den Gastrocnemius fast oder ganz stromlos herauspräpariren. Nach alledem hält HERMANN die Stromlosigkeit unversehrter Muskeln für bewiesen.

II. Versuche über den Verlauf der Stromentwickelung beim Absterben. Den schon früher vom Verf. beschriebenen Versuch, durch Erwärmen eines Theiles eines lebenden Muskels diesen Theil negativ gegen den übrigen Muskel zu machen, wiederholt HERMANN jetzt mit allen Vorsichtsmassregeln zur Ausschliessung thermo-electrischer Einwirkungen. So findet er, dass die electromotorische Kraft genau bei einer Temperatur von 40° C. und gleichzeitig mit der sichtbaren Starre auftritt. Die früher von HERMANN, sowie von JAC. WORM MÜLLER und DU BOIS-REYMOND gefundenen entgegengesetzt gerichteten Ströme bei niederer Temperatur sind Thermoströme. (Hierdurch erledigen sich zum Theil die von JAC. WORM MÜLLER* gegen HERMANN's frühere Versuche erhobenen Einwände. Vergl. Jahrg. 1869, 116.)

Ein ohne Verletzung blossgelegter Nerv zeigt keinen Strom. Dass dies nicht etwa davon herrühre, dass die Scheide eine zu gute Nebenschliessung zum Multiplicator bilde, sucht SCHIFF (12) dadurch zu beweisen, dass er nach Durchschneidung den Nerven vergoldet und an dem so mit einer viel besseren Nebenschliessung versehenen Nerven den regelmässigen Strom nachweist. Ein theilweise vergoldeter Nerv zeigt an dem vergoldeten Ende ganz in normaler Weise Electrotonus und negative Schwankungen, wenn das andere Ende mit constanten oder Inductionsströmen behandelt wird. Deshalb hält SCHIFF den Nervenstrom für eine erst durch Anlegung eines Querschnitts erzeugte Erscheinung. Die negative Schwankung erklärt er für einen durch die Reizung entstehenden Strom und den Electrotonus für einen rein physicalischen Vorgang, bedingt durch den Bau des Nerven.

An Säugethieren durchschnitt er eine Anzahl Nerven und exstirpirte die peripherische Ausbreitung möglichst sorgfältig. Wenn nach 3 Wochen bis 6 Monaten das centrale Ende ganz ohne Ausläufer glatt vernarbt war, so konnte zwischen Längsschnitt und einer solchen Narbe (die SCHIFF als eine Art natürlichen Querschnitt betrachtet) niemals ein Strom nachgewiesen werden. Ein Querschnitt des Nerven war gegen die Narbe stets negativ.

Ein vergoldeter Muskel zeigte den Muskelstrom gleichfalls, und SCHIFF schloss daraus, dass die von MUNK aufgestellte Ansicht von dem Einfluss der Lymphe als Nebenschliessung für den Muskelstrom nicht haltbar sei. Er schliesst sich in Bezug auf den Muskel ganz den Ansichten HERMANN's an, dessen Versuche er mit demselben Erfolg wie Jener wiederholt hat.

Gegen die von GRÜNHAGEN versuchte Erklärung des Electrotonus erhebt GOLDZIEHER (14) zunächst den Einwand, welchen schon der Ref. vorgetragen hat (vergl. Jahrg. 1868. I. 108). Sodann macht er darauf aufmerksam, dass beim Abschneiden eines Nervenstückes, sei es auf Seite der polarisirenden, sei es auf Seite der abgeleiteten Strecke nach der GRÜNHAGEN-schen Auffassung stets eine Verstärkung des Electrotonus auftreten müsste. In darauf hin angestellten Versuchen fand Verf. aber meistens eine Abnahme, einige Male gar keine Veränderung und nur in wenigen Fällen eine so geringe Verstärkung, dass sie nicht als Stütze der GRÜNHAGEN'schen Ansicht gelten konnte.

MOLESCHOTT (15) bestätigt die Versuche von DU BOIS-REYMOND über den Electrotonus und betont besonders, dass die Erscheinungen des secundären Electrotonus schon einen vollgiltigen Beweis gegen die von GRÜNHAGEN u. A. versuchte Erklärung des Electrotonus durch Stromschleifen enthalten. Einigemale ist es MOLESCHOTT gelungen, tertiären Electrotonus zu erzeugen.

In dem oben (1) besprochenen Artikel hat ENGELMANN die Uebereinstimmung nachgewiesen, welche zwischen dem Ureter einerseits und den quergestreiften Muskeln und Nerven andererseits hinsichtlich der electrischen Reizung Geltung hat. Nur in Bezug auf den von PFLÜGER beschriebenen Schliessungstetanus und den RITTER'schen Oeffnungstetanus gilt diese Uebereinstimmung nicht, denn die an der Kathode dauernd stattfindende Reizung vermag sich im Ureter und im quergestreiften Muskel nicht fortzupflanzen, wie dies doch zur Erklärung des Schliessungstetanus am Nerven angenommen werden müsste. Um diesen Widerspruch aufzuklären, suchte ENGELMANN (16) die Bedingungen für das Zustandekommen des Schliessungs- und Oeffnungstetanus genau festzustellen, und er kommt zum Ergebniss, dass beide nicht unmittelbare Folgen des Stromes sind, sondern aus anderen Ursachen vorhandene, durch den Strom verstärkte Reizungen. Der Schliessungs-Tetanus tritt nämlich immer nur bei solchen Präparaten ein, welche nach einiger Zeit auch spontan zu zucken begannen; wie dies beim Vertrocknen der Nerven, besonders leicht aber bei den Nerven solcher Frösche eintritt, die, lange Zeit in der Kälte aufbewahrt, erst kurz vor dem Versuch in die wärmere Luft kamen. Die Verstärkung tritt natürlich nur in den Stellen des Nerven ein, wo die Erregbarkeit durch den Strom erhöht wird. Dies erklärt, warum der Schliessungs-Tetanus bei starkem aufsteigenden Strom nicht auftritt. Um jedoch zu verstehen, weshalb auch starke absteigende Ströme den Schliessungs-Tetanus nicht geben, dazu reichen die PFLÜGER'schen Angaben über Electrotonus nicht aus.

ENGELMANN findet jedoch, dass bei starken Strömen an der extrapolaren katelectrotonischen Strecke zunächst der Kathode die Erregbarkeit herabgesetzt sei, dass diese Herabsetzung mit der Entfernung von der Electrode abnehme, um in noch grösserer Entfernung in Erhöhung überzugehen.

Der Oeffnungstetanus tritt bei normalen Nerven nach ENGELMANN niemals ein, ausser nach sehr lang dauernder Schliessung in Folge von Vertrocknung. Dagegen tritt er stets bei erkältet gewesenen Nerven ein und ist hier durch Verstärkung der vorhandenen „unmerklichen Reize" im Gebiete des verschwindenden Anelectrotonus bedingt.

Diese unmerklichen Reize bei Vertrocknung und Wiedererwärmung erkältet gewesener Nerven vergleicht ENGELMANN mit den Erregungen gedrückt gewesener sensibler Nerven.

An den Herzfasern des Vagus konnte DONDERS niemals etwas dem Schliessungs- und Oeffnungstetanus Analoges nachweisen. Die an den Sinnesorganen beobachtete dauernde Erregung während der Dauer des Stroms beruht vielleicht auf einer Eigenthümlichkeit der Endapparate, vielleicht auch auf kleinen Schwankungen der Stromdichte, welche dabei kaum zu vermeiden sind. Dagegen sieht man am Ureter zuweilen periodische Contractionswellen, die eine ähnliche Ursache zu haben scheinen, als die an Nerven beobachteten, d. h. eine Verstärkung vorhandener schwacher Reize durch den Strom.

Mit dem von BERNSTEIN construirten Apparat (Jahrg. 1868, 107) hat LAMANSKY (17) die Abhängigkeit der negativen Schwankung des Muskelstromes von wechselnden Belastungen und Ueberlastungen untersucht. Wenn der Muskel einfach belastet sich zusammenzog, war die negative Schwankung bei mittleren Belastungen grösser als bei kleinen, und nahm bei grossen Belastungen wieder ab; doch ermüdete der Muskel bei diesen zu schnell, so dass es zweifelhaft bleibt, ob die Ermüdung diese Abnahme bewirkte oder wenigstens dabei mitwirkte. Dabei war es gleichgültig, ob der Muskel durch einzelne Inductionsschläge gereizt wurde, welche so langsam auf einander folgten, dass der Muskel zwischen je zwei Reizen immer vollkommen erschlaffte, oder ob er tetanisirt wurde. Wurde der Muskel mit demselben Gewicht abwechselnd belastet und überlastet, so fiel die negative Schwankung im ersten Falle immer grösser aus. Da in diesen Fällen die Belastung während der Contraction gleich blieb, so konnte der Unterschied nur in der verschiedenen Spannung liegen, welche der Muskel vor der eigentlichen Zusammenziehung hatte. In der That zeigte sich auch, dass bei gleicher Anfangsspannung die Grösse der Ueberlastung ohne Einfluss auf die Grösse der negativen Schwankung ist. Nur bei sehr grossen nahm sie (der Ermüdung wegen) ab. Es stimmt das mit den Angaben von HOLMGREN und S. MAYER überein, wonach die negative Schwankung schon während der Periode der latenten Reizung abgelaufen ist (Jahrg. 1868. S. 107. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1864. S. 291.). Da nach letzterem auf die negative Schwankung eine positive folgt, so verglich LAMANSKY durch veränderte Einschaltung des Schiebers am BERNSTEIN'schen Apparat den ganzen Verlauf der Schwankungskurven bei schwachen und stärkeren Belastungen und fand, dass beide ganz ähnlich verliefen und zwar, dass die letztere immer absolut stärker war als die erstere. Die Angaben von MEISSNER, wonach mit wachsender Spannung die negative Schwankung immer kleiner wird, sind zu unzuverlässig (vgl. die Bemerkungen des Ref. in den Fortschritten der Physik. 1862. S. 826. ff.), als dass sie gegen die hier mitgetheilten Versuche in's Gewicht fallen könnten. Beim Absterben des Muskels wächst die negative Schwankung anfänglich, um dann abzunehmen.

RANKE ging bei seinen Arbeiten über die Ermüdung der Muskeln von der Thatsache aus, dass bei einem mit Strychnin vergifteten Frosche die nach $\frac{1}{4}$–$\frac{1}{2}$ Stunde erloschenen Muskelkrämpfe wiederkehren, wenn man das Blut ausfliessen lässt. Dieses Erlöschen der Krämpfe von einer vollständigen Erschöpfung der Muskeln, die Wiederkehr beim Blutausfluss von Wegspülung der ermüdenden Stoffe abzuleiten, ist aber deshalb nicht zulässig, weil einerseits die vollständige Erschöpfung der Muskeln nach so kurzdauernden Krämpfen unwahrscheinlich, andrerseits eine Lähmung der motorischen Nervenenden durch grosse Gaben Strychnin nachgewiesen ist. ROEBER (18) glaubte über den Zustand der Muskelsubstanz durch Untersuchung ihrer electromotorischen Erscheinungen bindende Aufschlüsse erzielen zu können. An den Oberschenkelmuskeln Sartorius, Gracilis und Semimembranosus mass er nach DU BOIS-REYMOND's Methoden die electromotorischen Kräfte, und fand, dass sie nach Strychninvergiftung nach dem Aufhören des Tetanus um 16,86 pCt. im Vergleich zu den gleichnamigen Muskeln normaler Thiere abgenommen hatten; dass sie aber allmälig wieder anstiegen, ohne jedoch die normale Höhe wieder zu erreichen. Wurde vor der Vergiftung der eine Ischiadicus durchschnitten, so sank die electromotorische Kraft der Muskeln dieser Seite doch, wenngleich nur wenig, im Vergleich zu normalen Muskeln. Dies geringe Sinken konnte entweder eine Folge einer deletären Wirkung des Strychnins auf die Muskelsubstanz sein, oder es konnten möglicher Weise die im tetanisirten Beine erzeugten Zersetzungsproducte, durch den Blutstrom in das andere Bein gebracht, auf das andere schädlich einwirken. Wurde auf einer Seite die Art. iliaca unterbunden und dann vergiftet, so sank die electromotorische Kraft der Muskeln auf der unterbundenen Seite noch viel mehr als auf der anderen, was man durch Anhäufung der deletären Zersetzungsproducte in diesen dem Kreislauf entzogenen Muskeln erklären kann. Die electromotorische Kraft der Nervenstämme wurde durch Strychnin gleichfalls herabgesetzt.

Auch nach Vergiftungen mit Picrotoxin, welches viel anhaltendere Krämpfe giebt als Strychnin, wurde die elektromotorische Kraft der nach Nervendurch-

schneidung unerregt gebliebenen Muskeln herabgesetzt, ebenso nach electrischer Tetanisirung. Die oben ausgesprochene Deutung dieser Verminderung durch Ueberführung von Zersetzungsproducten erhält dadurch eine Stütze. Da nach RANKE das Auswaschen der Zersetzungsproducte durch indifferente Flüssigkeit die Ermüdung aufhebt, untersuchte ROEBER den Einfluss dieser Auswaschung auf die electromotorische Kraft. Verdrängung des Blutes durch $\frac{3}{4}$ prozentige Kochsalzlösung oder durch Zuckerlösung von 1,3 bis 2,6 pCt. setzte die electromotorische Kraft der Muskeln beträchtlich herab. Dem entsprechend wurde auch bei tetanisirten Muskeln durch Ausspritzen mit diesen Lösungen die electromotorische Kraft nicht wieder erhöht, sondern nur noch mehr herabgesetzt. Injection von $\frac{3}{4}$proc. Kochsalzlösung, welcher $\frac{1}{2}$ pCt. wasserfreie Milchsäure zugesetzt war, in die vorher durch reine Kochsalzlösung entbluteten Muskeln versetzte diese in heftigen Tetanus und liess ihre electromotorische Kraft fast auf die Hälfte des normalen Werthes sinken. Wiederauswaschen der Milchsäure durch reine Kochsalzlösung war nicht im Stande, die electromotorische Kraft wieder zu heben. Dies gelang jedoch durch Injection einer Salzlösung, welcher $\frac{1}{2}$ pCt. kohlensaures Natron zugesetzt war, einigermaassen; ebenso gelang es auch die durch Picrotoxinkrämpfe gesunkene electromotorische Kraft durch Auswaschen der Muskeln mit der letztangeführten Lösung wieder zu heben. Hierdurch erhält die Annahme, dass die durch den Tetanus bewirkte Abnahme der electromotorischen Kraft durch die bei der Zusammenziehung gebildete Fleischmilchsäure bewirkt werde, eine wesentliche Stütze.

Nach derselben Methode wie früher HELMHOLTZ (Jahrg. 1867 S. 168.) hat auch PLACE (19) in Gemeinschaft mit WEST Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in menschlichen Bewegungsnerven angestellt. Der Cylinder des allgemeinen Registrirapparates, welchen HEYNSIUS für das Leydener physiologische Laboratorium hat anfertigen lassen, wurde zur Vermeidung von Erschütterungen auf an der Mauer befestigten Consolen angebracht, ebenso die Schreibevorrichtung. Die Drehung des Cylinders geschah mit der Hand, die Zeitmessung durch gleichzeitig aufgezeichnete Stimmgabelschwingungen. Die Reizung des N. medianus geschah einerseits im Sulcus bicipitalis int. einige Centimeter oberhalb der Ellenbogenbeuge, andererseits am Handgelenk, da, wo an der Stelle des Radialpulses der Nerv an der Ulnarseite des M. flexor carpi rad. zu finden ist; der Abstand der Electroden betrug dann ungefähr 300 Mm. Nur gleich starke Muskelzusammenziehungen wurden zu Vergleichen benutzt, und es musste dazu, wie auch HELMHOLTZ fand, an der tieferen Nervenstelle ein stärkerer Reiz angewandt werden. Es ist jedoch nöthig, zwischen je zwei Reizungen 1 bis 2 Minuten verstreichen zu lassen um brauchbare Werthe zu erhalten. Die am besten gelungenen Versuche geben eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 50–60 Mt. in der Secunde, im Mittel 53 Mt. Diese Zahl weicht erheblich von der HELMHOLTZ'schen (33 Mt.) ab und kommt der früher von HELMHOLTZ an Empfindungsnerven gefundenen nahe. Als die obere Reizstelle, wie in den HELMHOLTZ'schen Versuchen, höher oben neben dem M. coracobrachialis angebracht wurde, ergaben sich Werthe zwischen 30 und 40 Meter, im Mittel 35,25 Met. in der Secunde, was der HELMHOLTZ'schen Zahl sehr nahe kommt. Es wurde daher noch eine Versuchsreihe mit Reizung des Nerven am Vorderarm etwa eine Handbreite oberhalb des Pulses vorgenommen. Bei einem Abstande von etwa 10 Ctm. waren die Geschwindigkeiten am Vorderarm 52–62 Mt. in der Secunde, am Oberarm dagegen 12–24 Mt. in der Secunde. Alle diese Ergebnisse lehren also übereinstimmend mit dem, was schon früher MUNK an den Froschnerven fand, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den oberen Theilen der Nerven geringer ist als in den unteren. (Vgl. die Bemerkung des Referenten weiter unten!)

Die schon früher gemeinschaftlich mit BAXT ausgeführten Versuche hat HELMHOLTZ (20) von Neuem aufgenommen und Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit sowohl am N. medianus als am N. ulnaris vorgenommen mit Hilfe eines Pendelmyographions, welches nach einer früheren, von A. FICK veröffentlichten Idee construirt war. Versuche im Winter 1868–1869 und solche im Sommer 1869, welche letztere regelmässig grössere Werthe ergaben, schienen anzudeuten, dass die Temperatur einen ähnlichen Einfluss ausübe, wie das HELMHOLTZ früher für die motorischen Nerven des Frosches gefunden hatte. Diese Vermuthung bestätigte sich, indem Versuche mit erwärmter Gipsform in ziemlich stark geheiztem Zimmer stets höhere Geschwindigkeitswerthe ergaben, als solche bei starker Abkühlung, besonders des Vorderarms. Bei diesen Versuchsreihen berechnete sich stets eine geringere Geschwindigkeit für die Fortpflanzung vom Ellenbogen bis zum Handgelenk. Bestimmungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zwischen Deltoideus und Ellenbogengelenk ergaben grosse Werthe. Dies kann möglicherweise in der geringeren Wärme der Nerven des Vorderarms seinen Grund haben. (Ref. glaubt, dass diese Unterschiede sich erklären lassen durch die Annahme, dass die Fortpflanzung der Erregung im Nerven nicht mit gleichförmiger, sondern mit stetig verzögerter Geschwindigkeit erfolge. Diese Auffassung, welche er den MUNK'schen Angaben gegenüber schon seit langer Zeit in seinen Vorlesungen vorgetragen hat, steht im Einklange mit einer ganzen Reihe von Thatsachen, welche alle auf einen Widerstand der Leitung im Nerven zurückgeführt werden können. Eine nähere Ausführung dieser Erklärung wird Ref. an einem anderen Orte geben.) Wurden zwei Inductionsschläge hintereinander durch eine Nervenstrecke geleitet, so musste das Zeitintervall zwischen beiden mindestens $\frac{1}{500}$ Secunde betragen, damit eine Verstärkung der Zuckung zu Stande kam, bei einem Intervall von $\frac{1}{300}$ Secunde war die Verstärkung schon bedeutend. Constante Ströme gaben leicht Tetanus,

namentlich bei absteigender Richtung. Man fühlt dabei Oscillationen im Muskel, welche auch vom Myographion verzeichnet werden. Ihre Zeitdauer beträgt 0,09 Secunde.

Schiff (21) bestätigt zunächst mit Hilfe einer sehr empfindlichen Spiegelboussole und einer Thermokette von Antimon und Wismuth an Nerven warmblütiger Thiere, welche während des Lebens nach verschiedenen Methoden abgekühlt waren, sowie an Froschnerven die schon von Oehl und Valentin behauptete Wärmeproduction in den Nervenstämmen während ihrer Thätigkeit. Die Reizung geschah mit Inductionsströmen und alle Vorsicht wurde angewandt, um Täuschungen zu vermeiden. Die Erwärmung war um so schwächer, je entfernter von der gereizten Stelle die Prüfung vorgenommen wurde, was Schiff durch eine allmälige Abschwächung der Erregung während der Fortpflanzung im Nerven erklärt.

Vf. wendet sich nun zum Nachweis von Temperaturveränderungen im Gehirn unter der Einwirkung peripherischer Reize. Zwei in möglichst symmetrische Stellen der beiden Gehirnhemisphären bei curarisirten und durch künstliche Athmung am Leben erhaltenen Thieren eingesenkte Thermonadeln zeigen bei jedem Druck auf eine Hautstelle eine geringe Temperaturdifferenz. Stirbt das Thier, so wird zunächst das Drücken des Fusses, später Druck am Oberschenkel, zuletzt Druck im Bereich der Trigeminusausbreitung unwirksam. Der Druck ist ganz unwirksam, wenn die sensiblen Nervenbahnen von der gedrückten Hautstelle zum Hirn unterbrochen sind. Waren beide Thermonadeln in das Kleinhirn eingesenkt, so zeigte sich niemals ein Einfluss des Druckes auf dessen Temperatur. Steckte eine Nadel im Kleinhirn, die andere in einer Grosshirnhemisphäre, so erschien stets eine Ablenkung der Boussole, welche einer Erwärmung der letzteren Nadel entsprach, gleichgiltig, ob der Druck auf der gleichen oder entgegengesetzten Körperhälfte einwirkte. Daraus würde folgen, dass jeder Druck auf eine Hautstelle eine Erwärmung beider Grosshirnhemisphären zur Folge hat, und dass in den ersten Versuchen nur die Differenz der Erwärmungen beider Hemisphären zur Beobachtung kam. Die Erwärmung ist am stärksten in der Mitte der Hemisphären.

Wundt (23) fand, dass die Erregbarkeitsverminderung an der Anode eines den Nerven durchfliessenden constanten Stromes sich nicht sofort mit der Schliessung des Stromes entwickelt, sondern dass ihr eine Erregbarkeitssteigerung vorhergeht, welche sich auch erst allmälig entwickelt und in den von der Electrode entfernteren Punkten länger nachweisbar ist, als in den näheren. — Mit der Stärke des reizenden Stromes wächst die Dauer einer einfachen Zuckung und nimmt die Dauer der latenten Reizung ab.

Nasse (24) untersuchte, in welcher Weise die zur Hervorbringung einer minimalen Reizung nöthige Stromesschwankung von der absoluten Stärke des den Nerven durchfliessenden Stromes abhänge. Nach Pflüger muss bei allmälig wachsender Stromstärke jene Schwankung allmälig bis zu einen Minimum abnehmen und dann wieder wachsen. Für positive Schwankungen wurde dies bestätigt, für negative Schwankungen aber nicht, sondern jene Minimalschwankung wuchs stetig, Anfangs langsamer, dann schneller. Nasse glaubt, dass Erregung des Nerven nur eintritt, wenn die Erregbarkeit wächst; für die Erregung durch den mechanischen Tetanomotor oder durch Kochsalz hat er das Wachsen nachgewiesen. Unter dieser Voraussetzung würde sich das Ergebniss erklären.

III. Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache.

1) Schopenhauer, A. Ueber das Sehen und die Farben. Eine Abhandlung. 3. Aufl. Leipzig. — 2) Woinow, M., Ueber das Verhalten der Doppelbilder bei Augenmuskellähmungen in Tafeln dargestellt. Wien. — 3) Zinken gen. Sommer, H., Untersuchungen über die Dioptrik der Linsensysteme. — 4) Dor, H., Kurze Anleitung zur Untersuchung der Sehschärfe. Fiala. — 5) Ferrand, A., L'aphasie et la psychologie de la parole. Paris. — 6) Parkinson, S., A treatise on optics. 3. edit. London. — 7) Exner, K., Ueber die Curven des Anklingens und Abklingens der Lichtempfindungen. (Aus den Sitzungsberichten der Wiener Akad.) — 8) Vierordt, K., Ueber die Ursache der verschiedenen Entwickelung des Ortsinns der Haut. Pflüger's Archiv. II. 297—306. (Vgl. Jahresber. 1869. S. 124.) — 9) Kottenkamp, R. u. Ullrich, H., Versuche über den Raumsinn der Haut der oberen Extremität. Zeitschrift für Biologie. VI. 37—52. — 10) Vierordt, K., Die Abhängigkeit der Ausbildung des Raumsinnes der Haut von der Beweglichkeit der Körpertheile. Ebendas. S. 53—72. Dépendance du développement du sens de lieu de la peau et de sa mobilité sur les parties du corps qu'elle recouvre. Traduit par M. Vaillant. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Mai, Juin. — 11) Camerer, Ueber die Abhängigkeit des Geschmacksinnes von der gereizten Stelle der Mundhöhle. Zeitschr. f. Biologie. Bd. VI. H. 3. — 11a) Lussana, F., Sui nervi del gusto. Novelle osservazioni ed esperienze. Gaz. med. Italiana-Provincie Venete. XIII. Nr. 42 44. 45. 46. — 12) Cornu et Mercadier, Sur les intervalles mélodiques et harmoniques. Compt. rend. Nr. 22. p. 168-171. — 13) Fournié, Étude physiologique sur l'audition. Union méd. Nr. 78. — 14) Stern, Beiträge zur Theorie des gemeinen (nicht musikalischen) Schalles als Object-Merkmals mit Rücksicht auf die speziellen Bedürfnisse der medizinischen Diagnostik. Sitzungsbericht der Wiener Akademie. Abth. II. 128—178. — 15) Moos, Ueber eine totale nervöse wiedergenesene Taubheit. Heidelberger Ber. V. 82—84. — 16) Schapringer, A., Ueber die Contraction des Trommelfellspanners. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. II. Abth. Bd. LXXII. — 17) Politzer, A., Ueber Function des Trommelfells und der Gehörknöchelchen. Wochenbl. der Wiener Aerzte. Nr. 15. — 17a) Goltz, F., Ueber die physiologische Bedeutung der Bogengänge des Ohrlabyrinthes. Pflüger's Archiv. III. 172—192. — 18) Jago, The functions of the tympanum. Brit. and for. med.-chir. review. p. 229—236. — 19) Monnik, A. J. W., Een nieuwe tonometer en zyn gebruik. Nederl. Archiv voor genees-en natuurk. V. 66—121. v. Gräfe's Archiv für Ophthalmol. XVI. 1. 49—80. — 20) Giraud-Teulon, M., De la loi des rotations du globe oculaire dans les mouvements associés des yeux. Compt. rend. LXX. Nr. 17. 945—947. Gazette des hôpitaux. Nr. 68. — 21) Schirmer, Zur Accommodation des Auges. Berliner klinische Wochenschrift. Nr. 19. — 22) Baehr, Note sur les résultats d' une étude mathématique des mouvements de l'oeil. Archives Néerland. des Sciences math. et nat. V. 233—235. — 23) Donders, De beweging van het oog, toegelicht met het phaenophtalmotrop. Nederl. Arch. voor Genees-en Natuurk. V. 222—242. Graefe's Arch. XVI. 1. 154—175. Arch. Néerland. des Sciences math. et naturelles. V. 55—73. — 24) Derselbe, Over aangeboren en verkregen associatie, als nachschrift tot het vooraf-

gaande onderzoek van Dr. Adamük. Nederl. Archiv. V. 247—256. (Vgl. Nr. 34.) — 24a) Skrebitzky, A., Bijdrage tot de leer der bewegingen van het oog. Nederl. Arch. V. 474—483. — 25) Tocone, Jos., Contributions to the physiology of binocular vision. Sect. IX. Observat. upon the phenomena of the transverse vision plane, with remarks upon the experiments of Ewald Hering. Guy's Hosp. Reports. XV. 181 bis 212. — 26) Czermak, Ueber Schopenhauer's Theorie der Farben. Wiener Berichte. LXII. 393—411. — 26a) Uschakoff, Ueber die Grösse des Gesichtsfeldes bei Augen mit verschiedener Refraction. Archiv von Reichert und du Bois-Reymond. 454—483. — 27) Woinow, M., Ueber den Wettstreit der Sehfelder. Archiv für Ophthalmologie. XVI. 1. 194—199. — 28) Derselbe, Beiträge zur Lehre vom binoculären Sehen. Ebendas. 200—211. — 29) Derselbe, Zur Farbenempfindung. Ebendas. 212—224. — 30) Derselbe, Zur Frage über die Intensität der Farbenempfindung. Ebendas. 251 bis 264. — 31) Derselbe, Weitere Beiträge zur Kenntniss des Winkels α. Ebendas. 225—242. — 32) Derselbe, Ueber den Drehpunkt des Auges. Ebendas. 243—250. — 33) Adamük, E. u. Woinow, Zur Frage über die Accommodation der Presbyopen. Ebendas. 144—153. — 34) Adamük, E., Ueber die Innervation der Augenbewegungen. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 5. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. V. 243—246. — 35) Derselbe, Zur Physiol. des N. ocolomotorius. Ebendas. Nr. 12. — 36) Derselbe, Zur Frage über den Mechanismus der Accommodation. Ebendas. Nr. 19. — 37) Schneller, Beiträge zur Lehre von der Accommodation u. Refraction. Arch. für Ophthalm. XVI. 1. 176—193. — 38) Vierordt, Die Messung der Lichtabsorption durchsichtiger Medien mittelst des Spectralapparats. Poggendorff's Annalen. CXL, 172—175. — 39) Hermann, L., Eine Erscheinung simultanen Contrastes. Pflüger's Archiv. III. S. 13—15. — 40) Müller, J. J., Zur Theorie der Farben. Poggendorff's Annalen. CXXXIX. 593—613. — 41) Exner, Sigm., Bemerkungen über intermittirende Nezhautreizung. Pflüger's Archiv. III. 4. 214—240. — 42) Rupp, Ueber die Dauer der Nachempfindung an den seitlichen Theilen der Netzhaut. Diss. Königsberg. 1869. — 43) Spaak, Considérations sur la production du son. Théorie nouvelle de la voix. Journ. de médecine de Bruxelles. Juillet. — 44) Koenig, R., Sur les notes fixes caractéristiques des diverses voyelles. Comptes rendus LXX. 931—933. — 45) Mandl, Ueber Brust- und Kopfstimme. Wien. Akad. Sitzungsber. 2. Abth LXII. 764—770. — 46) Dobrowolsky, W., Zur Lehre über die Blutcirculation im Augenhintergrunde des Hundes und Menschen. Centralbl. f. die med. Wissensch. S. 305 und 321. — 47) Dworák, V., Versuche über Nachbilder von Reizveränderungen. Wien. Akad. Sitzungsber. XLI. 257—262. — 48) Woinow, Ueber das Sehen mit dem blinden Fleck und seiner Umgebung. Archiv für Ophthalmol. XV. 2. 155—166. — 49) Derselbe, Zur Frage über die Accommodation. Ebendas. 167—172.

Auf VIERORDT's Veranlassung unternahmen KOTTENKAMP und ULLRICH (9) eine genauere Untersuchung des Raumsinns der oberen Extremität. Sie befestigten Stecknadeln in bekannten Abständen an Brettchen und berührten die Haut mit den Köpfen der Stecknadeln. In Vorversuchen stellten sie annähernd die Distanzen fest, welche an den verschiedenen Hautstellen einigermassen deutliche Doppelempfindung verursachen. Mit diesen wurden dann die definitiven Versuche gemacht, indem die Zahl der richtigen Angaben unter einer grösseren Reihe ermittelt wurde, welche noch durch Vexirversuche unterbrochen war. Als richtig wurden nur solche Angaben betrachtet, in denen nicht nur die zwei Punkte gesondert empfunden, sondern auch die Richtung ihrer Verbindungslinie — ob parallel oder senkrecht zur Axe der Extremität — richtig bezeichnet wurde. In einer zweiten Reihe von Versuchen wurde, nach einem gleichfalls schon von WEBER benutzten Verfahren, bei geschlossenen Augen eine Hautstelle mit einer Stricknadel berührt und die Versuchsperson musste die Stelle mit einer Nadel angeben; es wurde dann der mittlere Fehler in diesen Angaben aus allen Versuchen an einer Stelle berechnet. Aus allen diesen Versuchen (mit Ausschluss derer, wo weniger als 50% richtige Angaben gemacht wurden) berechneten die Vff. eine Tabelle der relativen Empfindlichkeit aller Hautstellen der oberen Extremität. Danach nimmt im Allgemeinen die Feinheit der Empfindung nach den Fingerspitzen hin zu, ist in der Querrichtung grösser, als in der Längsrichtung und zwar ist der Unterschied auf der Dorsalseite grösser als auf der Volarseite. Alle diese Sätze hat schon E. H. WEBER aus seinen Versuchen abgeleitet, die Versuche der Vff. haben aber die Zahlenwerthe im Einzelnen noch genauer festgestellt.

Diese Zahlenwerthe benutzte nun VIERORDT (10) zur Prüfung seiner schon früher ausgesprochenen Hypothese, dass die Feinheit des Raumsinnes einer Hautstelle in Beziehung steht zu der Beweglichkeit des betreffenden Theiles. Durch übersichtliche Zusammenstellung der Zahlen für die einzelnen Abtheilungen der oberen Extremität ergiebt sich, dass in jeder Abtheilung die Unterschiede der Feinheit des Raumsinnes nahezu proportional sind den Abständen von der Drehungsaxe des betreffenden Theiles. VIERORDT stellt daher als Ergebniss der Untersuchung den Satz auf, dass die Feinheit des Raumsinns an einer bestimmten Stelle gleich ist der Summe zweier Glieder, deren eines den Werth über der Gelenkaxe bedeutend, deren zweites dem Abstande von der Gelenkaxe proportional ist. Die Giltigkeit dieses Gesetzes für Oberarm, Vorderarm, Hand und Finger wird aus den Mittelzahlen für diese Gliedertheile abgeleitet. In gleichen Abständen von ihren bezüglichen Gelenken verhalten sich die Feinheiten der genannten Theile zu einander wie 1:3,5:29:160. Eine Erörterung der Beziehungen, welche zwischen der Entwickelung des Raumsinnes und den Bewegungsgrössen der verschiedenen Hautstellen eines Gliedes bestehen, verspricht VIERORDT demnächst zu liefern.

CAMERER (11) fand, dass die papillenfreien Stellen der Zunge keinen Geschmacksinn haben, und zwar schmecken nur die keulenförmigen Papillen Kochsalzlösungen. Die Sicherheit der Geschmacksempfindung wächst mit der Concentraction und der Zahl der benetzten Papillen, doch werden selbst Lösungen geschmeckt, die weniger Kochsalz enthalten als der Speichel. Eine einzige Papille allein giebt schon deutliche Empfindung.

Zu der früher von LUSSANA und INZANI mitgetheilten Beobachtung von Resection des N. lingualis fügt Ersterer (11a) eine neue aus der Klinik des Prof. VANZETTI, aus welcher wiederum hervorgeht, dass der Lingualis alleiniger Geschmacksnerv für den vorderen Theil der Zunge ist. Fast alle Autoren sind aber darüber einig, dass diese Geschmacksnerven dem Lingualis bei seinem Ursprunge aus dem 3. Aste des N. trigeminus noch nicht beigemischt sind. Zu den desfallsigen Beobachtungen fügt L. noch zwei, in welchen bei vollkommener Lähmung aller drei Aeste des Trigeminus das Empfindungsvermögen der Zunge

vollkommen geschwunden, das Geschmacksvermögen vollkommen erhalten war. Die erste dieser Beobachtungen rührt von VIZIOLI, die zweite von ALTHAUS her und beide sind schon früher veröffentlicht. Andererseits sind Fälle von Lähmung des Facialis bekannt geworden, bei denen der Geschmack in der vorderen Hälfte der Zunge der betreffenden Seite erloschen war. L. fügt drei weitere Beobachtungen bei, welche dies von Neuem bestätigen. Hieraus kann man schliessen, dass die Geschmacksnerven der vorderen Zungenhälfte durch die Chorda tympani zum N. lingualis gelangen und also aus der kleinen Wurzel des Facialis stammen. Dahingegen hat SCHIFF die Behauptung aufgestellt, dass die Geschmacksnerven ursprünglich doch aus dem Trigeminus stammen, mit dem zweiten Aste dieses Nerven zum Ganglion spheno-palatinum, von dort durch den N. Vidianus zum Ganglion geniculatum des Facialis und von dort erst durch die Chorda zum Lingualis gelangen. Dem widersprechen einerseits die oben angeführten pathologischen Beobachtungen, wonach vollkommene Lähmung des ganzen Trigeminus bei erhaltenem Geschmacksvermögen der vorderen Zungenhälfte vorkommen kann, andererseits haben ALCOCK, PRÉVOST, JOLYET und der Referent nach Exstirpation des Ganglion spheno-palatinum den Geschmack in der vorderen Zungenhälfte vollkommen erhalten gefunden. Die Einwendungen von SCHIFF gegen diese letzten Versuche weist L. als nicht stichhaltig zurück.

MOOS (15) sah im Verlauf einer verwickelten Reihe nervöser Erscheinungen erst Hyperästhesie des Gehörnerven, dann völlige Taubheit auftreten, welche einer längeren Behandlung mit constanten Strömen allmälig wich.

SCHAPRINGER (16) fand bei willkürlicher Anspannung des Tensor tympani, dass die tiefsten Töne bis zu denen etwa von 70 Schwingungen dabei ganz unhörbar wurden. Die höheren wurden geschwächt, doch um so weniger, je höher sie waren, ja die der dreigestrichenen Octave erschienen sogar verstärkt. Objectiv konnte nachgewiesen werden, dass bei Zuleitung durch die Kopfknochenleitung höhere Töne bei Anspannung des Tensor verstärkt wurden. Zu diesem Behufe legt SCHAPRINGER seine Zähne an einen von Bernstein construirten akustischen Stromunterbrecher, welcher sehr gleichmässige Töne gab, und verband seinen Gehörgang mit dem eines anderen Beobachters durch einen Gummischlauch. Dieser Andere hörte nun die Verstärkung deutlich bei Tönen von Es aufwärts, während SCHAPRINGER selbst die Verstärkung weniger deutlich wahrnahm, woran wohl zum Theil das begleitende Muskelgeräusch Schuld ist.

Eine Accommodation des Ohres durch Anspannung des Trommelfells beim Horchen auf hohe und tiefe Töne (Oberton und Grundton) war nicht nachweisbar. Der Eigenton des äusseren Gehörganges, kenntlich an der bedeutenden Verstärkung der Empfindung im Vergleich zu seinen Nachbartönen, wird bei SCHAPRINGER durch Anspannung des Tensor tymp. bedeutend vertieft, von 5340 Schwingungen auf 3700. Nach SCHAPRINGER ist dies so zu erklären, dass bei schlaffem Trommelfell der Gehörgang mehr einer offenen, bei angespanntem Trommelfell mehr einer gedeckten Pfeife gleicht, wodurch die Erniedrigung des Eigentones im letzteren Falle verständlich wird.

Mit der von BUCK angewandten Methode (Jahrg. 1869, S. 123) hat POLITZER (17) Versuche an menschlichen Hörorganen angestellt. Seine Ergebnisse sind folgende: 1) Bei gleicher Intensität der auf das Trommelfell einwirkenden Töne ist die Intensität der Schwingungen der Gehörknöchelchen bei tiefen Tönen geringer als bei den hohen Tönen, welche über der Mittellage sich befinden; bei sehr hohen Tönen nimmt die Intensität wieder ab. 2) Lässt man durch ein Hörrohr Wörter in den Gehörgang sprechen, so zeigen die Gehörknöchelchen so viele Erschütterungen als das Wort Silben zählt. Die grösste Excursion der Erschütterung fällt mit dem Vocale der Silbe zusammen. 3) Werden einzelne Theile des Trommelfells mit einem Wachskügelchen oder Stäubchen belastet, so nimmt die Intensität der Schwingungen der Gehörknöchelchen, jedoch nicht bedeutend, ab; wenn man aber dieselbe Belastung am Hammer oder an einem anderen Knöchelchen anbringt, so wird die Schwingungsexcursion bedeutend herabgesetzt. 4) Lässt man während einer solchen Belastung der Gehörknöchelchen tiefe und hohe Töne auf das Trommelfell einwirken, so wird man eine im Verhältnisse stärkere Schwingung bei hohen Tönen als bei tiefen beobachten. Ebenso werden die Erschütterungen beim Hineinsprechen von Wörtern auffallend geringer sein, als bei Einwirkung musikalischer Töne. Es stimmen diese Resultate mit den in Krankheiten beobachteten Hörstörungen überein. Veränderungen am Trommelfell (Narben, Verkalkungen) werden das Gehörorgan weniger beeinträchtigen, als pathologische Producte (Adhaesionen, Ankylose) an den Gehörknöchelchen, welche die Schwingbarkeit derselben herabsetzen. Es zeigt sich auch in solchen Fällen, dass hohe Töne besser gehört werden als tiefe, und dass das Sprachverständniss mehr alterirt wird, als das Hören musikalischer Töne. 5) Bei künstlicher Zerstörung der Membran werden die Schwingungen des Hammers geringer, wenn man aber ein künstliches Trommelfell einführt und mit dem Hammergriff in Berührung bringt, so werden die Schwingungen wieder grösser. 6) Die von HELMHOLTZ beobachteten Klirrtöne des Ohres bei starken Erschütterungen rühren nicht, wie HELMHOLTZ angiebt, von dem Aneinanderschlagen des Hammer-Ambossgelenkes, sondern von dem Schwirren der Membran und der Bänder der Gehörknöchelchen her, was POLITZER experimentell nachweist, indem er am Gehörgange der Leiche diese Klirrtöne erzeugen kann, wenn auch das Hammerambossgelenk künstlich ankylosirt wird.

GOLTZ (17a) fand, dass Durchschneidung der Hörnerven bei einem Frosche oder Zerstörung der Gehörorgane die Folge hat, dass seine Bewegungen ungeregelt werden und er die Fähigkeit, sein Gleichgewicht

zu behaupten, verliert. GOLTZ bringt dies in Beziehung zu den von FLOURENS entdeckten Drehbewegungen, welche Tauben nach Durchschneidung der Bogengänge des Ohrlabyrinths zeigen. Er bestätigt die FLOURENS'schen Beobachtungen. Durchschneidung eines oder beider horizontalen Kanäle hat Drehungen des Thieres im Kreise, Durchschneidung der senkrechten Bogengänge Ueberkugelung des Thieres zur Folge. Die Thiere sind nicht im Stande zu fliegen. Hält man den hin- und herwackelnden Kopf fest, so beruhigen sich die Thiere schnell, selbst eine geringe Unterstützung des Kopfes reicht dazu aus. Dies entspricht der Auffassung dieser Bewegungen als Schwindelerscheinungen. Demgemäss erklärt G. dieselben durch die Annahme, dass die Bogengänge eigenthümliche Sinnesorgane sind, welche die Wahrnehmung des Gleichgewichtes des Kopfes vermitteln. Ist diese gestört, so geräth der Kopf in's Wackeln und der dadurch entstehende Schwindel stört mittelbar die Erhaltung des Gleichgewichtes des ganzen Körpers. Wie wichtig in der That die Haltung des Kopfes für die des ganzen Rumpfes ist, beweist G. durch einen Versuch an einer gesunden Taube, welcher er den Kopf an der Brust festheftet. Sie verliert dadurch vollkommen die Fähigkeit, zu fliegen und das Gleichgewicht zu behaupten.

MONNIK (19) beschreibt ein neues Instrument zur Bestimmung der Spannung des Augapfels. Das Instrument hat die Form einer Taschenuhr. An seiner Peripherie ragen 2 Stiftchen hervor, welche sich gemeinschaftlich und gleichmässig verschieben und ihre Bewegung auf einen Zeiger übertragen, während zwischen ihnen ein drittes Stiftchen, durch eine Feder vorgedrückt, seine Bewegung auf einen zweiten Zeiger überträgt. Man misst den Druck, welcher nöthig ist, um dieses Stiftchen $\frac{1}{4}$ Mm. tief in die Sclera einzudrücken. Bei normalen Augen war dazu ein Druck von 10—15 Gramm erforderlich, doch kommen grössere und kleinere Werthe vor. Bei Glaucom war die Spannung vergrössert (bis zu 45 Gramm), bei Netzhautablösung verringert.

Wurde an Thieraugen der Druck in der vorderen Augenkammer und im Glaskörperraum an eingeführten Manometern gleichzeitig beobachtet und dann in letzterem der Druck durch Injection vermehrt, so stieg auch in der vorderen Augenkammer der Druck fast auf dieselbe Höhe. Die aus Linse u. s. w. bestehende Scheidewand ist also verschiebbar genug, um eine Ausgleichung des Druckes zwischen beiden Höhlen zu gestatten.

Nach Durchschneidung des Trigeminus bei einem Kaninchen sank die mit dem Tonometer gemessene Spannung ziemlich beträchtlich und schnell ab.

GIRAUD-TEULON (20) findet, dass der Widerspruch zwischen dem LISTING'schen und DONDERS'schen Gesetz der Augenbewegung nur zurückzuführen ist auf den Umstand, dass bei Beobachtung einer verticalen Fläche die Projection derselben auf den Augen-Hintergrund nicht immer orthogonal bleibt. Nimmt man darauf bei Erzeugung der Nachbilder Rücksicht, so bestätigt sich das Gesetz von DONDERS vollkommen.

SCHIRMER (21) fand, dass bei gesenktem Blick das Accommodationsgebiet bedeutend näher liege als bei gehobenem; doch rückt der Nahpunkt im ersten Falle um einen grösseren Werth näher, als der Fernpunkt sich im zweiten entfernt. Die Accommodations-Breite ist also für den gesenkten Blick grösser als bei gehobenem. Zur Erklärung stellt sich SCHIRMER auf den Standpunkt der empiristischen Theorie. Alle näheren Gegenstände betrachten wir gewöhnlich bei gesenkter Visirebene, alle entfernteren bei gehobener; so verbindet sich mit der Senkung der Blickebene eine grössere Accommodationsenergie, während bei der Blickhebung die Accommodations-Entspannung leichter zu Stande kommt.

DONDERS (23) beschreibt unter dem Namen Phaenophthalmotrop einen Apparat zur Veranschaulichung der Drehungen des Auges nach dem LISTING'schen Gesetz. Dieses, sowie die HELMHOLTZschen Sätze über die Zerlegung der Augenbewegungen lassen sich an dem Apparat anschaulich machen.

In der Klinik von JUNGE in St. Petersburg unternahm USCHAKOFF (26a) neue Bestimmungen der Grösse des Gesichtsfeldes mittelst eines Apparates, welcher dem früher von AUBERT gebrauchten sehr ähnlich ist. Auf einem Bogen, dessen Mitte von dem im Mittelpunkte des Kreises befindlichen Auge fixirt wurde, konnten Marken verschoben werden, bis sie bei unveränderter Fixation im Gesichtsfeld erschienen. Ganz allgemein fand er für alle Augen, dass der äussere Quadrant des Gesichtsfeldes am grössten war, dann folgte der untere, die beiden übrigen waren am kleinsten. Das Gesichtsfeld ist am grössten bei hypermetropischen, am kleinsten bei myopischen Augen, bei emmetropischen hat es eine mittlere Grösse, nämlich im verticalen Meridian 114—120°, im horizontalen von 137 bis 142°. Bei Myopen waren die Schwankungon bedeutend grösser, die Ausdehnung betrug 92—120° im verticalen, 100—140° im horizontalen Meridian; die Verkleinerung betraf besonders den äusseren Quadranten. Die hypermetropischen Augen zeigen weniger Schwankungen, die Vergrösserung des Gesichtsfeldes im Vergleich zu emmetropischen Augen pflegt nach allen Richtungen hin gleichmässig zu sein. Die Sehschärfe hat keinen Einfluss auf die Grösse des Gesichtsfeldes, eben so wenig die Weite der Pupille. Bei der Accmomodation für die Nähe wurde das Gesichtsfeld etwas grösser, wie schon LIEBREICH und HELMHOLTZ gefunden haben; nach HELMHOLTZ ist dies durch das Vorrücken der Pupille zu erklären. Dennoch kann die Kleinheit des Gesichtsfeldes bei Myopen nicht aus dem Stande der Pupille erklärt werden, denn U. konnte sich durch Ophthalmoskopiren überzeugen, dass von Stellen, die ausserhalb des Gesichtsfeldes lagen, noch Licht in das myopische Auge drang. Die von solchem Licht getroffenen Stellen müssen also unerregbar sein, und U. erklärt dies durch die Länge der Augenachse, vermöge deren die unerregbaren Theile des vorderen Netzhaut-Randes mehr nach hinten gerückt sind.

Skrebitzky (24a) fand bei Drehungen des Kopfes die Rollung des Auges, wie Huek behauptet hatte, aber nur in unerheblichem Masse, eben so wie Javal dies gefunden hatte.

Woinow (27) findet, dass der Wettstreit der Sehfelder um so lebhafter hervortritt, je mehr man einzelne Punkte der Bilder betrachtet, je lebhafter und verschiedener die Farben, und je heller die Beleuchtung ist. Glanz tritt am leichtesten hervor bei grosser Verschiedenheit in der Helligkeit der combinirten Flächen, besonders bei Weiss und Schwarz. Die Mischfarbe wird bei der Combination farbiger Flächen niemals gesehen, wie man am deutlichsten beobachtet, wenn an einzelnen Stellen die wahre Mischfarbe zur Erscheinung kommt.

Abweichend von Hering findet Woinow (28), dass die Grösse des Blickfeldes ganz gleich ist bei der Accommodation für die Nähe und die Ferne. Nur das Gesichtsfeld ist natürlich im ersteren Falle kleiner. Beim Sehen mit beiden Augen wird bei seitlich gelegenem Gegenstande das dem Gegenstande nähere Auge natürlich weniger abgelenkt als das andere. In Bezug auf die Accommodation in diesem Falle kommt Woinow ebenso wie Schneller (s. weiter unten No. 37) zu dem Ergebniss, dass eine ungleiche Accommodation beider Augen eintritt. Er betrachtete einen seitlich gelegenen Spalt, welcher mit einem Kobaltglas bedeckt war, wobei sich ungenaue Accommodation sehr scharf durch das Auftreten blauer oder rother Ränder kenntlich macht.

Woinow (29) erörtert ferner die Verschiedenheiten der Empfindungen, welche die Pigmente an verschiedenen Stellen des Gesichtsfeldes hervorbringen. Seine Versuche zeigen, dass diese Verschiedenheiten auf wirklichen Unterschieden in der Empfindlichkeit der einzelnen Netzhautstellen beruhen und nicht bloss auf Ermüdungseinflüsse zurückzuführen sind, wie Aubert will. Die Erscheinung an rothen und orangefarbenen Pigmenten stimmen mit der von Schelske (Gräfe's Arch. XI. 1865. Abth. I. S. 171) aufgefundenen Rothblindheit der peripherischen Netzhautstellen überein. Aber die Erscheinungen, welche grüne Pigmente zeigen, die an der Peripherie des Gesichtsfeldes gelb erscheinen, nöthigen zur Annahme, dass die peripherischen Netzhautstellen auch grünblind sind.

Um die Intensität der Farbenempfindung zu messen, befestigt Woinow (30) Streifen farbigen Papiers von wechselnder Breite auf rotirenden Scheiben und misst so die Helligkeit, welche verschiedene Farben und unter verschiedenen Umständen haben müssen, um noch empfunden zu werden. Da diese Messungen individuell verschiedene Werthe ergeben, so verweisen wir der Einzelheiten wegen auf das Original.

Woinow (31) macht darauf aufmerksam, dass der von Helmholtz gemessene Winkel α, der Winkel zwischen der Gesichtslinie und der Hornhautaxe, nicht identisch ist mit dem von Donders gemessenen Winkel zwischen der Blicklinie und dem Radius der Mitte der Hornhaut. Diesen letzteren nennt Woinow den Winkel y. Seine Beobachtungen ergeben, dass der Winkel α für die Ellipticität und die Dioptrik des Auges von grosser Wichtigkeit ist und sich bei der Accommodation ändert, aber mit der Refraction und der Stellung der Augen nichts zu thun hat. Der Winkel y dagegen ist von der Accommodation ganz unabhängig, steht aber in Beziehung zu der Refraction und der Bewegung des Auges.

Woinow (32) fand im Gegensatz zu J. J. Müller (Jahrg. 1868, 112), dass der Drehpunkt des Auges vollkommen constant bleibt für alle Augenbewegungen. Seine ihm von Helmholtz vorgeschlagene Methode bestand darin, für verschiedene Blickrichtung Systeme von verticalen und horizontalen Linien zur Deckung zu bringen. Die Liniensysteme waren dabei immer einander parallel, woraus folgt, dass der Drehpunkt constant blieb. (Zu demselben Ergebniss soll, nach einer dem Ref. bis jetzt nicht zu Gesichte gekommenen Arbeit, A. W. Volkmann gekommen sein, Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. Sitzung v. 6. Febr. 1869. Doch hält Woinow diese Versuche für nicht ganz beweisend). Die Entfernung des Drehpunktes vom Hornhautscheitel fand er gleich 14,0 Mm. im rechten, 14,1 Mm. im linken Auge; nach der Donders'schen Methode für das rechte Auge 13,9717 Mm.; den Abstand des Drehpunktes vom hinteren Augenpole gleich 7,8543 Mm.

Woinow fand bei Benutzung des Sonnenlichtes zu ophthalmometrischen Beobachtungen, dass die hintere Linsenfläche sich bei der Accommodation mehr wölbt, als man bis dahin angenommen hatte, und dass dies bei älteren Personen mehr hervortritt, bei welchen sich die hintere Fläche fast ebenso stark wölbt als die vordere, während die Summe beider Wölbungen geringer ist als bei jungen Personen. Da die bisherigen Messungen ausschliesslich an jungen Personen gemacht wurden, so unternahmen Amadük und Woinow (33) Messungen an einigen Personen über 50 Jahre. Die Bilder der hinteren Linsenfläche sind an solchen eben so klar wie bei jüngeren; dagegen waren mit einer Ausnahme die Bilder der vorderen Fläche viel unklarer und fast ohne Glanz. Bei der Accommodationsveränderung änderten sich die Bilder nicht sofort, sondern etwa nach einer halben Minute begannen zuckende Bewegungen und erst nach 1–3 Minuten war der neue Zustand dauernd erreicht. Die Verff. theilen Messungen an 4 Personen mit und die daraus berechnete Lage der Cardinalpunkte. Die Wölbung der hinteren Linsenfläche bei der Accommodation wuchs um mehr als $\frac{1}{5}$.

Nach den Untersuchungen von Adamük (34) haben beide Augen eine gemeinschaftliche motorische Innervation, welche von den Corpora quadrigemina ausgeht. Der rechte dieser Hügel regiert die Bewegungen nach links und umgekehrt. Werden beide Hügel durch eine tiefe Incision getrennt, so erfolgt bei Reizung nur Bewegung derselben Seite. Die Bewegung ist um so mehr nach oben gerichtet, je weiter nach innen gereizt wird, und umgekehrt. Bei Reizung der hinteren Hügel stehen die Augenaxen

parallel, die Pupillen erweitern sich, und das Thier macht heftige Bewegungen und zeigt einen Ausdruck des Schreckens.

Reizung des Bodens des Aquaeductus Sylvii bewirkt, nach ADAMÜK (35, 36), ebenso wie die des Oculomotorius, Bewegung des Auges nach innen und unten und Verengerung der Pupille; ist der M. rectus internus durchschnitten, so erfolgt Pupillenverengerung ohne Augenbewegung. Der Ursprung der die Pupille verengernden Fasern liegt im Gehirne weiter nach hinten, als der der Fasern, welche den Augapfel bewegen, zuweilen verlaufen sie gesondert, z. B. im Abducensstamme, vielleicht auch im Trigeminus, was jedoch in der Regel nicht der Fall ist. Sie gehen immer durch das Ganglion ciliare. Der Oculomotorius enthält auch sensible Fasern. Reizung des Ganglion ciliare hat gleichfalls Pupillenverengerung zur Folge, Exstirpation des Ganglions ebenso wie Durchschneidung des Oculomotorius Erweiterung. In Bezug auf die Accommodation ist ADAMÜK zu denselben Ergebnissen gelangt wie HENSEN und VOELKERS. (Vgl. Jahrg. 1868. S. 112).

WOINOW (48) stellte im HELMHOLTZ'schen Laboratorium neue Versuche über den blinden Fleck an. Er konnte nicht bestätigen (was frühere Forscher angegeben haben), dass in der Nähe des blinden Fleckes Dimensionen verkürzt erscheinen. Nur wenn ein Theil der gesehenen Linien auf die Ausläufer des blinden Fleckes, welche den Gefässstämmen entsprechen, fiel, war dies der Fall. Ebensowenig gelang ihm v. WITTICH's Versuch, ein Quadrat, welches den blinden Fleck einschliesst, als ein krummliniges Viereck mit nach dem blinden Fleck gerichteten Convexitäten zu sehen. Das Endergebniss seiner Versuche ist, dass man mit dem blinden Fleck, wie schon HELMHOLTZ angiebt, eben „Nichts" sieht, und dass der Fleck auf die Wahrnehmungen des übrigen Gesichtsfeldes gar keinen Einfluss ausübt.

Die Angaben von DOBROWOLSKY, dass der Astigmatismus der Linse durch ungleichmässige Verkürzung der einzelnen Fasern des Ciliarmuskels ausgeglichen werden könne, bestätigt WOINOW (49) an seinem Auge, welches einen regelmässigen Astigmatismus von $\frac{1}{80}$ hat durch Versuche mit CZERMAK's Orthoskop, welches er übrigens mit lauwarmer $\frac{1}{2}$procentiger Kochsalzlösung füllt, da reines Wasser schlecht vertragen wird. Er sah mit diesem Apparate auf BECKER's Tafeln, je nach der Accommodation, nur immer eine Richtung der Striche, oder einen Sector der concentrischen Kreise deutlich. Zuweilen aber kam für Augenblicke die ganze Peripherie der Kreise deutlich zur Erscheinung, was er nur in der DOBROWOLSKY'schen Weise deuten zu können glaubt, so dass also die von diesem angenommene ungleichmässige Verkürzung einzelner Ciliarmuskeln als Ausnahme allerdings zuweilen möglich wäre.

EXNER (41) fand, wie früher AUBERT, dass ein in schwarze und weisse Sectoren getheilter Kreis für das excentrische Sehen schneller gedreht werden muss, um gleichmässig zu erscheinen, als für das centrale Sehen. Entsprechend der früher von ihm construirten Curve der ansteigenden Reizung der Netzhaut entwickelt E. jetzt die Curve der abfallenden Reizung und kommt zu dem Schluss, dass beide analogen Verlauf haben. Die erstere steigt Anfangs schnell und dann immer langsamer, während nach Aufhören der Lichteinwirkung die Reizung erst schnell und dann immer langsamer abnimmt.

Die von PLATEAU und OPPEL untersuchten scheinbaren Bewegungen nach längerem Anblick hat HELMHOLTZ durch unbewusste Augenbewegungen zu erklären versucht. (Physiol. Opt. 603, 619.) HELMHOLTZ betrachtet diese Erscheinungen als „Schwindelerscheinungen." Als Beweis für seine Erklärung beruft er sich auf den Umstand, dass sie bei strenger Fixation eines Punktes nicht beobachtet werden können. Dies leugnet DWORAK (47). Er sah nach längeren Beobachtungen PLATEAU'scher Spiralen auch dann entgegengesetzte Bewegungen im Nachbilde derselben, wenn er sehr scharf fixirt hatte. Er stellt also den Satz auf, dass die Bewegungsnachbilder ebenso locale Erscheinungen der Netzhaut seien, als Licht- und Farbennachbilder. Das Bewegungsnachbild tritt auch auf, wenn man die ursprüngliche Bewegung nur mit einem Auge betrachtet, und dann dieses schliesst und mit dem anderen einen Gegenstand betrachtet. (Dies scheint mir sehr für die Richtigkeit der HELMHOLTZ'schen Erklärung zu sprechen, ebenso die folgende Beobachtung des Vf., Ref.) Malt man auf dieselbe Scheibe zwei entgegengesetzt laufende Spiralen mit verschiedenen Farben, so sind diese wegen der vielfachen Durchkreuzungen kaum als Spiralen zu erkennen, wohl aber bei der Drehung, wo dann die eine zu wachsen, die andere zu schrumpfen scheint. Diese zeigen beim Aufhören der Drehung nicht die Scheinbewegung.

Auch Aenderungen in der Lichtintensität können nach ihrem Aufhören eine scheinbar entgegengesetzte Aenderung vortäuschen. Vor den Spalt am Fensterladen eines finsteren Zimmers wurde eine Scheibe mit spiraligem Rande gestellt, dahinter eine matte Glastafel. Drehte man die Scheibe, so nahm die Helligkeit der Glastafel allmälig zu und dann plötzlich ab, oder auch umgekehrt. Im ersteren Falle scheint sich die Glastafel, wenn man mit der Drehung aufhört, fort und fort zu verdunkeln, im zweiten fort und fort zu erhellen. Beobachtet man gleichzeitig das Zerstreuungsbild eines nahe an's Auge gebrachten Stecknadelknopfes, so sieht man dasselbe entsprechend den Aenderungen der Pupillenweite bei jeder plötzlichen Erhellung sich verkleinern, bei jeder plötzlichen Verdunkelung sich vergrössern. Nach dem Aufhören der Drehung kann man nichts mehr am Zerstreuungsbilde bemerken. Wurden zwei Spalten nebeneinander gleichzeitig in entgegengesetzter Weise verändert und die Lichter der beiden Spalten gesondert auf mattem Glas aufgefangen, so dass beide sich stets in entgegengesetzter Weise veränderten, so zeigten beide die nachträgliche entgegengesetzte Veränderung. Hierdurch wäre bewiesen, dass die Pupillenveränderung

ohne Einfluss auf das Phänomen ist, doch zeigte die Beobachtung des Zerstreuungsbildes, dass Schwankungen der Pupillenweite nicht ganz fehlten. Nachbilder von Schallempfindungen konnte Vf. nicht wahrnehmen.

KAISER fand an seinen anisometropen Augen, dass sie verschieden accommodiren können, mindestens so weit, dass die Anisometropie ausgeglichen wird, was bei seinen Augen $\frac{1}{60}$ beträgt. HERING läugnete diese Fähigkeit und nimmt eine prästabilirte Harmonie in der Innervation der beiderseitigen Accommodationsapparate an. SCHNELLER (37) fand durch Versuche an seinen leicht hypermetropischen Augen (l. $\frac{1}{52}$ r. $\frac{1}{60}$) die Angabe von KAISER bestätigt. Er verfuhr zunächst ganz nach dem Vorschlage von HERING: ein leuchtender Punkt wurde seitwärts von der Medianebene gehalten, so dass seine Entfernung von den beiden Augen ungleich war; durch ein Prisma wurden die Bilder der beiden Augen getrennt. Beim Fixiren zwischen den beiden Bildern oder eines derselben abwechselnd erschienen die Bilder ungleich deutlich; bald aber wurden sie gleich deutlich, besonders wenn die Bilder nahe zusammenstanden und recht hell waren. Viel bequemer wurde der Versuch und zugleich noch schlagender, wenn der leuchtende Punkt sich in der Medianebene befand, und die Accommodation durch Einschaltung positiver oder negativer Gläser vor das eine Auge ungleich gemacht wurde. Nach kurzer Zeit erschienen beide Bilder gleich deutlich. Sein rechtes Auge überwand dabei Linsen bis + 36 und bis —50, sein linkes Auge bis + 60 und bis – 36.

Zu demselben Ergebniss gelangte SCHNELLER bei Betrachtung eines feinen Linienkreuzes und Zerlegung des horizontalen Schenkels in zwei parallele Linien mit Hilfe des Prisma's; ebenso bei stereoskopischer Betrachtung nur zum Theil sich deckender Figuren. Immer konnten nach kurzer Zeit erhebliche Accommodationsunterschiede überwunden werden. Ebenso beim Lesen, wenn die eine Hälfte der Schrift dem einen Auge verdeckt und das andere Auge mit Gläsern bewaffnet wurde. Ungleichheit der Sehdeutlichkeit konnte sich hier recht auffällig zeigen. Die in den einzelnen Versuchsreihen überwundenen Accommodationsunterschiede lagen für das rechte Auge: zwischen $+\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{18}$ und $-\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{36}$, für das linke Auge: zwischen $+\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{28}$ und $-\frac{1}{36}$ bis $\frac{1}{28}$. Nach Beendigung eines Versuchs fand SCHNELLER, dass die ungleiche Accommodation noch etwa $\frac{1}{2}$ Minute andauerte und z. B. das Lesen mit 2 Augen erschwerte.

Aehnliche Zustände, wie sie hier künstlich erzeugt werden, kommen bei Anisometropen immer vor, ebenso bei normalsichtigen beim Sehen von seitlich gelegenen Gegenständen. SCHNELLER nimmt daher für diese Fälle ungleiche Accommodation beider Augen an. Da nach DOBROWOSLKY häufige Accommodation für die Nähe Myopie erzeugt, und da beim Sehen kleinerer Gegenstände meist das nächste Auge gebraucht wird, so vermuthet SCHNELLER, dass Myopie auf dem rechten Auge häufiger, Hypermetropie seltener gefunden wird. Dies fand sich bei den von ihm Untersuchten wirklich, und die Unterschiede zwischen beiden Augen waren vom 15. —45. Jahre am häufigsten.

Zur Messung der Lichtabsorption hat VIERORDT (38) eine Vorrichtung angegeben. Der Spalt des Spectralapparates besteht aus 2 übereinander befindlichen Theilen, welche einzeln verschmälert und verbreitet werden können. Im Ocular ist ein Schieber angebracht, so dass nur ein beschränkter Theil des Spectrums sichtbar ist. Man macht die Spalten gleich breit, bringt die absorbirende Flüssigkeit vor den oberen Spalt, stellt den Schieber auf die zu untersuchende Stelle des Spectrums ein und verengert den unteren Spalt, bis die übereinanderstehenden Farben gleich hell erscheinen. Ist die Lichtschwächung durch die Absorption sehr stark, so bringt man zuerst vor den unteren Spalt ein Rauchglas von bekannter lichtschwächender Kraft und verengert dann den Spalt bis zu völliger Gleichheit der Lichtstärke. Mikrometerschrauben gestatten, die Breite der Spalten genau abzulesen. Man kann so die Absorption zur quantitativen Bestimmung absorbirender Substanzen, z. B. des Blutfarbstoffs benutzen.

HERMANN (39) macht auf eine Erscheinung aufmerksam, welche er besonders deutlich an einer Figurentafel von TYNDALL's Schall, deutsche Ausgabe S. 169 beobachtete. Ein Gitter von weissen Streifen auf schwarzem Grunde zeigt in jedem Kreuzungspunkte einen dunkelen Fleck. Die Helligkeit des weissen Streifens erscheint hier am geringsten, weil in seiner Umgebung sich weniger Schwarz befindet, als an irgend einer anderen Stelle.

SPAAK (43) findet, dass die Kopfstimme durch die oberen Stimmbänder hervorgebracht werde, welche, durch die umgebende Muskulatur zusammengepresst, eine runde Oeffnung bilden, durch welche die Luft hindurchströmend einen Ton giebt, wie die Lippen beim Pfeifen.

HELMHOLTZ fand mit Hilfe tönender Stimmgabeln, die er vor die zur Aussprache eines Vocals geformte Mundhöhle hielt, als Eigentöne, welche für die Vocale charakteristisch sind: für A b^2, für O b^1, für E b^3.

Für U und I fehlten ihm passende Stimmgabeln; er schätzte ihre charakteristischen Töne, zum Theil nach der von DONDERS vorgeschlagenen Methode, durch die Höhe des Luftgeräusches, welches beim Flüstern der Vocale entsteht, auf f für U und auf d^4 für I.

KOENIG (44) hat durch eigene Beobachtung die drei ersten Töne bestätigt gefunden; für I aber findet er b^4 und für U den Ton b. Für seine Aussprache (die norddeutsche) sind also die charakteristischen Töne

für U	O	A	E	I
b	b^1	b^2	b^3	b^4

KOENIG ist geneigt, anzunehmen, dass die Einfachheit dieser Verhältnisse der Grund ist, weshalb man diese 5 Vocale in allen Sprachen wiederfindet.

MANDL (45) findet bei der laryngoskopischen Untersuchung, dass die Stimmritze bei der Angabe von Tönen mit der Bruststimme in ihrer ganzen Länge geöffnet ist, und dass die Stimmbänder in ihrer gan-

zen Länge schwingen. Bei den tiefsten Tönen ist die Stimmritze ellipsoidisch, die breiteste Stelle ist ungefähr in der Mitte ihrer ligamentösen Abtheilung; je höher der Ton ist, desto mehr nähern sich die Processus vocales der Giessbeckenknorpel, aber die Glottis respiratoria bleibt immer offen, und die Stimmbänder schwingen in ihrer ganzen Länge und mit ihrer vollen Breite. — Bei der Falsetstimme hingegen ist die Glottis respiratoria ganz geschlossen und nur die Pars vocalis der Stimmbänder schwingt. Bei den tieferen Tönen dieses Registers schwingt die ganze Pars vocalis, bei den höheren aber legen sich die stark gespannten oberen Stimmbänder vorn und hinten so wie an den Seiten auf die wahren Stimmbänder und deshalb können nur die mittleren Theile der letzteren und nur mit den Rändern schwingen. Das Letztere haben schon Joh. Mueller, Garcia und Bataille hervorgehoben. — Die Verschliessung der Knorpelglottis, wie zur Erzeugung der Falsetstimme nöthig ist, geschieht durch die Wirkung des M. arytenoideus, welcher die Giessbeckenknorpel auf den Gelenkflächen des Ringknorpels von dem unteren vorderen Theile derselben auf den oberen hinteren verschiebt. Die Mm. cricoarytenoidei laterales allein können zwar durch Drehung der Giessbeckenknorpel um ihre verticale Axe die Stimmritze verengern, aber keinen vollständigen Verschluss zu Stande bringen.

IV. Thierische Wärme.

1) Puschl, K., Ueber Wärmemenge und Temperatur der Körper. Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissensch. 191—196. — 2) Dogiel, J. u. Kowalewsky, N., Ueber den Blutstrom bei unterbrochener Respiration. Pflüger's Archiv. III. 489—496. 3) Heidenhain, R., Ueber bisher unbeachtete Einwirkungen des Nervensystems auf die Körpertemperatur und den Kreislauf. Ebendas. III. 504 — 565. — 4) Bruck, L. und Günter, A., Versuche über den Einfluss der Verletzung gewisser Hirntheile auf die Temperatur des Thierkörpers. Mitgetheilt von R. Heidemann. Ebendas. III. 578—584. — 5) Andral, Note sur la température des nouveau nés. Compt. rend. LXX. 825—829. — 6) Lépine, R., Sur la température des nouveau nés. Gaz. méd. de Paris. Nr. 28. — 7) Vintschgau, v. und Dietl, M., Untersuchungen über das Verhalten der Temperatur im Magen und im Rectum während der Verdauung. Wiener Akademische Berichte der math.-naturw. Classe. 2. Abth. LX. 697—749. 2 Tafln. — 8) Simons, R., Vorläufige Mittheilung über eine neue Genese der Temperaturerniedrigung. Inaug.-Diss. Bonn. 8. 21 SS. 2 Tfln. — 9) Blake, E. F., Unequal temperature of the right and left sides of the body in health. Med. Times and Gaz. 18. Juni. — 10) Derselbe, On the relative temperature of the right and left sides of the trunk. Ebendas. 8. October. — 11) Marcet, W., Observations sur la température du corps humain à différentes altitudes à l'état de repos et pendant l'acte de l'ascension. Arch. des sciences physiques. (2) XXXVI. 247—259.

Die erhebliche Drucksteigerung im Arteriensystem, welche bei unterbrochener Respiration eintritt, wird allgemein von einer vermehrten Gefässcontraction abgeleitet. Um diese Deutung zu erhärten, unternahmen Dogiel und Kowalewsky (2) Bestimmungen der Blutgeschwindigkeit in einem grösseren Arterienstamme (meist A. cruralis), mit Hülfe der von Dogiel beschriebenen Ludwig'schen Stromuhr (Ber. d. sächs. Akad. 1867, 200). In der That zeigte sich gleichzeitig mit der Drucksteigerung eine beträchtliche Abnahme der Stromgeschwindigkeit, wenn bei curarisirten Hunden die künstliche Athmung ausgesetzt wurde. In drei Versuchen wurde die Stromgeschwindigkeit in der V. cruralis bestimmt. Dabei ergab sich, dass der Blutstrom während der Dyspnoe abwechselnde Beschleunigungen und Verlangsamungen erlitt, beim Wiederbeginn der Athmung aber stets eine Beschleunigung im Vergleich zum dyspnoischen Zustand erfuhr.

Zum Zwecke, etwaige Veränderungen in der Temperatur des Gehirnes bei Reizung sensibler Nerven festzustellen, verglich Heidenhain (3) die Temperatur des Gehirns mit der des Aortenblutes auf thermo-electrischem Wege. Es zeigte sich, dass das Gehirn fast ausnahmslos eine höhere Temperatur besitzt, als das arterielle Blut, und dass dieser Unterschied bei Reizung von Empfindungsnerven erheblich steigt. Thermometrische Untersuchung des Blutes zeigte aber, dass dessen Temperatur bei der Reizung in $1-1\frac{1}{2}$ Minuten um $0,2^{0}$ C. sank. Dadurch war der Schluss auf eine etwaige Temperaturerhöhung im Gehirn unsicher geworden. Die unerwartete Temperaturabnahme des Blutes bildet nun den Gegenstand der weiteren Untersuchung. Sehr feine Thermometer wurden in die Aorta, Vena cava, Lebervene etc. eingeführt, ohne den Blutstrom zu beschränken. Das Sinken der Temperatur bei Reizung eines Empfindungsnerven wurde an allen diesen Orten und ebenso im Mastdarm und in der Bauchhöhle nachgewiesen. Dieses Sinken tritt nicht mehr ein, wenn man das verlängerte Mark vom Rückenmark abtrennt. Dagegen hat Abtrennung des verlängerten Markes vom Pons keinen Einfluss darauf. Aehnlich wie die Reizung der Empfindungsnerven setzt auch unmittelbare Reizung des verlängerten Markes auf electrischem Wege oder durch Aussetzung der künstlichen Athmung die Temperatur herab. Hieraus folgt, dass auch die Reizung der sensiblen Nerven nur durch Vermittlung des verlängerten Markes auf die Temperatur wirkt.

Zugleich mit dem Sinken der Temperatur steigt der arterielle Blutdruck. Man leitet diese Drucksteigerung gewöhnlich von einer Verengerung der kleinen Arterien und dadurch vermindertem Abfluss des Blutes aus dem Arteriensystem ab. Verlangsamung des Blutstromes, wie man sie durch Vagusreizung, Blutentleerung aus einer Arterie oder Compression der Brustaorta bewirken kann, hat aber kein Sinken, sondern ein Steigen der Körpertemperatur zur Folge. Diese erklärt sich auch leicht aus dem verminderten Wärmeverlust an der Oberfläche, welcher die Folge verlangsamter Blutströmung sein muss. Auf sie ist auch die postmortale Temperatursteigerung zurückzuführen, welche bei Hunden eine ganz normale Erscheinung ist. Die verminderte Wärmeabgabe an der Oberfläche tritt eben bei verminderter Circulationsgeschwindigkeit schneller auf, als sich die verminderte Wärmeproduction geltend machen kann.

Auch bei Compression der Brustaorta kann durch Reizung des verlängerten Markes noch Temperatur-

herabsetzung in den hinteren Theilen des Körpers herbeigeführt werden. Dagegen tritt die Temperaturabnahme bei Reizung der Empfindungsnerven oder des verlängerten Markes nur wenig oder gar nicht bei fiebernden Thieren hervor, während die Steigerung des arteriellen Druckes ebenso wie bei gesunden Thieren erfolgt. Daraus scheint zu folgen, dass die Temperaturabnahme keine Folge der Circulationsveränderung sei. Da jedoch HEIDENHAIN die Annahme verminderter Blutgeschwindigkeit durch Verengerung der kleinen Arterien bei Erregung des verlängerten Markes nicht für erwiesen hielt, unternahm er noch eine besondere Untersuchung dieses Punktes. Er fand, dass gleichzeitig mit der arteriellen Drucksteigerung auch der Druck in den Venen stieg, und die Blutgeschwindigkeit, gemessen mit LUDWIG's Stromuhr zunahm und zwar auch in grösseren Arterienstämmen (vergl. die entgegengesetzte Angabe von DOGIEL und KOWALEWSKY. Der Unterschied erklärt sich wahrscheinlich aus dem Grade der Arterienverengerung. Ref.)

Wenn also Reizung sensibler Nerven, des verlängerten Markes und Athmungssuspension den Blutlauf nicht verlangsamen, sondern beschleunigen, so steht nichts im Wege, die Temperaturherabsetzung, welche diese Eingriffe bewirken, als Folge vermehrter Wärmeabgabe an der Oberfläche anzusehen. Diese Einwirkungen müssen sich dann um so stärker geltend machen, je kälter die Oberfläche ist. Dem entsprechend findet HEIDENHAIN, dass in einem kalten Bade von 14–18° C. die Innentemperatur schnell sinkt, dass das Sinken aber bei Reizung eines Empfindungsnerven eine erhebliche Beschleunigung erfährt. Im warmen Bade steigt die Innentemperatur, und diese Steigerung wird aufgehalten durch Reizung; aber der Einfluss ist nur ein sehr geringer. Ist endlich die Temperatur des Badewassers höher, als die des Thieres, so kann sogar bei Reizung ein beschleunigtes Steigen der Körpertemperatur beobachtet werden.

Demnach können alle beobachteten Erscheinungen auf veränderte Wärmeabgabe der Oberfläche zurückgeführt werden, und es bedarf nicht der Annahme eines unmittelbaren Einflusses des Nervensystems auf die Wärmeproduction. Auch die Versuche mit Aortenverschluss widersprechen dem nicht, denn ein solcher hebt wegen der elastischen Spannung der Arterien den Blutstrom in den unterhalb gelegenen Partien nicht sofort auf. Der geringere Einfluss, welchen die Reizung bei fiebernden Thieren zeigt, kann durch die höhere Temperatur der oberflächlichen Körpertheile im Fieberzustande hinreichend erklärt werden. Dies wird bewiesen durch die Erfahrung, dass auch bei fiebernden Thieren die Temperaturherabsetzung durch Nervenreizung hervortritt, wenn man die Körperoberfläche künstlich abkühlt.

TSCHESCHICHIN hat, gelegentlich einer unter des Ref. Leitung angestellten Untersuchung, einen Versuch mitgetheilt, in welchem nach Trennung des verlängerten Markes von der Varolsbrücke die Körperwärme stieg und daraus auf das Vorhandensein moderirender Centra für die Wärmeproduction geschlossen (Jahrg. 1866, S. 60). LEWITZKY konnte die Angabe von T. nicht bestätigen. BRUCK und GÜNTER (4) konnten zweimal unter sieben Versuchen eine deutliche Temperatursteigerung nach jener Operation nachweisen. Wirksamer aber noch als die Abtrennung des verlängerten Markes zeigten sich einfache Nadelstiche in der Gegend des hinteren Randes des Pons und des vorderen Randes des verlängerten Markes. Nicht nur im Rectum, sondern auch an der Körperoberfläche unter der Haut findet die Steigerung statt. Hieraus kann man schliessen, dass wirklich eine erhöhte Wärmeproduction stattfindet; ferner scheint die Annahme moderirender Centra unangemessen, vielmehr muss man die Steigerung der Temperatur als eine Reizerscheinung auffassen, da Stiche wirksamer sind als Durchschneidung. In der That kann man auch durch electrische Reizung der Grenzgegend zwischen Varolsbrücke und verlängertem Mark eine raschere Temperatursteigerung herbeiführen, nur wird die Beobachtung unsicher durch die oft eintretenden klonischen Krämpfe.

ANDRAL (5) fand die Temperatur eben geborener Kinder höher, als die mittleren an Erwachsenen in der Achselhöhle gefundenen Temperaturen und ziemlich gleich denen, welche ein Thermometer im Uterus der Mutter zeigte. Unmittelbar darauf sank die Temperatur des Kindes bis eine halbe Stunde nach der Geburt und stieg dann wieder, um auf der auch für Erwachsene gleichen Höhe zu bleiben.

Zu gleichem Ergebniss führten die Messungen von LÉPINE (6).

An einem Hunde mit Magenfistel fanden VON VINTSCHGAU und DIETL (7), dass die Temperatur der mit wenig von der Körpertemperatur abweichender Wärme eingeführten Nahrung erst sank und später stieg. Das Minimum, welches etwa 0,5° unter der Anfangstemperatur lag, trat etwa 2–3 Stunden nach der Nahrungsaufnahme ein, dann stieg die Temperatur wieder und zwar etwa 0,2° – 0,5° über die Anfangstemperatur. Ganz ähnlich verhielt sich auch die Temperatur des Gesammtkörpers, gemessen im Rectum bei einem Magenfistelhunde und einem zweiten ohne Fistel. Vff. zeigen, dass sich ein ähnliches Verhalten auch aus den Zahlen von LICHTENFELS und FROEHLICH ableiten lasse, wenn man die Temperaturen mit den unmittelbar vor der Nahrungsaufnahme gemessenen vergleicht. Sie glauben, dass die erste Temperaturerniedrigung von der Wärmebindung bei Umwandlung der festen Nahrung in gelöste herrühre, doch gelang es ihnen nicht, bei der künstlichen Eiweissverdauung eine Temperaturabnahme mit Sicherheit nachzuweisen. Die spätere Temperatursteigerung, welche schon alle früheren Untersuchungen ergeben haben, fällt in die Zeit der bereits vollendeten Resorption und ist wahrscheinlich von den vermehrten Oxydationsprocessen abzuleiten. In einem Versuche, wo sie 8 Stunden nach der ersten Nahrungsaufnahme, als die Körperwärme bereits gestiegen war, eine zweite Mahlzeit folgen liessen, sank die Körpertemperatur von Neuem,

und zwar auf denselben Grad und in derselben Zeit, wie nach der ersten Mahlzeit. Auf das normale Sinken der Temperatur des in der Rückenlage festgehaltenen Thieres wurde Rücksicht genommen.

Von v. Recklinghausen auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass CO^2gas, in die Bauchhöhle von Thieren gebracht, Schüttelfröste und Temperaturerniedrigung bewirkte, wiederholte und bestätigte Simons (8) diese Beobachtungen mit CO^2, CO, H und atmosphärischer Luft. Alle bewirkten Temperaturerniedrigungen, welche auch dann (wenngleich in geringerem Grade) eintraten, wenn das Gas vorher erwärmt war. Auch unter die Haut und in den Darm injicirtes Gas wirkte abkühlend. Die Abkühlung begann sehr bald nach der Injection, erreichte in 2–6 Stunden ihr Maximum und weicht allmälig wieder in ungefähr der gleichen Zeit. Das Schütteln trat bei Meerschweinchen regelmässig, bei anderen Thieren nur ab und zu ein. Das Maximum der Temperatursenkung betrug zuweilen 10^0 C. Zugleich mit der Temperatur sanken auch Puls und Respirationsfrequenz, doch weniger auffallend. Zur Erklärung glaubt Vf. Gefässveränderungen annehmen zu müssen, auch glaubt er, dass der Meteorismus in Krankheiten auf ähnliche Weise temperaturerniedrigend wirkt, dass auch vielleicht ein therapeutischer Nutzen von Gasinjection (in den Darm ?! Ref.) bei fieberhaften Krankheiten zu erwarten sei.

Wie Lortet (Jahresb. 1869, S. 125) stellte auch Marcet (11) Beobachtungen über seine Körperwärme während einer Montblanc-Besteigung an. Er fand, dass im Zustande der Ruhe die Temperatur in verschiedenen Höhen nicht wesentlich verschieden war. Die höchsten Werthe werden beobachtet kurz nach Mahlzeiten und bei Pausen während des Abwärtssteigens. Während des Ansteigens sank die Temperatur, wie dies auch L. gefunden hat. Das Sinken war am stärksten bei leerem Magen und starker Perspiration. Die Temperatur steigt sofort, wenn man ausruht oder auch nur langsamer steigt. Wenn das eigenthümliche Unbehagen, welches man beim Besteigen hoher Berge empfindet, am stärksten war, wurden die niedrigsten Temperaturen beobachtet, und Marcet glaubte daher, dass jenes Unbehagen durch die mangelhafte Wärmeerzeugung vorzugsweise bedingt sei. Recht häufiges Essen steigert die Temperatur und hebt das Unbehagen am sichersten.

V. Athmung.

1) Bonnier, J. H., Étude sur la respiration dans la trachéotomie. Strasbourg. — 2) Musset, M., Recherches expérimentales sur la nature de l'appareil respiratoire des oiseaux. Toulouse. — 3) Hering, E., Ueber den Einfluss der Athmung auf den Kreislauf Erste Mittheilung. Ueber Athembewegungen des Gefässsystems. Wien. Akad. Sitzungsber. Math.-naturw. Abtheilung. 2. Abtheil. LX. 829—856. — 4) Landois, Ueber die Bewegung der Volumsveränderung der Gase in den Lungen während der Herzbewegung. Sitzungsber. des med. Vereins zu Greifswald vom Jahre 1869. Allgem. med. Centralztg. Nr. 29. Berl. klin. Wochenschr. No. 1. — 4a) Ceradini, J., Ueber Meiokardie und Auxokardie. Heidelb. Ber. V. 78-82. — 5) Bergeon, Rôle de la glande lacrymale dans la respiration. Comptes rendus LXX. 88—89. — 6) Aubert, Expériences sur le mécanisme de l'effort. Lyon médical. Nr. 15 385—390. — 7) Nasse, O., Sauerstoffmangel, ein Reiz für die nervösen Centralorgane. Centralblatt für die med. Wissenschaft. Nr. 18. — 8) Rosenthal, J., Ueber die Ursache der Athembewegungen. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 37. — 9) Derselbe, Studien über die Athembewegungen. Dritter Artikel. Archiv v. Reichert und du Bois-Reymond. S. 423—436.

Die von Traube (Centralblatt f. d. med. Wiss. 1865. S. 881.) entdeckten wellenartigen Schwankungen des Blutdrucks beim Aussetzen der künstlichen Athmung an curarisirten Thieren, deren Vagi und Sympathici am Halse durchschnitten sind, hat Hering (3) in Gemeinschaft mit Horwath einer genaueren Untersuchung unterworfen. Diese Wellen zeigen sich deutlicher bei etwas erschöpften Thieren, als bei ganz frischen, bei denen der Blutdruck bei Sistirung der Athmung zu schnell emporsteigt, um die Wellen deutlich hervortreten zu lassen. Aber auch wenn der Druck auf seinem Maximum verweilt, treten diese Schwankungen unter Umständen auf. Dazu ist eine gewisse Venosität des arteriellen Blutes nöthig, so dass also die Wellen am längsten andauern, wenn man die Athmung nicht ganz unterbricht, sondern nur sehr einschränkt. Meistens ist der aufsteigende Theil der Welle kürzer als der absteigende, die Länge der Welle ist bei Hunden 5–15 Zoll, bei Katzen zwischen 3 und 7 Zoll; die Höhe der Wellen kann bis 50 Mm. betragen. Länge und Höhe der Wellen sind bei grossen Thieren grösser als bei kleinen.

Diese Wellen rühren von Schwankungen in der Innervation der Gefässnerven her, welche durch Curare nicht gelähmt werden, und sind als Mitbewegungen der Athmungsbewegungen aufzufassen, welche ihrerseits wegen der Curarisirung natürlich nicht zu beobachten sind. Das wird erstlich bewiesen dadurch, dass in Fällen, wo bei nicht ganz vollständiger Curarisirung einzelne rudimentäre Athembewegungen auftreten, welche jedoch nicht ausreichen, eine Druckschwankung im Thorax zu bewirken, der Rhythmus dieser rudimentären Athembewegungen mit dem Rhythmus der Blutdruckwellen zusammenfällt. Statt jener rudimentären Athembewegungen erscheinen auch zuweilen Zuckungen in einem Bein, welche dann gleichfalls mit den Blutdruckwellen gleichen Rhythmus haben. Vom Herzen sind die Wellen ganz unabhängig, denn sie entstehen auch im Gefässsystem, wenn dieses dem Einflusse des Herzens ganz entzogen ist. Um dies zu beweisen, band Hering das Herz ab, nachdem durch die längere Zeit schon unterbrochene künstliche Athmung der Blutdruck sehr gestiegen war. Wegen der in diesem Stadium sehr starken Zusammenziehung der kleinen Gefässe sank der Druck in den Arterien nur langsam ab, und in dieser absinkenden Curve traten die wellenförmigen Schwankungen sehr deutlich hervor. Ebenso zeigten sich diese Wellen in einem Versuche, wo defibrinirtes Hundeblut einer Katze mittelst eines kleinen Pumpwerks in die Aorta getrieben wurde, also das Herz ganz ausgeschlossen war.

Während Lossen und Voit bei der Systole des Herzens eine Abnahme des Druckes in den Lungen,

entsprechend der Volumsverminderung der Herzhöhlen, beobachteten, sah LANDOIS (4) eine Druckzunahme, welche er von der Anfüllung der Lunge mit Blut ableitet. (Ref. versteht nicht, wie eine Druckschwankung im Thorax zu Stande kommen soll, da das in die Lungen eingetriebene Blut aus dem Ventrikel kommt, also auch aus dem Thoraxraum). CERADINI (4a) hat die Volumsverminderung bei der Systole ebenso wie LOSSEN und VOIT gesehen und an Manometern, welche mit dem Lungenraum in Verbindung waren, nachgewiesen.

Nach BERGEON (5) dient die Thränendrüse dazu, durch ihr Secret die Nasenschleimhaut feucht zu erhalten, welche bei der Athmung an die durchstreichende Luft viel Wasser abgiebt, während der Augapfel auch ohne Thränen feucht genug bleibe. Daher litten Menschen ohne Thränensecretion besonders an Trockenheit der Nase.

O. NASSE (7) hat einen von L. HERMANN vorgeschlagenen Versuch angestellt, um zu entscheiden, ob Sauerstoffmangel oder Kohlensäure als Reiz für die nervösen Centralorgane anzusehen sei. Dieser Versuch besteht darin, eine indifferente Flüssigkeit in die grossen Kopfarterien einzutreiben, um durch sie das Blut so schnell zu verdrängen. HERMANN wollte damit zugleich entscheiden, ob die automatischen Bewegungen durch den Reiz des Blutes entstehen, oder ob in der Hirnsubstanz selbst die Veränderungen ihren Sitz haben, welche diese Bewegungen bewirken. Ref. hat schon früher darauf hingewiesen (Berl. klin. Wochenschr. 1868. Nr. 21), dass jedenfalls die Bewegungsursache in den Ganglien entstehe. In der neuen Arbeit (8, 9) wird nun nachgewiesen, dass der fragliche Versuch weder die eine noch die andere der beiden Fragen zu entscheiden im Stande ist. NASSE glaubt nachgewiesen zu haben, dass „Sauerstoffmangel kein Reiz ist für die Nervencentren", weil Thiere, denen er eine Kochsalzlösung von 0,6 pCt. in die Hirngefässe einspritzt, sehr schnell zu athmen aufhören. Ref. weist aber nach, dass dies nur deswegen eintritt, weil die Centralorgane der warmblütigen Thiere bei Verdrängung des Blutes durch eine solche Flüssigkeit ausserordentlich schnell ihre Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit einbüssen. Dies gilt sogar für die Muskeln warmblütiger Thiere, welche sich in dieser Beziehung wesentlich von denen der Kaltblüter unterscheiden. Unterbindet man die eine A. iliaca communis und treibt dann die Kochsalzlösung in die Aorta abdominalis, so verlieren die injicirten Muskeln ihre Erregbarkeit innerhalb zweier Minuten, während die blosse Abschneidung der Blutzufuhr bekanntlich erst nach 30 Minuten und länger die Erregbarkeit vernichtet. Die Centralorgane sind aber noch viel empfindlicher als die Muskeln, wie u. A. SCHIFFER vom Rückenmark bewiesen hat, und wie vom Athmungscentrum schon lange bekannt ist. Da es nun sehr schwer ist, zu entscheiden, ob in dieser kurzen Zeit vor dem Erlöschen der Erregbarkeit die Centralapparate stärker arbeiten, änderte Ref. den Versuch dahin ab, dass die Injection der Kochsalzlösung erst begann, nachdem das Thier durch künstliche Athmung erst apnoisch gemacht war. Aber auch so starb das Thier, ohne einen Athemzug gemacht zu haben. Das Ergebniss blieb dasselbe, wenn die Kochsalzlösung vorher mit Kohlensäure gesättigt worden war, und ebenso wenn eine mit Kohlensäure gesättigte Lösung von 2,5 grm. Na Cl, 2,5 grm. CO^2 $(ONa)^2$ und 2,5 grm. PO $(ONa)^3$ in einem Liter Wasser eingespritzt wurde. Diese letztere Flüssigkeit ist in Bezug auf den Salzgehalt dem Blute sehr ähnlich und wird jedenfalls eine hinreichende Menge Kohlensäure aufnehmen. Der Versuch beweist also hinlänglich, dass die Zufuhr von Kohlensäure allein nicht ausreicht, um die Ganglien zur Thätigkeit anzuregen, diese müssen vor allen Dingen auch erregbar sein, was aber bei dem HERMANN-NASSE'schen Versuche nicht der Fall ist.

Ref. stellte nun Versuche mit Serum an und zwar, da genügende Mengen Kaninchenserum zu schwer zu beschaffen waren, mit Rinderserum, welches frei von Blutkörperchen war, aber geringe Mengen Haemoglobin enthielt. Die Verdrängung des Blutes durch dieses Serum vernichtet gleichfalls die Erregbarkeit der Nervencentren, aber doch viel langsamer als die Einspritzung jener Salzlösungen. Wie erwartet wurde, stellten sich jetzt Athembewegungen ein. Die Erscheinungen entsprachen ganz den bekannten bei einfacher Abschneidung der Blutzufuhr, nur verliefen sie schneller. Es war gleichgiltig, ob das Serum mit CO^2 gesättigt, oder vorher mit O oder atmosphärischer Luft lange geschüttelt worden war, nur dauerten die Bewegungen im letzteren Falle länger, wahrscheinlich weil der Sauerstoffgehalt die Erregbarkeit der Ganglien etwas länger bestehen liess. Jedenfalls sprechen diese Versuche nicht für diejenigen, welche der CO^2 allein die Rolle des Erregers zuweisen wollen, und die Frage muss unentschieden bleiben. Ebenso wenig aber kann die von HERMANN versuchte Entscheidung aus derartigen Versuchen folgen, denn alle Veränderungen in der Beschaffenheit der die Gangliensubstanz umspülenden Flüssigkeiten müssen natürlich auch Veränderungen in jener Substanz selbst zur Folge haben, und ob nun diese oder jene die Ursache der Erregung genannt werden soll, ist im letzten Grunde nur ein Wortstreit.

Physiologie

ZWEITER THEIL.

Haematodynamik und specielle Nerven-Physiologie

bearbeitet von

Prof. Dr. GOLTZ in Halle und Prof. Dr. v. WITTICH in Königsberg.

A. Hämatodynamik. Intraocularer Druck.

1) Ceradini, G., La mecanica del cuore. Cap. I. Annali univ. p. 587—644. — 2) Hensley, Philip J., Note on the arrangement on the muscular fibres of the ventricles. Journ. of anat. and physiol. p. 81. — 3) Powell, R. Douglas, The influence of the relative magnitude of the orifices of the heart on the circulation. Med. Times and Gaz. June. (Nichts Neues.) — 4) Kolisko, Eugen, Beiträge zur Mechanik der Herzaction. Oest. med. Jahrb. XX. S. 197. — 5) Kohl, Virgile-Léon. Étude critique sur la physiologie de l'appareil auriculo-ventriculaire. Strasbourg 1869. Thèse. — 6) Haughton, Samuel, On the mechanical work done by the human heart. Dubl. quart. Journ. February. p. 74. — 7) Coats, J., Wie ändern sich durch die Erregung des N. vagus die Arbeit und die inneren Reize des Herzens? Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig. Jahrgang 1869. Mitgetheilt von C. Ludwig. Leipzig. 176 SS. — 8) Buchanan, Andrew, The forces which carry on the circulation of the blood. Glasgow med. Journ. May. p. 291. — 9) Maurocordato, Alexandro, Pneumaticum circulandi sanguinis instrumentum sive de motu et usu pulmonum. Lipsiae. — 10) Brozeit, Bestimmung der absoluten Blutmenge im Thierkörper nach einer von v. Wittich vorgeschlagenen Methode. Pflüger's Archiv für Physiol. S. 353. — 11) Holden, E., The availability of the sphygmograph. New York med. Rec. March. p. 9. — 12) Landois, L., Das Gas-Sphygmoskop. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. Nr. 28. — 13) Derselbe, Berliner klin. Wochenschr. No. 28. — 14) Nawalichin, Ueber die Wirkung des verminderten Blutzuflusses zum Gehirn auf den Blutstrom im Aortensystem. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 31. — 15) Lauder-Brunton, T., Ueber die Wirkung des salpetrigsauren Amyloxyds auf den Blutstrom. Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig etc. S. 101. — 16) Sadler, W., Ueber den Blutstrom in den ruhenden, verkürzten und ermüdeten Muskeln des lebenden Thieres. Ebendas. S. 78. — 17) Dogiel, J. und Kowalewsky, N., Ueber den Blutstrom bei unterbrochener Respiration. Pflüger's Arch. f. Physiol. S. 489. — 18) Putnam, James J., A report of some experiments on the reflex contraction of bloodvessels. Bost. med. and surg. Journ. June 23. — 19) Riegel, Franz, Beitrag zur Kenntniss der Blutcirculation in kleineren Gefässen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 29. — 20) Manz, W., Ueber die Erscheinungen des Hirndrucks am Auge. Ebendas. No. 8. — 21) Dobrowolsky, W., Zur Lehre über die Blutcirculation im Augenhintergrunde des Hundes und Menschen. Ebendas. No. 20 und 21. — 22) Hippel, A. v. und Gruenhagen, A., Ueber den Einfluss der Nerven auf die Höhe des intraocularen Drucks. Fortsetzung und Schluss. Archiv f. Ophthalmol. XVI. Heft 1. S. 28.

Ceradini (1) hat die Versuche, welche Seite 127 des vorigen Berichts mitgetheilt wurden, weiter ausgeführt. Um die Druckschwankungen, welche die Lunge bei Hemmung der Athmung durch den wechselnden Blutabfluss aus dem Thorax erfährt, zu registriren, benutzt er einen Apparat, den er Haemathoracograph nennt. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einer Messingröhre, die an dem einen Ende mit einer Kautschukmembran verschlossen ist, während sie auf dem anderen Ende in eine passend geformte dünne Glasröhre übergeht, die in das eine Nasenloch eingeführt wird. Hemmt man nun die Athmung und zwar am besten in der Inspirationsstellung des Thorax, so macht die Kautschukmembran entsprechend dem Herzschlag Bewegungen, welche mit Hülfe eines Doppelhebels, dessen einer Arm auf der Membran aufruht, während der andere Hebelarm schreibt, auf einem rotirenden Cylinder aufgezeichnet werden. Die so gewonnenen Curven zeigen Hebungen und Senkungen, die, wie die Systole und Diastole des Herzens wechseln. Ausserdem sind an ihnen wahrnehmbar kleine polycrote Erhebungen, welche genau den polycroten Hebungen der mit dem Sphygmographen erhaltenen Curven gleichen. Der Vf. erläutert die Bedeutung seiner Curven etwa in folgender Weise. Er nimmt und gewiss mit Recht, gleich Skoda an, dass der venöse Zufluss des Blutes zum Herzen in allen Phasen der Herzbewegung ein ganz gleichmässiger ist, während der Abfluss des Blutes aus dem Herzen nur während der Systole der Ventrikel stattfindet. Demgemäss wechselt der Umfang des Herzens um eine Grösse, welche gleich ist der Capacität beider Ventrikel, und die C. auf 170 Cubikcentimeter schätzt. Während der Systole des Herzens, d. i. während seiner Verkleinerung wird es aspirirend auf seine Umgebung wirken müssen; allein es kommt bei den Zeichnungen des Haemathoracographen nur die Systole des linken Ventrikels zur Geltung, weil das aus dem rechten

Ventrikel entleerte Blut nicht den Brustraum verlässt. Ferner ist zu bemerken, dass auch die bei der Systole aus dem linken Ventrikel geworfene Blutmasse nicht sofort vollständig aus dem Brustraum heraustritt, sondern dass ein Theil derselben zunächst zur Ausdehnung der Arterien in der Brusthöhle verwendet wird. So ist es also klar, dass die aspirirende Wirkung der Herzsystole nur eine geringe sein kann. Es leuchtet ein, dass die Schwankungen des Umfanges der Brustarterien während der Pulswelle sich bei der Gestaltung der Curven des CERADINI'schen Apparats betheiligen müssen. Daher erscheinen die polykroten Erhebungen ganz wie bei den Pulscurven. Der Rest der Abhandlung ist polemischer Natur. Leidenschaftliche Angriffe werden gegen die Zuverlässigkeit der Zeichnungen des MAREY'schen Cardiographen gerichtet.

HENSLEY (2) bespricht die muthmassliche Bedeutung der spiralig gewundenen Muskelfasern der Herzens. Gesetzt, so erläutert er, die Herzmuskulatur bestünde aus parallel gelagerten Ringfasern und ein herausgeschnittenes Bündel hätte z. B. die Form des Ringes einer Ankerkette, so wäre nicht abzusehen, wie so geordnete Fasern bei ihrer Zusammenziehung das Lumen des Ringes vollkommen ausfüllen könnten. Nun verschwindet aber thatsächlich bei der Systole der Hohlraum der Ventrikel und dies ist der Wirkung der Spiralfasern zu danken. Diese umschlingen die Ringfasern. Da sie absolut länger sind, so ist das Maass ihrer Verkürzung grösser. Sie werden demnach die Ringfasern von aussen her zusammendrücken und dadurch den am Schluss der Zusammenziehung der Zirkelfasern noch bestehenden Hohlraum vollständig zum Schwinden bringen.

KOLISKO (4) sucht aus dem anatomischen Bau der Herzkammern insbesondere der Scheidewand die Nothwendigkeit der Drehung des Herzens bei der Systole um seine Längsaxe abzuleiten. Die Zurückdrehung des Herzens bei der Diastole soll befördert werden dadurch, dass das Blut aus den Lungenvenen in den linken Vorhof unter günstigeren Verhältnissen einströmt, als sie sich dem Hohlvenenblut im rechten Vorhof darbieten.

HAUGHTON (6) versucht es, die Arbeit des Herzens zu berechnen, ohne indess neue Versuche zu Grunde zu legen. Er schätzt den Druck in der Aorta des Menschen gleich einer Säule Blut von 9,923 Fuss Höhe, und nimmt an, dass jeder Ventrikel bei der Systole nur 3 Unzen Blut entleert. Er nimmt ferner an, dass sich die Arbeit des rechten Ventrikels zu der des linken verhält wie 5 : 13. Bei 75 Herzschlägen in der Minute und einem Durchschnittsgewicht des Herzens von 9,39 Unzen berechnet er, dass jede Unze Herzmuskel in jeder Minute eine Arbeit leistet, welche gleich 20,576 Fusspfund zu schätzen ist. Daraus lässt sich ableiten, dass das Herz des Menschen im Stande wäre, sein eigenes Gewicht in einer Stunde 19754 Fuss hoch zu erheben. Zum Schluss führt Vf. eine gelegentliche Erfahrung an, die bestätigt, wie schnell Jod resorbirt und wieder durch den Harn ausgeschieden wird. Einem alten Soldaten, der an Hydrocele litt, wurden zwei Drachmen Jodtinctur in den Sack der Hydrocele injicirt. Der Mann wurde angewiesen, in je einer Minute in ein Probegläschen zu harnen, von denen eine Reihe aufgestellt war. Schon vier Minuten nach der Operation traten die ersten Spuren von Jod im Harn auf.

COATS (7) stellte Versuche an Fröschen an, um zu ermitteln, wie sich durch Erregung des N. vagus die Arbeit und die inneren Reize des Herzens ändern. Nach Zerstörung von Hirn und Rückenmark wurde die eine Aorta des Thieres unterbunden und in das Herzende der andern eine Glasröhre eingeführt, welche durch den Bulbus aortae hindurch bis in den Ventrikel hinabreichte. Am andern Ende stand diese Röhre durch Vermittelung eines dünnen Kautschukschlauchs in Verbindung mit einem kleinen Quecksilbermanometer. Ferner wurde die Vena cava inferior isolirt und in sie eine Glasröhre eingebracht, die mit einem Serumgefäss zusammenhing, dessen Niveau man beliebig ändern konnte. Vor jeder Versuchsreihe wurde nun von der in die untere Hohlvene eingeführten Röhre aus das Herz und die zum Manometer führende Leitung mit frischem Serum gefüllt. Bei jeder Systole des Ventrikels wird die Quecksilbersäule im Manometer gehoben. Aus der Höhe der Schwankungen des Quecksilbers und der Zahl der Herzschläge lässt sich die Arbeit des Herzens in der Zeiteinheit berechnen. Um vergleichende Beobachtungen anstellen zu können, ist es unerlässlich, dafür zu sorgen, dass der Füllungsgrad des Ventrikels bei der Diastole jedesmal derselbe ist. Bei dem von COATS benutzten Apparat konnte dieser Forderung durch die Stellung des speisenden Serumgefässes genügt werden. Auf dem Quecksilber des kleinen Manometers schwamm ein Schreibhebel, welcher die Bewegungen des Quecksilbers auf einen rotirenden Cylinder aufzeichnete. Man verglich nun die Curve, welche nach Reizung des N. vagus mit Inductionsschlägen gezeichnet wurde, mit der, welche sich vor diesem Eingriff darstellte. Die Betrachtung der Curven lehrt unzweifelhaft, dass durch die Thätigkeit des Vagus die Arbeit des Herzens jedesmal beträchtlich abgeschwächt wird. Dass dieses während der sehr verlangsamten Herzschläge geschieht, war selbstverständlich, aber man hatte vermuthet, dass dieser Verlust an Arbeit ausgeglichen werden könne durch die nach Ablauf der Wirkung des Vagus auftretenden sehr kräftigen Pulse. Diese Vermuthung bestätigt sich nach COATS für das Froschherz keineswegs; denn es kehrte nach der Vagusreizung der Puls in der Regel nur zu seiner früheren Häufigkeit und Stärke zurück, und selbst in den wenigen Fällen, wo nach Ablauf der Vaguswirkung der Hub der Quecksilbersäule bedeutender war, konnte hierdurch doch nicht entfernt der Verlust an Arbeit gedeckt werden, welcher während der Vaguswirkung entstanden war. Die Form der Curve nach der Erregung des Vagus legte ferner Zeugniss ab von einer andern neuen Erscheinung. In vielen Fällen werden während der Vagusreizung die

Herzschläge nicht bloss seltener, sondern auch schwächer. Mitunter blieb sogar die Verlangsamung der Pulse aus, und diese Abschwächung der Herzcontraction trat als einzige Folge der Vagusreizung hervor. Da nun bei Gleichheit aller übrigen Bedingungen die Stärke der Herzcontraction zurückschliessen lässt auf die Intensität des inneren Reizes, der sie veranlasst, so wird man folgern müssen, dass der Vagus im Stande ist, diesen inneren Reiz herabzusetzen. Der Vf. untersuchte ferner, wie sich der Ablauf einer durch künstliche direkte Reizung des Herzens selbst hervorgerufene Contraktion verändert, wenn man den Reiz in Form eines Inductionsschlages inmitten der Vaguserregung anbringt. Es zeigte sich, dass auch diese künstlich hervorgerufenen Herzcontractionen während der Vaguserregung schwächer ausfielen, als ausserhalb derselben. Der Zeitraum, welcher vom Eintritt des Reizes bis zum Beginn solcher muthmasslich reflectorischen Herzbewegung verrinnt, beträgt etwa 0,2–0,3 Sekunden. Endlich bestimmte Vf. noch die Zeitdauer der latenten Reizung nach Erregung des N. vagus durch Inductionsschlag. Es gelang in vielen Fällen an dem zeitlichen Eintritt und der Excursion des der Reizung zunächst folgenden Herzschlages zu erkennen, dass sie bereits durch die Thätigkeit des Vagus abgeändert sei. So liess sich berechnen, dass in einem Fall die Zeit der latenten Reizung nicht mehr als 0,14 Sekunden betrug, was mit dem von Donders bei Kaninchen gefundenen Werth von 0,16 Sekunden gut übereinstimmt. In anderen Fällen wich allerdings die Zeitdauer der latenten Reizung erheblich von dieser Zahl ab.

Buchanan (8) erörtert mit Hülfe zahlreicher Zeichnungen von Modellen ausführlich, in welcher Weise die Athembewegungen des Thorax die Blut-Bewegungen unterstützen müssen. Er irrt aber offenbar, wenn er behauptet, dass die Herzkraft für sich allein ausser Stande sei, die Widerstände in den Gefässen zu besiegen und der Unterstützung durch die Thoraxathmung nicht entbehren könne. In allen Fällen, wo die Athmung aufhört, soll sofort auch die Blutcirkulation stillstehen und der Tod erfolgen, weil das Herz der Aufgabe nicht gewachsen sei, die Blutbewegung allein zu unterhalten. Der Vf., welcher, wie es scheint, von der nicht englischen Literatur nur die französische kennt, weiss nicht, dass man durch anhaltende künstliche Athmung z. B. Apnoe erzeugen kann, also Athmungslosigkeit bei regelmässiger Fortdauer des Kreislaufes. Gegen Schluss der Abhandlung werden einige Fälle aus der früheren geburtshülflichen Praxis des Vf. erzählt. Darunter befindet sich ein Fall von angebornem Defect des Oesophagus, von dem ein Stück von $1\frac{1}{2}$ Zoll vollständig fehlte, während Mundstück und Magenstück blindsackartig endeten.

Nachtrag.

Lovén, Chr. Några iakttagelser öfver hjärtslagets inflytande på det inom bröstkorgen rådande trykket. Nord. med. Arkiv. Bd. II. No. 19. 1. Mit 5 Holzschn.

Bei gleichzeitiger graphischer Aufzeichnung des Pulses und der Respirationsbewegungen mittelst einer Modification der von Donders und Marey angegebenen Methoden fand L., dass die Respirationscurven gewöhnlich ganz deutlich kleine, den Herzcontractionen entsprechende Absätze darboten, und bei genauer Untersuchung ergab sich, dass diese einem Einsinken der Brustwandung entsprachen. Um das Phänomen in voller Reinheit zu beobachten mussten indess die Respirationsbewegungen durch Anhalten des Athems möglichst ausgeschlossen werden. Zwischen dem Anfang der von der Art. radialis oder Carotis und der vom Brustkorbe aufgezeichneten Curven zeigte sich darin ein constanter Unterschied, dass letztere etwa um $\frac{1}{14}-\frac{1}{16}$ Secunde vor den ersteren voraus waren. L. schloss aus diesem Verhalten, dass das Einsinken des Brustkorbes von der Systole der Herzkammern herrührte und erklärte sich das Phänomen in folgender Weise: Durch die Contraction des linken Ventrikels wird eine grössere Blutmenge durch die Arterien hindurch aus dem Thoraxraum entfernt, als gleichzeitig durch die Venen wieder zufliesst, hierdurch muss der Druck in der Brusthöhle vermindert werden und ihre Wandungen werden daher durch den äusseren Luftdruck stärker zusammengepresst. Wenn diese Erklärung richtig ist, so muss auch erwartet werden, dass sich die Lungen gleichzeitig erweitern und dass bei offener Glottis eine geringe Luftmenge in dieselben einströmt, wie bei einer schwachen Inspiration. Bei Berücksichtigung der Literatur findet sich eine Mittheilung von Bamberger in Virchow's Archiv, Bd. 9, S. 345 und eine andere von Voit in Zeitschrift für Biologie, Bd. 1, S. 390, welche diese Vermuthung bestätigen. Dahingegen hat Ferné van der Heul (in Onderzoekingen in het physiologisch Laboratorium der Utrechter Hoogeschool 1867–1868), gerade umgekehrt ein mit der Herzsystole synchrones Ansteigen des Luftdrucks in den Lungen beobachtet. Bei Wiederholung des Versuchs am Menschen nach der von Heul angegebenen Methode gelangte Lovén in der Mehrzahl der Fälle zu einem gleichen Resultat, einem „positiven Lungenpuls“, anstatt der erwarteten „negativen“ Vermehrung des Luftdrucks in der Lungenluft während der Kammersystole; aber bei einem Individuum fand er das Verhalten umgekehrt, so wie er es a priori erwartet hatte und so wie es von Voit beobachtet war. Er schliesst aus diesen einander widersprechenden Resultaten, dass es beim Menschen schwierig ist hierüber zu einem reinen Resultat zu gelangen und dass man bei der Untersuchung über dieses Verhalten der Lungenluft dem störenden Einflusse unberechenbarer Factoren ausgesetzt ist. Um nun durch Versuche an Thieren tadelfreie Resultate zu erlangen, hob er die willkürlichen Respirationsbewegungen dadurch auf, dass er die Thiere mit Curare vergiftete und an diesen den Versuch anstellte. Die Anordnung des am Kaninchen mehrmals ausgeführten Experiments war nun folgende: Vor der Trachealkanüle und vor dem Müller'schen Ventil, durch welches die künstliche Respiration regu-

lirt wurde, ging ein Seitenrohr ab, das durch eine mit einer Klammer abgesperrte Kautschukschlinge mit dem Kardiographen in Verbindung stand. Zwischen dem Seitenrohr und dem Ventil war die Trachealkanüle mit einem Hahn versehen, durch welchen die Luft der Lungen nach Belieben mit dem Athemventil in Verbindung gesetzt oder abgesperrt werden konnte, in welchem letzteren Falle die Verbindung mit dem Kardiographen durch Oeffnen der Klammer hergestellt wurde. Die Herzbewegungen wurden durch einen sehr einfachen Apparat (der aus leichten, einerseits mit einem Schreibapparat und andererseits mit einer in das Herz hineingestochenen Acupuncturnadel in Verbindung stehenden Hebeln bestand) mit hinreichender Genauigkeit als Curven auf dem rotirenden Cylinder aufgezeichnet. — Bei den so ausgeführten Versuchen zeigte es sich nun sehr bestimmt und klar, dass der Luftdruck in den Lungen gleichzeitig mit der Systole des Herzens plötzlich sinkt, um demnächst während der Diastole wieder langsam anzusteigen. — Letzteres ohne Zweifel in Folge des allmälig in grösserer Menge einströmenden Venenblutes. Besonders deutlich wird das Phänomen, wenn die Herzbewegungen in Folge einer längeren Unterbrechung der Respiration langsamer geworden sind.

Die mit der Herzsystole jedesmal eintretende Veränderung des Druckes im Thoraxraum scheint nothwendigerweise in den grossen Venen eine saugende Wirkung oder einen negativen Venenpuls hervorbringen zu müssen, wodurch die gehörige Füllung des Herzens mit Blut befördert wird. Einen solchen negativen Venenpuls, der mit der Kammersystole isochron war, hat L. einmal sehr deutlich an einem Kaninchen wahrgenommen. Er meint, dass dies die einzige Art von Aspiratio cordis ist, welche überhaupt in Betracht kommen kann. (?)

P. L. Panum.

Brozeit (10) bestimmte die absolute Blutmenge verschiedener Thiergattungen nach einem neuen, durch v. Wittich vorgeschlagenen Verfahren. Das Wesentliche des Verfahrens ist folgendes: Es wird zunächst dem Versuchsthier ein gemessenes Quantum Blut entzogen und der prozentische Gehalt dieser Probe an Hämatin mit der Waage bestimmt. Dann wird das Thier klein gehackt und vollständig ausgewaschen und der Hämatingehalt eines aliquoten Theils der Waschflüssigkeit abermals bestimmt. — Aus dem auf solche Weise bestimmten Gewicht des Hämatins im gesammten Thierkörper lässt sich dann durch einfache Multiplication die demselben entsprechende Blutmenge berechnen. Zur Darstellung des Hämatins bediente sich Brozeit nachstehender Vorschrift: „Man giesse zuerst Aether, dann Salzsäure auf die verdünnte Blutflüssigkeit, und füge zu der umgeschüttelten Flüssigkeit Alkohol hinzu, bis sie klar wird und zwei Schichten zeigt, von welchen die obere rothe den Farbstoff enthält. Dann giesse man den Aether ab, und schüttele nach Zusatz von Ammoniakwasser die ganze Flüssigkeit stark durch, bis durch das alkalische Wasser dem Aether alles Hämatin entrissen ist. Der Rückstand der abgedampften, ammoniakalischen Lösung stellt reines Hämatin dar." Die beschriebene Methode kann natürlich nur dann zuverlässige Resultate geben, wenn es feststeht, dass das Hämatin ausschliesslich dem Blutfarbstoff entstammt. Den Einwand, dass ein Theil derselben aus dem Hämoglobin der Muskeln entstanden sei, sucht Br. zu entkräften, indem er wahrscheinlich macht, dass das Hämoglobin der Muskeln aus dem Blute diffundirt sei. Die bedeutenden Schwankungen der Blutmenge, welche frühere Beobachter bei ihren Versuchen an verschiedenen Thieren und Thiergattungen wahrnahmen, erklären sich nach Br. zum Theil durch das nicht fehlerfreie Versuchsverfahren. Vf. fand nämlich die relativ kleinste Blutmenge bei solchen Thieren, die vor dem Versuch quälenden Eingriffen unterworfen gewesen waren. Da nun z. B. Gscheidlen bei seinen Bestimmungen der Blutmenge die Versuchsthiere langsam mit Kohlenoxydgas vergiftet, so nimmt Br. an, dass dieser Forscher Thiere untersuchte, deren Blutmenge in Folge dieser Operation sich bereits vermindert hatte. Br. fand, wenn er das Ergebniss seiner einwandfreien Versuche allein zu Grunde legte, dass die relative Blutmenge bei Thieren derselben Gattung nur wenig abweicht, und zwar ist das Gewicht der Blutmenge 13—14mal kleiner als das Körpergewicht, wenn man von diesem des Gewicht der blutlosen Bedeckung, nämlich der Haare und Federn, in Abzug gebracht hat. Br. verwendete zu seinen Versuchen Kaninchen, Katzen, Mäuse und Tauben.

Holden (11) beschreibt eine neue Modification des Sphygmographen, welche sich von dem Marey'schen Instrument dadurch unterscheidet, dass das Papier, auf welchem die Pulskurve gezeichnet wird, in einer horizontalen Ebene sich vorschiebt. Demgemäss bewegt sich auch der schreibende Hebel in horizontaler Richtung. Die Uebertragung der Bewegung von der auf der Arterie ruhenden Feder auf den schreibenden Hebel geschieht durch einen kegelförmigen Fortsatz, der auf der Feder befestigt ist. Indem sich die Feder mit der Pulswelle hebt und senkt, schleift der Mantel des Kegels an dem horizontal beweglichen schreibenden Hebel auf und nieder und theilt diesem seine Bewegungen mit.

Landois (12) hat ein neues Verfahren ersonnen, die Pulsbewegungen der Arterienwand zu demonstriren. Eine oberflächlich dicht unter der Haut liegende Arterie wird mit einer 6 Cm. langen und 1 Cm. breiten Metallrinne überdeckt. Dem einen Ende des also ein Stück der Arterie überwölbenden Metalltunnels wird ein Gasrohr zugeführt, während mit dem anderen Ende ein Brenner mit nadeldünner Oeffnung verbunden wird. Man lässt nun das Gas bei minimalem Druck durch den Metalltunnel streichen und zündet den Brenner an, dessen Flamme nur wenige Millimeter hoch sein darf. Mit blossem Auge und noch besser mit der Loupe sieht man die Flamme bei jedem Pulsschlage wachsen und bemerkt

auch einen ganz deutlich markirten Nachschlag. Hat man dieses Gas-Sphygmoskop auf der A. radialis der einen Hand aufgesetzt und auf die des anderen Armes den MAREY'schen Sphygmographen, so überzeugt man sich leicht von der Gleichzeitigkeit der Hebungen der Flamme und der Pulscurve. Mit naheliegenden Modificationen lässt sich das Gas-Sphygmoskop an elastischen Schläuchen und den blossgelegten Arterien lebender Thiere anbringen.

Von den Elevationen welche das sphygmographische Bild des Carotidenpulses an dem absteigenden Curvenschenkel zeigt, giebt LANDOIS (13) folgende Deutung. Eine nicht unbedeutende Elevation an der Grenze des oberen und mittleren Drittels rührt von der Bergwelle her, welche durch den prompten Schluss der Semilunarklappen erregt wird. Bei einem Individuum mit hochgradiger Insufficienz der Aorta fehlte demgemäss diese Elevation vollständig. Etwa in der Mitte des absteigenden Curvenschenkels findet sich dann eine grössere Elevation herrührend von der Reflexionswelle, welche von den bereits geschlossenen Semilunarklappen zurückgeworfen wird. Bei hochgradiger Insufficienz fehlt diese Erhebung nicht, sondern ist nur kleiner, weil die Welle in diesem Fall von der Wand des Ventrikels selbst zurückgeworfen wird. In der Nähe des Fusspunktes der absteigenden Curve findet sich eine Erhebung, welche der zweiten Reflexionswelle entspricht. Der Abstand dieser von der ersten Reflexionserhebung ist eben so gross als der vom Gipfel der Curve bis zur ersten Reflexionserhebung. Ausser den genannten Erhebungen treten im Verlauf des absteigenden Curvenschenkels noch vier kleine Hebungen auf, welche durch die elastischen Nachschwingungen des Arterienrohres hervorgebracht sind. —

NAWALICHIN (14) fand, dass bei curarisirten Katzen, denen die beiden Vagusnerven und die Sympathici am Halse durchschnitten waren, der Blutdruck im Aortensystem sehr stark und sprungweise wuchs, wenn beide Carotiden am Halse zugeklemmt wurden. Der Zuwachs des Druckes war ebenso erheblich, als wenn die Bauchaorta comprimirt und der Druck in den Carotiden gemessen worden wäre. Der Druck erreichte nämlich eine Höhe von 235 Mm. Quecksilber und mehr. Während der Blutdruck sein Maximum erreicht, steigt gewöhnlich auch die Pulsfrequenz. Nach Lösung der Carotidenklemme stellt sich der ursprüngliche Druck in der Aorta nur langsam d. h. in etwa 2 Minuten her. Aus der enormen Höhe der Drucksteigerung und der unregelmässigen Weise wie sie sich ausbildet, kann man schliessen, dass sie nicht aus rein mechanischen Gründen nach der Zuklemmung der Carotiden entsteht. Vf. nimmt vielmehr an, dass durch die Hirnanämie das vasomotorische Centrum gereizt, und so eine allgemeine Zusammenziehung der kleinen Arterien veranlasst wird, welche die Steigerung des Drucks erklärt. Für diese Hypothese spricht, dass eine ähnliche Drucksteigerung nach der Carotidenklemme vermisst wurde, wenn man zuvor das Halsmark durchschnitten und so das vasomotorische Centrum von seinen peripherischen Nerven getrennt hatte.

ARTHUR GAMGEE hatte beobachtet, dass, wenn ein Mensch Dämpfe von salpetrigsaurem Amyloxyd einathmet, sich sein Gesicht röthet und die Form der durch den Sphygmographen gezeichneten Pulscurve eine eigenthümliche Veränderung erfährt. Der absteigende Schenkel der Erhebungen zeigt nämlich statt eines allmäligen einen plötzlichen Abfall. Athmen Kaninchen das Gas ein, so verändert sich die Häufigkeit des Herzschlages und der mittlere Blutdruck nimmt ab. Durch diese Angaben wurde LAUDER BRUNTON (15), welcher dieses Gas mit Erfolg bei Kranken angewendet hat, die an gewissen Formen von Angina pectoris litten, bewogen, die physiologischen Wirkungen bei Kaninchen von Neuem im Laboratorium von LUDWIG zu studiren. Vf. fand, dass der Blutdruck schon 10 Secunden nach Einblasen eines Gemisches von atmosphärischer Luft und salpetrigsaurem Amyloxyd sehr tief herabgeht, ohne dass sich gleichzeitig der Herzschlag ändert. Wird das Einblasen des giftigen Gases fortgesetzt, so treten Krämpfe auf, welche wieder zum Schwinden gebracht werden, wenn man reine atmosphärische Luft einathmen lässt. Versuche mit curarisirten Thieren erwiesen sich als nicht brauchbar, weil die rhythmischen Druckschwankungen, welche bei solchen auftreten, das Resultat der Giftwirkung verdecken. Die Druckerniedrigung, welche nach Einathmung des salpetrigsauren Amyloxyd's erfolgt, wird nicht durch das centrale Nervensystem vermittelt, denn sie lässt sich auch bei solchen Thieren beobachten, denen das Rückenmark am Halse durchtrennt wurde. Als Ursache der Druckerniedrigung muss eine Erschlaffung des Tonus der Gefässe angenommen werden, welche durch die unmittelbare Einwirkung des Giftes auf die Gefässwandungen, sei es auf die Nerven in denselben, sei es auf die glatten Muskelfasern zu Stande kommt. Auf die Herzbewegung hat das salpetrigsaure Amyloxyd wahrscheinlich keinen Einfluss. Gelegentlich bemerkt der Vf., dass er ähnliche rhythmische Bewegungen, wie sie SCHIFF an den Arterien des Kaninchenohrs beschrieb, an allen kleinen Arterien gesehen hat, und zwar sind diese ebenso wie dies schon von dem SCHIFF'schen Phänomen bekannt war, unabhängig von den Gefässnerven.

SADLER (16) untersuchte, wie sich der Blutstrom in den Muskeln lebender Thiere verändert, wenn die zugehörigen Nerven durchschnitten oder gereizt werden. Die Versuche wurden an Hunden angestellt, welche zuvor entweder mit Morphium oder mit Curare vergiftet wurden. Die Geschwindigkeit des Blutstroms wurde gemessen nach dem Quantum von Blut, welches in der Zeiteinheit (gewöhnlich wurde die Beobachtungszeit von 10—15 Sekunden gewählt) aus der geöffneten Muskelvene ausströmt. Zur Verwendung kam in der Regel eine Vene, welche aus dem oberen Ende des Musculus biceps femoris das Blut abführt. Weniger geeignet erwies sich eine Vene, die aus dem obe-

ren Ende der Hand- und Fingerbeuger hervortritt, weil ihre Benutzung die vorbereitende Unterbindung verschiedener anderer Gefässe nothwendig macht. Vor Durchschneidung der Muskelnerven fliesst meistens aus der Vene nur sehr wenig Blut, viel weniger als aus Hautvenen von gleichem Durchmesser. Die Durchschneidung der Nerven hat je nach der Beobachtungsstelle und nach der Art der Vergiftung einen verschiedenen Einfluss auf den Blutstrom in den Muskeln. Nach der Durchschneidung der Vorderarmnerven bleibt der Blutstrom unverändert, ob man nun das Thier mit Morphium oder Curare vergiftet hat. Dagegen erfährt der Blutstrom im M. biceps femoris in der Regel eine Beschleunigung, wenn man den zugehörigen Nerven durchschneidet, vorausgesetzt dass das Thier mit Morphium vergiftet war. War das Thier mit Curare vergiftet, so hatte die Durchschneidung auch auf den Blutstrom im Biceps keinen Einfluss. Die Beschleunigung des Blutstroms im Biceps nach Durchschneidung der Nerven bei mit Morphium vergifteten Thieren ist schwer zu erklären. Folge einer Reizung der Nerven kann sie nicht sein; denn der einfache Schnitt kann füglich keine so dauerhafte Reizung setzen. Näher liegt der Gedanke an eine Lähmung des Tonus der Muskelgefässe nach der Durchtrennung ihrer Gefässschnürnerven. Gegen diese Annahme aber spricht entscheidend, dass dann Tetanisirung des peripherischen Nervenstücks Verengerung der Gefässe und Verlangsamung des Blutstroms erzeugen müsste, was keineswegs der Fall ist. Im Gegentheil die Tetanisirung der Muskelnerven von Thieren, welche mit Morphium vergiftet waren, bewirkt in der Regel eine Beschleunigung des Blutstroms der Muskeln, gleichgültig ob man an der vorderen oder hinteren Gliedmaasse beobachtet. Diese Beschleunigung erfolgt sowohl, wenn die Muskeln in klonische Krämpfe versetzt wurden, als auch dann, wenn sie in Tetanus geriethen. Die Geschwindigkeit des Blutstroms hält sich indess während der Tetanisirung der Nerven nicht auf gleicher Höhe, sondern schwankt fortwährend auf und ab. In den seltneren Fällen blieb die Beschleunigung des Blutstroms nach der Nervenreizung aus. Ein innerer Zusammenhang zwischen der Veränderung des Blutstroms und der Formveränderung der Muskeln besteht nicht; denn die Beschleunigung des Blutstroms fehlte auch dann nicht, wenn die Muskeln während der Tetanisirung ihrer Nerven gewaltsam an der Verkürzung verhindert wurden. Am einfachsten erscheint es, die Beschleunigung des Blutstroms der Thätigkeit gefässerweiternder Nerven zuzuschreiben, doch will sich Vf. nur ungern zu dieser Annahme verstehen. Dagegen spricht nämlich, dass die Reizung der Muskelnerven bei curarisirten Thieren keinen Einfluss auf den Muskelblutstrom hat, obwohl das Curare die Gefässnerven nicht lähmt. Vf. ist geneigt, die Veränderungen der Gefässweite in den beschriebenen Versuchen in Zusammenhang zu bringen mit einer directen Reizung, die sauerstoffhaltiges Blut auf die Gefässe ausübt. Das sauerstoffreiche Blut soll die Gefässe zur Zusammenziehung anregen, kohlensäurereiches sie zur Erschlaffung bringen. Wie Vf. selbst bemerkt, spricht indess gegen diese Hypothese der Umstand, dass das bei dem Beginn des Tetanus aus den Muskeln in Menge herausfliessende Blut gerade hellroth ist und erst später dunkel wird.

Dogiel und Kowalewsky (17) bestimmten mit Hilfe der Ludwig'schen Stromuhr die Blutgeschwindigkeit in der Arteria cruralis an curarisirten Hunden, bei welchen durch Unterbrechung der künstlichen Athmung Dyspnoe erzeugt war. Vor dem Versuch waren die Nn. vago-sympathici durchschnitten. Es stellte sich heraus, dass in der Regel in der Dyspnoe die Blutgeschwindigkeit vermindert ist, während der Blutdruck gleichzeitig ansteigt. Die Vff. beziehen beide Folgeerscheinungen auf die Contraction der Gefässe, welche durch das venös gewordene Blut angeregt werden soll. (Vergl. Sadler, welcher umgekehrt dem arteriellen Blute reizende Eigenschaften zuerkennt.)

Brown-Séquard hatte vor längerer Zeit die Beobachtung bekannt gemacht, dass, wenn man die eine Hand in kaltes Wasser taucht, die Gefässe der anderen, nicht abgekühlten Hand auf reflectorischem Wege zur Zusammenziehung gebracht werden. Putnam (18) unternahm ähnliche Versuche an Fröschen, indem er bei diesen einen Reiz an einem Bein anbrachte und die Veränderungen in der Schwimmhaut des anderen nicht gereizten Beines notirte. Auffallender Weise zerstörte er vor der Beobachtung immer die Medulla oblongata der Thiere, da man doch Ursache hat, anzunehmen, dass gerade dieses Centrum der wichtigste Herd solcher Reflexvorgänge ist. Nichts desto weniger gaben die Versuche positive Resultate. Wurde die Schwimmhaut der einen Seite mit Eis oder Ammoniak gereizt, so zogen sich die Arterien der anderen Schwimmhaut zusammen. Derselbe Erfolg kam zu Stande, wenn der Nervus ischiadicus der einen Seite mechanisch oder elektrisch gereizt wurde.

Riegel (19) sah eine beträchtliche Beschleunigung der Blutbewegung in der Schwimmhaut curarisirter Frösche, wenn er das centrale Ende des durchschnittenen N. ischiadicus derselben Seite mit schwachen Inductionsschlägen etwa zehn Minuten hindurch gereizt hatte. Gleichzeitig verengerten sich die Arterien. Dagegen war an den Venen keine Verengerung, sondern im Gegentheil häufig eine Erweiterung wahrnehmbar. Nicht selten sah Verf. bei länger dauernder Beobachtung die Arterien sich rhythmisch verengern, wieder weiter werden und sich abermals verengern. Die Beschleunigung der Blutbewegung nach Reizung des centralen Ischiadicus-Stumpfs war auch in der Schwimmhaut des anderen Beines, wenngleich in geringerem Grade bemerkbar. Die Frequenz des Herzschlages blieb unverändert. Verf. stellte ferner Versuche an über die Folgen der Einwirkung von Crotonöl auf die Schwimmhaut. Nach der Application dieses Mittels erfolgte zuerst Beschleunigung dann allmälige Verlangsamung und endlich

Stillstand der Blutbewegung. Während des Stadiums der Beschleunigung sind die Arterien auch hier verengert. Nachher erweitern sie sich. Wenn die Pigmentzellen vor der Anbringung des Oels rundliche Form hatten, so liessen sie während der Beobachtung Fortsätze auswachsen. Der Eintritt der Stase nach der Einwirkung des Crotonöls konnte bedeutend verzögert werden, wenn der N. ischiadicus durchschnitten und sein centrales Ende andauernd mit Inductionsschlägen gereizt wurde.

Nach Steigerung des intracraniellen Drucks durch Einspritzung von Flüssigkeiten in die Schädelhöhle trepanirter lebender Thiere sah MANZ (20) stärkere Füllung und geschlängelten Verlauf der Venen der Retina. Etwas später tritt bei Kaninchen constant Verengerung der Pupille ein und zwar selbst dann, wenn das Auge zuvor stark atropinisirt war.

DOBROWOLSKY (21) weist nach, dass der sogenannte Puls in den Venen der Retina des Hundes gewöhnlich veranlasst wird durch die Steigerung, welche der intraoculäre Druck bei Zusammenziehung der äusseren Augenmuskeln erleidet. Wurden die Thiere tief betäubt und die Augen bewegungslos, so verschwand auch der Venenpuls, um sofort wieder aufzutreten, sobald das Thier erwachte und Lungenbewegungen machte. Der Venenpuls wurde ferner nicht mehr bemerkt, nachdem man die Tenotomie aller Augenmuskeln vorgenommen hatte. Reizte man einen blossgelegten isolirten Augenmuskel künstlich, so wurden die Venen der Retina sofort blass. Noch wirksamer ist natürlich die Reizung des N. oculomotorius, da durch die Contraction aller Augenmuskeln der intraoculäre Druck sehr erhöht wird. Aehnliches leistet jeder äussere auf den Bulbus ausgeübte Druck. In geringem Grade wird daher auch Blinzeln der Augenlieder den Venenpuls hervorrufen. Ja, jede Kraftanstrengung, welche geeignet ist, den intraoculären Druck zu vermehren, kann das Zustandekommen des Venenpulses ermöglichen. Es lässt sich annehmen, dass dieselbe Veranlassung auch beim Menschen den Venenpuls der Retina hervorrufen oder begünstigen könne. Die gewöhnlichen Athembewegungen haben auf den Venenpuls des Hundes keinen Einfluss. Beim Menschen kann der Venenpuls bei forcirter Exspiration mit Schluss der Stimmritze ganz schwinden, während sich die Venen stark erweitern. Dies ist leicht begreiflich, weil in diesem Fall der Blutdruck innerhalb der Venen sehr vermehrt ist, während dagegen die Spannung in den Arterien wegen der sehr gesunkenen Herzthätigkeit erheblich herabgesetzt ist.

v. HIPPEL und GRÜNHAGEN (22) heben gegenüber ADAMÜK wiederholt hervor, (siehe den vorjährigen Bericht Seite 130) dass sie einen Einfluss des allgemeinen Blutdrucks auf die Höhe des intraocularen Druckes niemals geleugnet hätten, dass dieser Einfluss aber nicht der einzig bestimmende sei. Der Augendruck hängt ausserdem von der Thätigkeit zweier Nerven ab nämlich des Trigeminus und des Sympathicus, welche antagonistisch wirken. Der Trigeminus soll durch active Dilatation der Iris- und Chorioideal-Gefässe und dadurch gegebene Verminderung der Filtrationswiderstände den Augendruck zu steigern vermögen, während dagegen die Thätigkeit gewisser Fasern des Sympathicus, welche vom Ganglion supremum entpringen, den Augendruck herabzusetzen vermag. In Betreff der Wirkung des Sympathicus werden neue Versuche mitgetheilt. Isolirte Reizung des Ganglion supremum bei Kaninchen und Katzen hat constant ein Sinken des intraoculären Drucks zur Folge, während nach Exstirpation dieses Ganglions der Augendruck steigt. In dem zweiten Abschnitt dieser Abhandlung besprechen die Vff. den Einfluss der Iridectomie auf den intraoculären Druck. Sie entfernten bei einer Anzahl von Kaninchen, Hunden und Katzen durch wiederholte Operationen einen erheblichen (mindestens den sechsten) Theil der Iris und nahmen in allen Fällen eine Verminderung des Augendrucks wahr. Der Unterschied zwischen dem Manometerdruck des normalen und des operirten Auges betrug bis 18 Mm. Quecksilber. Die Operationswunde musste bei Kaninchen, um Glaskörpervorfall zu vermindern, in die Cornea verlegt werden. Um die Frage zu beantworten, ob etwa die mit der Iridectomie verbundene Durchschneidung von Nerven das Wesentliche in der Operation sei, durchschnitten die Verf. bei Kaninchen den N. trigeminus unmittelbar vor dem Ganglion Gasseri und prüften die Höhe des Augendruckes nach diesem Eingriff. Unmittelbar nach dieser Operation verengt sich die Pupille, die Irisgefässe füllen sich strotzend mit Blut, und der Augendruck steigt. Dieses Stadium der Reizung dauert $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde, worauf die Hyperämie schwindet und die Pupille wieder weiter wird, doch bleibt letztere immer etwas enger als normal, weil zugleich mit dem Trigeminus zum Auge ziehende Sympathicusfasern durchtrennt werden müssen. Schützt man nun das anästhetisch gewordene Auge vor Schädlichkeiten, indem man die Lieder zusammennäht und ausserdem das Ohr vor das Auge bringt und festnäht, so kann man bis auf etwas Conjunctival-Katarrh das Zustandekommen pathologischer Veränderungen verhüten. In der Regel wurde der intraoculäre Druck 6 Tage nach der Durchschneidung des Trigeminus bestimmt. In allen Fällen, wo Ernährungstörungen verhindert waren, und die Cornea klar erschien, wich der Augendruck von dem der gesunden Seite nicht ab. Dagegen sank der Augendruck sofort, sobald die Cornea Ernährungsstörungen zeigte. Aus den angegebenen Versuchen geht hervor, dass die mit der Iridectomie verbundene Verletzung von Fasern des Trigeminus nicht den Erfolg der Operation erklärt.

Goltz.

B. Nerven-Physiologie.

1) Colin, P., L'intelligence des animaux est-elle en rapport avec le développement des centres nerveux. Compt. rend. LXX. 2. — 2) Briquet, Paul, Quelques considérations sur la physiologie de la moëlle épinière. Thèse. Strasbourg 1869. (Giebt, gestützt auf die Forschungen Bernard's, Longet's, Vulpian's u. A., eine Zusammenstellung der Anatomie und Physiologie des Rückenmarks.) — 3) Brown-Séquard, On the location in the spinal cord of a special set of motor nerves distinct from the voluntary motor. Lancet. January. — 4) Fritzsch, G. und Hitzig, E., Ueber die electrische Erregbarkeit des Gehirns. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 300. — 5) Fick, Ad. und Erlenmeyer, Albr., Einige Bemerkungen über Reflexbewegungen. Pflüger's Archiv. III. 326. — 6) Mumm, Ueber die Reizempfindlichkeit des Rückenmarks. Berl. klin. Wochenschr. No. 1. — 7) Afanasieff, Zur Physiologie der Pedunculi-cerebri. Wiener med. Wochenschr. No. 9, 10, 11, 12. — 8) Grünhagen, Zur Iris-Bewegung. Pflüger's Arch. III. 440. — 9) Kratschmer, Ueber Reflexe von der Nasenschleimhaut auf Athmung und Kreislauf. Sitzungsber. der k. k. Wiener Akad. Juni. S. 147. — 10) Wood, Horat., On the influence of section of the cervical pneumogastrics upon the action of emetics and cathartics. American. Journ. of the med. Sc. July. — 11) Concato, Sulla diminuzione numerica de battiti cardiaci per irritazione mecanica del vago. Rivista clinica. No. 2. — 12) Peyrani, Le sympathique par rapport à la sécrétion des urines. Compt. rend. LXX. 24. — 13) Eckhard, Untersuchungen über Hydrurie. Beitr. zur Anat. u. Physiol. V. u. VI. — 14) Moreau, Expériences physiologiques sur l'intestin. Bulletin de l'Académie de méd. de Paris. XXXV. — 15) George, Der Muskelsinn. Archiv für Anatomie und Physiologie. S. 251. — 16) Schiff, M., Intorno ai nervi del gusto ed alla eterotopia tattile. Il Morgagni. Disp. I. p. 47.

Um die Beziehungen der Central-Organe des Nervensystems zur Intelligenz der Thiere zu prüfen, stellte Colin (1) Wägungen derselben an und verglich sie mit dem Körpergewicht. Bei einer grossen Zahl verschiedener Species, verschiedener Individuen verschiedenen Alters ein und derselben Species wog er nach einander das ganze Thier, das Grosshirn, Kleinhirn, Mittelhirn, das verlängerte Mark, das Rückenmark und kam zu folgenden Resultaten: 1) Das Verhältniss des Körpergewichts zu dem des ganzen Hirns wechselt innerhalb sehr weiter Gränzen nicht nur zwischen Thieren verschiedener Species, sondern auch bei solchen ein und derselben, nach dem Alter, der Entwickelung des Muskelsystems und des Fettgewebes. 2) die Masse des Gehirns ist bei kleineren Thieren viel bestimmter proportional der Körpergrösse als bei grösseren. 3) das Volumen der Nerven-Centren bei ein und derselben Species steht im umgekehrten Verhältniss zum Alter des Individuums. 4) die Gewichte der Centralorgane unserer Hausthiere folgen sich in absteigender Reihe etwa in nachstehender Ordnung, die aber keineswegs genau ihrer Intelligenz entspricht: Katze, Hund, Kaninchen, Schaf, Esel, Schwein, Pferd, Rind. 5) Bei Arten sehr differenter Grösse haben die kleinsten, ganz abgesehen von ihrer grösseren oder geringeren Intelligenz die verhältnissmässig grössten Centralorgane. 6) Die Masse des Rückenmarkes findet sich durchaus nicht in constantem Verhältniss zum Gewicht des Körpers, des Gehirns oder der Muskelkraft der Thiere. Kurz, es giebt keine genaue Relation zwischen der Grösse des Central-Nervensystems und der an den Thieren beobachteten Intelligenz.

Auf neue Versuche gestützt, hält Brown-Séquard (3) seine Ansicht über die Existenz eigner, von den willkürlich erregbaren verschiedener, reflecto-motorischer, convulsive Bewegungen vermittelnder Nervenfasern in der Hirnbasis aufrecht. Halbseitige Durchschneidung der hintern und seitlichen Stränge und der hintern grauen Substanz in der Regio dorsalis beseitigt die epileptiformen Krämpfe der hintern Extremität auf der operirten Seite, ohne die Willkürlichkeit der Bewegung derselben zu stören. Alleinige Durchschneidung der hintern Stränge und oberflächliche Durchtrennung der hintern grauen Substanz hatte nicht denselben Erfolg. Wurden einerseits hintre und seitliche Stränge, andrerseits nur die hinteren durchschnitten, so rief Reizung der epileptogenen Zone epileptiforme Convulsionen nur in der vordern und in der einen hintern Extremität hervor, auf deren Seite die seitlichen Stränge verschont blieben. Nach Durchschneidung der einen Hälfte des Rückenmarkes in der Gegend des 10. Dorsal-Wirbels, stellte sich nach verhältnissmässig kurzer Zeit die Willkürlichkeit der Bewegung auf derselben Seite wieder her, während die Möglichkeit epileptiformer Krämpfe nie oder doch nur sehr schwach wiederkehrte. Aus Allem schliesst Verfasser, dass die dem Willen dienenden Nerven in den vordern, die reflecto-motorischen in den seitlichen Strängen verlaufen.

Die Thatsache, dass bei Durchleitung eines constanten Stromes durch den hinteren Theil des Kopfes beim Menschen Bewegungen der Augen eintreten, gab die Veranlassung einer grossen Reihe von Versuchen, die Fritzsch und Hitzig (4) an Hunden über die electrische Erregung des Grosshirns anstellten. Nach Abtragung eines Theils des Schädeldachs, der sehr empfindlichen Dura mater und der völlig unempfindlichen Pia wurde das Grosshirn durch Schliessung eines constanten Stromes minimaler Stärke gereizt. Die Beobachter fanden, dass Erregung einzelner begrenzter Stellen im vorderen convexen Theile des Gehirns Bewegungen auch bestimmter Muskelgruppen der entgegengesetzten Körperhälfte bewirkten, während die gleiche Erregung mehr nach hinten gelegener Partien wirkungslos blieb. So wurden die Nackenmuskeln von der Mitte des praefrontalen Gyrus (vergl. die Abbildung), die Extensoren und Adductoren des Vorderbeins, von dessen äusserstem Ende aus, die Flexoren und Rotatoren von einer mehr nach rückwärts gelegenen Partie erregt; und zwar gab Reizung durch einfache metallene Schliessung des Kettenstromes auch nur eine einfache, ziemlich schnell vorübergehende Zuckung, während tetanisirende Ströme tonische, allmälig nachlassende, oft von epileptiformen Nachbewegungen gefolgte Contractionen bewirkten. Bei Einwirkung eines constanten Stromes ist es vorwiegend die Anode, welche erregt; denn einmal blieben die erwarteten Zuckungen ganz aus, wenn die Anode sich von der betreffenden Stelle (dem Centrum) entfernte, dann aber wurde bei Einsenken der Elec-

troden in verschiedene Centren dasjenige gereizt, in dem sich die Anode befand. Die geringe Stärke des Stromes, die geringe Entfernung der Electroden voneinander, der grosse Widerstand der Hirnsubstanz, das Auftreten der Zuckungen gerade auf der entgegengesetzten Seite, ihr Ausbleiben bei geringer Verschiebung der Electroden, so wie bei schnell sinkender Erregbarkeit des Gehirns bei Verblutung: Alles dies spricht wohl gegen die Annahme von Stromschleifen, welche durch die centralen Theile bestimmter Nerven gehend die Veranlassung zu jenen Muskelzuckungen geben könnten. Auch als Reflexe lassen sich die letzteren nicht wohl deuten, da einmal die durch Reizung der Dura bewirkten allgemeinen Reflexe sich sehr wesentlich von den beschriebenen ganz localen Muskelzuckungen unterscheiden, dann die Pia sich vollkommen indifferent gegen Reize verhält, und endlich die Hirnsubstanz selbst keine sensiblen Fasern führt, da nur die ganz bestimmten, scharf begrenzten Stellen sich electrisch erregbar erweisen. — Abtragung des Centrums für die Muskeln der vorderen Pfote, die Vff. bei zwei Hunden ausführten, bewirkte übrigens keine Paralyse, sondern nur ein mangelhaftes Bewusstsein von den Zuständen des Gliedes; die Fähigkeit, sich vollkommene Vorstellungen über dasselbe zu bilden, war ihnen abhanden gekommen. Es können demnach jene Centren nicht die Ursprungsstellen der ausschliesslich der Seele zur Disposition stehenden motorischen Bahnen abgeben, es muss vielmehr noch eine anderweitige Leitung für die Seele zum Muskel gegeben sein.

Fick und Erlenmeyer (5) sahen, wenn sie zur Erzeugung von Reflexbewegungen die einzelnen zur Rückenhaut des Frosches gehenden Nerven isolirt electrisch reizten, nie oder doch nur sehr ausnahmsweise jene complicirten, scheinbar planmässigen Reflexe (Wischbewegungen) sondern nur ganz vereinzelte, bestimmten Hautstellen entsprechende Muskelzuckungen bei einmaliger, dauernder Zusammenziehung in den betreffenden Muskelgruppen bei tetanisirend wirkender electrischer Erregung. Die Erklärung dieser Thatsachen glaubten sie in einer allerdings etwas complicirten, eine Menge von Voraussetzungen machenden Hypothese zu finden, deren teleologische Bedeutung sie schliesslich zu begründen suchen. Nach ihr gehen von ein und derselben Hautstelle zwei centripetal leitende Nervenfasern, deren eine Reflexe erregend, die andere sie hemmend wirkt. Beide communiciren mit einem Centraltheil, der seinerseits zwei weitere Bahnen ausschickt, deren eine bedeutende, die andre nur geringe Widerstände der Weiterführung des centralen Erregungszustandes entgegenstellt. Jene führt kurzer Hand zu bestimmten Muskelgruppen, diese zu einem Centraltheil zweiter Ordnung, welcher wieder der Ausgangspunkt complicirterer Bewegungsbahnen ist. Die schwächeren Hautreize schlagen die Bahn geringerer Widerstände ein und lassen die den complicirteren Reflexmechanismus hemmende Faser völlig ausser Spiel – planmässige Wischbewegungen; – energischere Hautreize erregen auch die hemmende Faser, und rufen wie bekannt statt jener locale Muskelzuckungen hervor, weil die Hemmung ihren Grund muthmasslich in Mehrung der Widerstände in der Bahn vom 1ten zum 2ten Centrum findet. Schwache elektrische Reizung der Nervenstämme ruft ausnahmsweise wohl jene planmässigen complicirteren Bewegungen, gewöhnlich aber durch gleichzeitige Erregung der Hemmungsfaser locale Muskelzuckungen hervor.

Mumm (6) hat Versuche über die Frage angestellt, ob Reize, welche auf das Rückenmark angebracht werden, im Stande sind, Zuckungen an Theilen hervorzubringen, welche ausserhalb der Sphäre der Reizung liegen. Bekanntlich sind über diesen Gegenstand in neuerer Zeit widersprechende Resultate gewonnen worden. Bei grossen reizbaren Fröschen (Rana esculenta) wurden von der Rautengrube bis zum 5. Rückennerven die Hinterstränge vollständig abgetragen und die blossliegenden Vorderstränge bald durch den Inductions-, bald durch den constanten Strom gereizt. Wenn die nöthige Vorsicht angewandt und alle Stromschleifen ausgeschlossen waren, konnte keine Zuckung durch Reizung des verlängerten und vorderen Rückenmarks in den Muskeln der Hinterbeine hervorgebracht werden. Wurden aber die Hinterstränge nicht entfernt, oder kam man nur in die Nähe der Stelle, an welcher diese noch geblieben waren, so traten sofort Bewegungen der Muskeln der Hinterbeine ein.

Nachträge.

1) Huizinga, D., Die Unerregbarkeit der vorderen Rückenmarksstränge. Pflüger's Archiv. III. 81–89. — 2) Aladoff, Ueber die Erregbarkeit einiger Partieen des Rückenmarks. Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. XV. 15–21 (Mélanges biologiques VII. 311–329. — 3) Mantegazza, Sulla patologia delle convulsioni. Rendiconti del' instituto Lombardo di scienze e lettere. (2) I. 889–892.

Huizinga (1) behauptet nach seinen Versuchen an dem der Länge nach in eine vordere und hintere Hälfte gespaltenen Rückenmark des Frosches, dass Reizung der Vorderstränge niemals Zuckungen bewirke, wenn nicht Stromschleifen in die Wurzeln eindringen. Sind die Hinterstränge nicht oder unvollständig abgetragen, so können Reflexzuckungen auftreten, wie auch Mayer sah.

Aladoff (2) hat unter E. Cyon's Leitung Versuche an Hunden, Kaninchen und Fröschen angestellt. Mechanische und electrische Reizung der Vorderstränge waren wirkungslos, wenn die graue Substanz vollständig entfernt war. So lange aber, als Spuren derselben auf den Vordersträngen zurückgeblieben waren, war auch die Reizung wirksam. A. sieht in diesen Versuchen einen Beweis für die Reizbarkeit der grauen Substanz, die Reizbarkeit der Vorderstränge aber hält er für sehr unwahrscheinlich (Vgl. über den Gegenstand Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1868. 517 und 759, 1869. 741.).

Cyon theilt in einer Anmerkung mit, dass er an den Hunden, welche 3 Tage nach der Operation, bei

welcher das Rückenmark am ersten Halswirbel durchschnitten war, an Verblutung starben, noch Verblutungskrämpfe beobachtete, was im Gegensatz zu den Angaben von KUSSMAUL und TENNER steht.

MANTEGAZZA (3) fand, dass Injectionen von Harnstofflösungen oder concentrirtem Harn in die Venen mit Curare vergifteter, durch künstliche Athmung lebend erhaltener Kaninchen Convulsionen bewirken. Ausgeschnittene Muskeln mit Curare vergifteter Frösche, in Harnstofflösungen getaucht, zucken und verlieren sehr schnell ihre Erregbarkeit. Daraus schliesst M., dass die urämischen Convulsionen nicht centralen Ursprunges, sondern idiomusculär sind.

Rosenthal.

Um die physiologische Bedeutung der Grosshirnstiele zu studiren, hat AFANASIEFF (7) eine grosse Reihe von Durchschneidungsversuchen an Kaninchen angestellt, von denen etliche (8 von 20) vollständige untadelhafte Durchschnitte bei der später angestellten Section ergaben. Als Reizerscheinungen unmittelbar während und nach der Operation beobachtete er Zukkungen, Verengerung der Pupille (vorwiegend auf der operirten Seite), Tetanus der Gefässmuskulatur in beiden Ohren, Nicken des Kopfes nach der verletzten Seite. Nach etwa 6 Secunden ist der Reizzustand beendet, nur eine vermehrte Secretion der Thränen und Speicheldrüsen, sowie Muskelzuckungen in den Extremitäten der entgegengesetzten Seite erhalten sich wohl 10–30 Minuten. Die an den Thieren beobachteten andauernden Lähmungserscheinungen nach Durchschneidung der Pedunculi cerebri zwischen Tuber cinereum und Pons Varolii betreffen sowohl die motorischen Nerven der Skeletmuskeln, als auch die Gefühlsnerven und die das Herz und die Blutgefässe beeinflussenden Bahnen. Was die ersten betrifft, so äussern sie sich durch Lähmung der Extremitäten-Muskeln der entgegengesetzten, sowie der Rücken- und Halsmuskeln derselben Seite, in Folge dessen Krümmung der Wirbelsäule. Die Lähmung ist jedoch keine dauernde, geht vielmehr nach und nach durch die zeitlich einander folgende Herstellung verschiedener Muskelgruppen scheinbar verschiedene Formen ein, denen dann verschiedene Bewegungs-Arten des Thieres – die sogenannten Zwangsbewegungen früherer Autoren – entsprechen. Unmittelbar nach der Operation machen die Thiere die sogenannten Reitbahnbewegungen, später nach 2–4 Stunden nach Wiederherstellung der Beweglichkeit des Vorderfusses die Zeigerbewegung, um nach 24 Stunden etwa nach fast vollständiger Beseitigung der Lähmungserscheinungen in noch vollkommenerem Maasse Reitbahnbewegungen auszuführen. Nicht in der Annahme eigner coordinirter Centralorgane für die Locomotion und aus deren Reizung oder Lähmung, sondern in dem Ueberwiegen der willkürlichen Innervation der von dem Schnitte unberührt gebliebenen Muskel-Nervenbahnen findet Verf. die Erklärung der sogenannten Zwangsbewegungen, deren besondere Formen durchaus nicht von der Verletzung bestimmter Hirntheile auftreten, vielmehr nach Verletzung eines und desselben sich nach einander abwickeln können.

Wurden die Hirnstiele in der Höhe des Tuber cinereum und über demselben durchschnitten, so trat neben der Lähmung der entgegengesetzten Extremitäten auch die der entgegengesetzten Rücken- und Halsmuskeln ein, zu ihnen gesellte sich Lähmung des Oculomotorius und partielle des Facialis.

Einseitige Durchschneidung der Pedunculi bewirkt ferner Sinken der Sensibilität der entgegengesetzten Seite, nicht selten begleitet von Ernährungsstörungen, wie sie nach Durchschneidung des Trigeminus aufzutreten pflegen.

Der Einfluss der Durchschneidung auf das Gefässsystem äusserte sich, wie bereits bemerkt, durch eine vorübergehende Contraction der Gefässmuskulatur beiderseits, die aber bei gleichzeitiger Durchschneidung beider Pedunculi einem dauernden Gefässtetanus Platz machte.

Scheinbar allerdings zeigte jener vorübergehende Gefässtetanus sich stärker in den Arterien der der Operation entsprechenden Seite. Druckmessungen in der Bauchaorta ergaben übrigens eine Erhöhung des Blutdruckes einestheils, wohl bedingt durch Verengerung des Flussbettes, dann aber auch, wie Verf. meint, durch Verlangsamung des Pulses bei Erhöhung der Triebkraft.

Auch auf die Harn- und Kothentlerung erwies sich die Durchschneidung der Pedunculi cerebri wirksam. Fast ausnahmslos trat in den ersten 25–36 Stunden vollständige Harnverhaltung ein. Veränderungen der normalen Druckschwankungen der sich füllenden Blase konnte Verf. an einem mit der letzteren in Verbindung gebrachten Manometer nicht beobachten, er glaubt daher nicht, dass die Pedunculi einen directen Einfluss auf die Contraction der Blasen-Muskulatur üben, nach dessen Fortfall die Harnverhaltung erfolge, er sucht vielmehr letztere aus der Vermehrung der sich der Harnentleerung entgegenstellenden Wiederstände, einer verstärkten reflectorischen Erregung des Musc. constrictor isthmi urethrae zu erklären. Wurde in einem Versuch der Einfluss des letzteren durch Curare-Vergiftung beseitigt, so trat regelmässig Harnentleerung ein, wenn die Spannung innerhalb der Blase 110 Mm. Quecksilber erreichte. Den unwillkürlichen Kothabgang nach Durchtrennung der Hirnstiele erklärt Verfasser aus einer Lähmung des Sphincter ani externi.

Nach einer kritischen Besprechung aller bisher physiologischer Seits für das Vorhandensein eines Dilatator pupillae vorgebrachten Gründe, wendet sich GRÜNHAGEN (8) besonders gegen die neuerdings von ARLT (Graefe's Archiv. 1868) behauptete Ungleichzeitigkeit der Pupillenerweiterung und der Verengerung der Ohr-Arterien bei Reizung des Halsstranges des Sympathicus, aus welcher Letzterer den Schluss gezogen, dass nicht die Gefäss-Muskulatur der Iris es

sein könne, welche ihre Erweiterung bedinge. Eigene Versuche, über deren Detail hier nicht ausführlich berichtet werden kann, in denen er sich der graphischen Methode des Registrirens der beobachteten Pupillenerweiterung und Arterienverengerung bediente, ergaben ihm wesentlich andere Resultate. Unter Berücksichtigung der physiologischen Zeit zwischen Bewusstwerden des Eindrucks und der Ausführung der Registrir-Bewegung des Beobachters (die Verf. für sich im Mittel auf 0,2 Sec. angiebt) fand er in fünf Versuchen das Zeitintervall zwischen Reiz und Verengerung der Ohrarterien 0,842 Sec.; in sieben Versuchen für die zwischen Reiz und Pupillendilatation verfliessende Zeit 0,78 Sec. Beide Werthe differiren nur um 0,06 Sec., während der Unterschied bei ARLT viel erheblicher ausfiel, er betrug zwischen dem Beginne beider Vorgänge (im Ohr und Auge) 4,45 Sec. — In einer andern Versuchsreihe in welcher Verfasser die der Gefässzusammenziehung folgende Drucksteigerung durch ein in das Hirnende der Carotis des Kaninchens eingeführtes und mit dem Cardiographen in Verbindung gebrachtes Manometer auf einer berussten Platte aufzeichnen liess, fand derselbe eine Zeit von 0,6 Sec. für das Intervall zwischen Beginn der Reizung und Beginn des Gefässverschlusses. Nach Alledem stellt sich heraus, dass die zeitlichen Verhältnisse von Gefässverengerung und Pupillen-Dilatation nicht so erheblich differiren, um einen Schluss auf die Verschiedenheit der diesen Vorgängen zu Grunde liegenden Muskelactionen zu rechtfertigen. Bei Wiederholung des WALLER'schen Versuchs (Beobachtung des Iris-Kreislaufs junger albinotischer curarisirter Kaninchen bei 80—100facher Vergrösserung) sieht man übrigens nach des Verfassers Angabe direkt Verengerung der Gefäss- und Pupillenerweiterung auf Reizung des Sympathicus zeitlich zusammenfallen. — Die Muskelbündel des unzweifelhaften Dilatator pupillae im Vogelauge biegen zum Theil in die circulären Bündel um, lassen sich anatomisch nicht wohl von letzteren sondern, und werden von dem Verfasser als Theile des Sphincter gedeutet. Erfolgt doch auch die Erweiterung der Vogelpupille ganz in derselben langsamen Weise wie im Säugethierauge, statt mit der den quergestreiften Muskeln eigenthümlichen Schnelligkeit, wie jeder Sphincter.

Die Thatsache, dass, wenn man einem ruhig dasitzenden, regelmässig athmenden Kaninchen irgend eine leicht verdunstende Flüssigkeit (Chloroform, Aether u. s. w.) vor die Nase hält, jenes einige Secunden hindurch mit der Athmung in der Exspiration inne hält, dann langsamer und erst wieder nach Verlauf von 1—2 Minuten mit gewohnter Regelmässigkeit und Schnelligkeit athmet, bildet den Ausgangspunkt für eine Reihe von Versuchen, welche KRATSCHMER (9) in dem Laboratorium von HERING anstellte. Liess der Beobachter die flüchtigen Reize direct auf die Schleimhaut der Trachea und des Larynx wirken, so blieb der Erfolg aus, während Reizung der Trigeminus-Ausbreitung in der Nase selbst nach Durchschneidung der Laryngei superiores und inferiores stets denselben Erfolg selbst dann hatte, wenn die Thiere durch eine in die Trachea eingebundene Kanüle statt durch Nase und Mund athmeten. Mit Hülfe des Cardiographen liess Vf. sowohl die Athembewegungen als die Druckschwankungen in der Carotis des Thieres aufschreiben, und fand, dass die Reizung der Nasenschleimhaut stets Stillstand der Athmung in der Exspiration sowie Verlangsamung des Herzschlages, gleichzeitig aber eine viel länger als die Veränderung der Athembewegung dauernde Steigerung des Blutdruckes zur Folge hat. Durchschneidung der Vagi beseitigte wohl den Einfluss auf die Schlagfolge des Herzens, keineswegs aber auf Athmung und Blutdruck und selbst bei curarisirten Thieren sah der Beobachter nach Durchschneidung der Vagi den Druck erheblich steigen. Selbst nach Durchschneidung des Halsstranges des Sympathicus und Depressor blieb das Resultat dasselbe. Wohl aber hört nach intracranieller Durchtrennung der Trigemini (nicht so nach Zerstörung der Olfactorii) jeder fernere Einfluss der Reizung der Nasenschleimhaut auf Athmung und Herzschlag auf. Auch electrische Reizung des freigelegten Supramaxillaris Trigemini äusserte, wenn auch in etwas anderer, nicht so schnell wirkender Art ihren Einfluss auf Athmung und Blutdruck, während electrische Reizung des N. dorsalis pedis sich wirkungslos erwies.

Gleichzeitig überzeugte sich der Beobachter, dass wahrscheinlich alle jene riechenden Reizmittel schon bei blosser Einwirkung auf die Nasenschleimhaut einen reflectorischen Verschluss der Stimmritze bewirken, der jedoch bei vorher durchschnittenen Vagis ausbleibt.

WOOD (10) findet, gestützt auf eine grosse Zahl von Beobachtungen an Hunden, den Grund, woher nach Durchschneidung der Vagi Emetica und Purgantia sich in den bei Weitem häufigsten Fällen als völlig unwirksam erweisen, in der in Folge der Durchschneidung sich einstellenden mangelhaften Secretion der Magen- und Dünndarmschleimhaut. Diese aber befindet sich nicht etwa in directer Abhängigkeit von dem Nerven, ihre Störung ist vielmehr bedingt von der Kohlensäure-Anhäufung im Blute und den hieraus folgenden allgemeinen Circulations-Störungen.

CONCATO (11) bestätigte an einem von ihm schon im vorigen Jahrgang beschriebenen Kranken die von CZERMAK (Prag. Vierteljahrschr. 1868. IV.) mitgetheilten Beobachtungen über Verlangsamung des Herzschlages nach Compression des Vagusstammes an der rechten Seite des Halses. In beiden Fällen war offenbar die Lage des Vagus und der Carotis am Halse von der Norm abweichend. Ein Gefühl von Constriction in der Gegend des Lungenhilus mit Nöthigung zur tiefen Inspiration, Funkensehen, Verdunkelung des Gesichtsfeldes und Schwindel (Symptome, die CZERMAK gleichzeitig beobachtete) traten in dem Falle C.'s nicht ein.

Aus seinen zahlreichen an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellten Versuchen, um den Einfluss des Sympathicus auf die Harnsecretion zu prüfen, kommt PEYRANI (12) zu folgenden Resultaten: 1) Die Menge des Harns, wie die des Harnstoffes steigt mit

der Stärke eines durch den Halssympathicus geleiteten galvanischen Stromes. 2) Der Erfolg ist ein viel energischerer bei Application eines Inductionsstromes. 3) Nach Durchschneidung des Halsstranges sinkt die Harnausscheidung auf ein Minimum herab. 4) Reizung des peripheren Theils des vorher durchschnittenen Nervenstranges regt die Secretion wieder an, ohne dass sie jedoch so hohe Werthe wie bei Reizung des undurchschnittenen Nerven erreicht.

In seinen früheren Mittheilungen (Ueber Hydrurie, Beiträge z. Anatomie u. Physiologie, Bd. IV.) hatte ECKHARD (13) gezeigt, dass man sowohl durch die Piqure im 4. Ventrikel, als durch Durchschneidung des Splanchnicus eine Vermehrung der Harnsecretion erzeugen könne, dass jene aber auch ganz unabhängig von der Bahn des Splanchnicus, selbst nach seiner Durchschneidung eintrete und sich quantitativ wie qualitativ von der durch Splanchnicus-Durchschneidung bewirkten, sowie auch dadurch unterscheide, dass letztere stets einseitig, jene beiderseitig auftrete; dass endlich auch die Bahn des Vagus, die in der Bauchhöhle vom Grenzstrang abgehenden Nierennerven, der Phrenicus, die Zuflüsse zum Vagus aus dem 1. Brustganglion, die von den Plex. hypogastricis aufwärts gehenden Nierennerven, das Ganglion coeliacum, die hinter der Nebenniere gelegenen Ganglien nichts mit der durch die Piqure eingeleiteten Hydrurie zut hun haben. Aus der Thatsache nun, dass Durchschneidung des Rückenmarkes in der Gegend dcs 6. und 7. Halswirbels sofort Stillstand der Nierenfunction nach sich ziehe, selbst dann, wenn nach Durchschneidung der Splanchnici Hydrurie vorhanden war, schliesst Verf., dass in der Medulla spinalis die die Nierensecretion beeinflussenden Fasern verlaufen, dass sie dieselbe mit den oberen Brustnerven verlassen und ihr Centrum im Boden der 4. Hirnhöhle haben. Auch die nach Curare-Vergiftung, wie nach Kohlenoxydgas-Vergiftung eintretende Hydrurie ist nach des Vf. Angabe eine Reizerscheinung in der Med. oblongata, sie bleibt aus nach Durchschneidung des Rückenmarkes. Der Splanchnicus verhält sich der Harnsecretion gegenüber als ein Hemmungsnerv, in dem Sinne, wie der Halsstrang des Sympathicus es der Speichelsecretion gegenüber ist, seine Erregung beseitigt die vorhandene Hydrurie durch Contraction der Gefässe und daraus folgender Verminderung des Flüssigkeitsstromes, aus welchem sich die Secretion speist. Ob diesem Theil des Hemmungsnervensystems ein besonderes, den Grad seiner Wirksamkeit regelndes Centralorgan zukommt, durch welche weitere Einflüsse dieses selbst wieder seinerseits bestimmt wird, bleibt noch zu untersuchen.

MOREAU (14) fand, dass eine durch den Bauchschnitt (bei Hunden und Katzen) freigelegte Darmschlinge, die durch eine obere und untere Ligatur verschlossen, und deren Nerven mit vorsichtiger Schonung der Mesenterial-Gefässe durchschnitten waren, sich nach Verlauf etlicher Stunden mit einem reichlichen alkalischen farb- und geruchlosen Secrete füllt, während andere benachbarte Schlingen, die gleichfalls abgebunden, deren Nerven aber erhalten wurden, vollkommen trocken wie bei nüchternen Thieren blieben. Die Menge jenes angesammelten Secrets betrug bei einer Schlinge von etwa 10 Centimeter Länge annähernd 200 grammes. Er glaubt daraus den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Secretion unter dem Einfluss der Nerven stehe, und dass so manche diarrhoischen Ergüsse in das Darmlumen in Störungen dieses Nerveneinflusses ihren Grund haben mögen.

GEORGE (15) zieht aus seinen philosophischen Betrachtungen den Schluss, dass das Tasten keine Sinnesaffection ist, und dass es weder mit dem Gefühlssinn identisch oder auch nur vorzugsweise an ihn geknüpft ist, noch dass er als Muskelsinn neben den übrigen Sinnen eine eigene Stelle findet, denn dieser empfindet in der That nichts, sondern dient nur dazu, das Empfundene zu localisiren und es auf Gegenständliches zu beziehen. Die Physiologen unterscheiden seit E. H. WEBER die Tastempfindung von der Gemeingefühlsempfindung, GEORGE identificirt, wie es scheint, jene mit dem Gefühlssinn, und versteht unter Tastsinn nur jenen speciellen Fall, in dem letzterer gleichzeitig durch das Muskelgefühl unterstützt wird. Der reinen Tastempfindung, die uns auch ohne Zuhilfenahme unserer Muskelthätigkeit über den Ort des Reizes, bis zu einem gewissen Grade auch über die Intensität des letzteren orientirt, wird man unmöglich die Qualität einer Sinnesempfindung absprechen, und in gewissem Sinne ebenso wenig unserm Muskelgefühl. Das Wesentliche in allen unseren Sinnesempfindungen ist, dass wir nie die Vorgänge in unseren eigenen Nerven wahrnehmen, sondern unbewusst, sei es nun auf eine seit frühester Jugend geübte Erfahrung gestützt, sei es nach einer uns innewohnenden Eigenschaft, diese auf ein äusseres Object beziehen. Nicht anders im Muskel; auch bei ihm werden wir uns in erster Reihe nicht der grösseren oder geringeren Anstrengung bewusst, sondern wir schätzen die grössere oder geringere Last des Objects, und es bedarf doch immer erst einer gewissen Abstraction, um sich den Vorgang im Muskel; als den Ausgangspunkt unserer Schätzung zu vergegenwärtigen. Also auch hier beziehen wir den Vorgang in uns auf das äussere Object wie bei allen Sinnesempfindungen.

In einem Briefe an Prof. VIZIOLI, der mit LUSSANNA die Chorda tympani, und zwar ihre aus dem Facialis entspringenden Fasern für den Geschmacksnerven des vorderen Theils der Zunge hält, erklärt SCHIFF (16) alle pathologischen Fälle, in denen bei anscheinend completer Paralyse des Trigeminus der Geschmackssinn auch der vorderen Zungenhälfte erhalten war, für nicht beweiskräftig, da auch bei den scheinbar completesten Paralysen einzelne Faserstränge intact sein können. Mindestens dasselbe Gewicht haben die Beobachtungen GUTTMANN's und HIRSCHBERG's von Anästhesie des Quintus bei ganz intactem Facialis, in denen gleichwohl der Geschmack in der Zungenspitze ganz fehlte. Das Experiment, das hier allein beweisend ist, hat stets nach Durchschneidung des ganzen Trigeminus absoluten Verlust des Geschmacks der

vorderen Zunge auf der entsprechenden Seite nachgewiesen. SCHIFF glaubt, dass er und MOLESCHOTT es überzeugend erwiesen hatten, dass die Geschmacksnerven für die Vorderzunge in der Trigeminuswurzel entspringen, dann im zweiten Ast zum Ganglion sphenopalatinum und von hier durch den N. vidianus zum Facialis gelangen, und dass sie endlich von hier durch mehrere Verbindungsfäden, deren bedeutendster die Chorda tympani ist, zum Ramus lingualis trigemini verlaufen.

Die Einwürfe PRÉVOST's, der die Exstirpation des Ganglion sphenopalatinum einflusslos fand, sind nicht beweisend, weil er nicht vorher, wie SCHIFF fordert, durch Exstirpation des Glossopharyngeus den Geschmacksinn der Zungenwurzel vernichtet hatte und daher die applicirte Substanz leicht durch Diffusion bis zur Zungenwurzel gelangt sein konnte. Ausserdem wandte er Oxalsäure an, die auch in sehr diluirten Lösungen die allgemein sensiblen Nerven der Zunge reizt. Auch hat PRÉVOST nicht auf die bei intacten Geschmacksnerven bei ihrer Reizung sofort eintretende heftige Salivation Achtung gegeben. Allerdings hat PRÉVOST eine andere und wie es scheint bessere Methode zur Exstirpation des Ganglion sphenopalatinum angewandt, indem er, wie ALCOCK schon 1836 empfahl, nach Exstirpation des Arcus zygomaticus und Aufwärtsdrängung des Bulbus, auf dem Boden der Fossa sphenopalatina zwischen N. maxillaris superior und dem Gaumenbein zum Ganglion dringt und es so bei seiner Exstirpation direct sehen kann. SCHIFF hat nun diese Methode gleichfalls angewandt und zunächst ohne vorherige Durchschneidung des Glossopharyngeus allerdings Persistenz der Geschmacksempfindung beobachtet, die aber erst nach einiger Zeit und allmälig eintrat, offenbar also durch Diffusion zu der noch schmeckenden Zungenwurzel entstanden war. An 2 anderen Hunden wurden vorher die Glossopharyngei exstirpirt, wonach die Geschmacksempfindung der vorderen Zungenhälfte wohl gegen Säure etwas vermindert, gegen Bitterkeit aber sehr stark war. Nun erst wurde die PRÉVOST'sche Operation auf beiden Seiten ausgeführt und es fehlte hinfort gegen Coloquinthen jede Spur einer Reaction. Bei einem sehr grossen Hammel mit breiter Zunge liess sich dasselbe nach einseitiger Exstirpation auch nur auf der betreffenden Zungenhälfte nachweisen. Uebrigens erwies sich Digitalin als den Coloquinthen vorzuziehen, da die Thiere, wenn dies Präparat nicht täglich frisch bereitet wird, den Geruch kennen lernen. –

Hiernach hält SCHIFF seine frühere Behauptung, dass die Geschmacksnerven der Zungenspitze durch das Ganglion sphenopalatinum verlaufen, für jetzt absolut feststehend.

In demselben Briefe bespricht SCHIFF das von VIZIOLI unter dem Namen „Heterotopie" beschriebene nervöse Symptom, dass man nämlich eine Gefühlsreizung nicht an der gereizten peripherischen Stelle, sondern anderwärts wahrnimmt. Zunächst ist diese Beobachtung nicht neu, sondern ähnliche Fälle sind von BOYER, TREVIRANUS, VAN DEEN etc. beschrieben, abgesehen von der allen Zahnärzten bekannten häufigen Heterotopie bei Zahnschmerz. Die Erklärungen, die VIZIOLI versucht durch Veränderungen der WEBER'schen Tastkreise oder durch Verwachsen des peripherischen Endes einer Nervenfaser mit dem centralen einer anderen nach Verwundungen der Nerven weist S. als unhaltbar zurück. Er recurrirt dagegen an eine in einem wenig bekannten (anonymen?) „Lehrbuch der Muskel- und Nervenphysiologie". Lahr 1858 gegebene Erklärung. Die Nervenfasern theilen sich beim Eintritt in's Rückenmark in zwei Theile — einer verläuft im hinteren Strange isolirt zum Gehirn und vermittelt die Tastempfindung, ein anderer, der die Druck- und Schmerzempfindungen leitet, tritt zu Zellen der grauen ästhesodischen Substanz des Rückenmarks und theilt seine Erregung hier benachbarten Zellen mit. Die Localisation des Schmerzes im Sensorium ist für Theile, die eine wenig entwickelte Tastempfindung haben, oder wo die Heftigkeit des Schmerzes diese abstumpft, wenig genau – ebenso aber auch bei Zerstörung oder Leitungsunfähigkeit der direct zum Gehirn verlaufenden, der Tastempfindung dienenden Fasern. Dies Letztere wird beobachtet bei hochgradiger Tabes dorsalis, Ataxie locomotrice, Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge. Eine andere Form, die hyperästhetische, wird bedingt durch excessive Reizbarkeit einzelner Zellen oder Fasern, die von entfernteren Erregungen aus irradiirt, doch durch die Heftigkeit ihrer Reaction die Ursache des Schmerzes in ihre peripherische Ausbreitung verlegen lassen, besonders bei Hysterie und ähnlichen Zuständen. Eine dritte Form ist die anästhetische, wo ein Theil der ästhesodischen Substanz erkrankt ist und eine entferntere erst durch Irradiation gereizte Zelle allein einen Schmerzenseindruck zum Gehirn leitet, der dann auf die ihr entsprechende peripherische Stelle bezogen wird.

v. Wittich.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYISOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1871.

BERLIN, 1872.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYISOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

DR. E. GURLT UND DR. A. HIRSCH,

PROFESSOREN IN BERLIN.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1871.

BERLIN, 1872.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Inhalt.

ERSTE ABTHEILUNG.

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie[1]

bearbeitet von

Prof. Dr. HERMANN MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher, Bilderwerke und Monographien.

1) Aeby, Der Bau des menschlichen Körpers mit besonderer Rücksicht auf seine morphologische und physiologische Bedeutung. Mit 391 Holzschnitten. Leipzig. — 2) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. I. Bd. I. Abth. III. Aufl. — 3) Desselben III. Bd. II. Abth.: Nervenlehre. Braunschweig. — 4) Quain, Lehrbuch der Anatomie. Deutsche Originalausgabe, bearbeitet von E. E. Hoffmann. Schlusslieferung. Mit 267 Holzschnitten. Erlangen. — 5) Bock, Handatlas der Anatomie des Menschen. VI. Auflage. Berlin. — 6) Froriep, Atlas anatomicus partium corporis humani per strata dispositarum imagines in tabulis XXX. Ed. V. Leipzig. — 7) Heitzmann, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen in 600 Abbildungen. IV. Lieferung. Wien. — 8) Henle, Anatomischer Handatlas zum Gebrauch im Secirsaal. I. Heft. Braunschweig. — 9) Keller, Das Nervensystem des Menschen. Nach den besten Mustern für Schulen bearbeitet. Chromolithographie. Karlsruhe. — 10) Luschka, Der Kehlkopf des Menschen, mit 10 Tafeln. Tübingen. — 11) Rossi, Dell' occhio umano e delle sue parti accessorie. Tesi per concorso alla cattedra di anatomia umana. Napoli. — 12) Braune, Die Oberschenkelvene des Menschen in anatomischer und klinischer Beziehung. Mit 6 Tafeln. Leipzig.

II. Technik.

13) Lippert, Aphoristische Bemerkungen über die Einbalsamirung von Leichen. Wiener med. Wochenschrift No. 52. S. 1266—1269. — 14) Beisso, Torquato, Il metodo del Dottor Marini giudicato dalla Commissione di Professori dell' Università di Napoli. La nuova Liguria medica. Genova. No. 11. S. 161—165.

Lippert, Arzt in Nizza, giebt (13) ziemlich genaue Mittheilung über seine Methode, Leichen für Ueberführung an entferntere Orte zuzubereiten, und versichert, dass er genugsam Gelegenheit gehabt habe, sich von der Zweckdienlichkeit seines Verfahrens zu überzeugen, indem solche von ihm conservirte Leichen „oft nach langer Zeit, nach weiten Land- und Seereisen, von Neuem dem Sarge entnommen und für die Verwandten etc. öffentlich ausgestellt" worden seien. — Seine Vorschriften sind folgende:

1) Man unternehme die Conservirung wo möglich nicht später als 24 Stunden nach dem Tode, — wasche aber schon 12 Stunden nach dem Tode die ganze Aussenseite des Körpers, namentlich die Rückengegend und die Eingangsstellen der Körperhöhlen mit 1 Acidum phenicum in 2 Alkohol.

2) Als Injectionsstelle dient die linke Carotis, zwischen den Köpfen des M. sterno-cleido-mastoideus aufgesucht; — nach vorsichtiger Eröffnung derselben bringe man einen Tubulus in der Richtung nach unten ein; — man lege ausserdem noch um die Arterie eine Schlinge unter dem Tubulus und eine Schlinge über der Einführungsöffnung, beide zum Unterbinden nach beendeter Injection, — und ausserdem eine Fixirungsschlinge über dem Tubulus. — Wenn man in gleicher Weise auch eine Art. cruralis in der Schenkelbeuge benutzt, so hat man den Vortheil, die Hinterbackengegend besser mit der Injectionsflüssigkeit zu füllen. — Sehr zweckmässig ist es auch noch, die beiden Vv. saphenae an dem inneren Knöchel zu öffnen und durch diese ebenfalls zu injiciren.

3) Die Einspritzung geschehe langsam und in häufigen Absätzen; man vermeide zu frühe Bildung grösserer Coagulationen in den Gefässen, sowie Gefäss-

rupturen. In die Carotis hann man je nach Grösse ca. 11—12 Liter injiciren, in die Art. cruralis 2—3 Liter und in die Vv. saphenae 1—2 Liter. — Aus dem offenen Arterienende lasse man das Blut auslaufen; kommt reine Injectionsflüssigkeit, so binde man zu. — Man setze die Injection fort, bis die Flüssigkeit aus Mund und Nase träufelt. — Die Flüssigkeit sei rein filtrirt. Nach 2 Tagen spritze man noch 2—4 Liter durch die Arterien nach.

4) Zur Einspritzung dienen Klysopompen von Zinn oder Hartgummi mit Kautschuckschläuchen, aus welchen man vorher sorgfältig die Luft entfernt; Tubuli ebenfalls von Hartgummi. Der Apparat ist zweckdienlich fertig zu haben beim Instrumentenmacher Blumberg in Berlin, Potsdamerstrasse 23.

5) Zuerst wird 1 Liter concentrirte Chlornatriumlösung injicirt; dann folgen abwechselnd concentrirte alkoholige Lösungen von Chlorzink und von Sublimat.

6) Die zugänglichen Höhlen sind mit Hülfe von Schlundsonden, Kathetern etc. ebenfalls mit Injectionsflüssigkeit zu füllen; 2—3 Liter genügen dafür. — Die Scheide ist nach der Füllung mit Watte auszustopfen. Man benutzt dazu alkoholige Lösung von Karbolsäure.

7) Nach vollendeter Injection wird der ganze Körper mit Weingeist gewaschen; und dabei namentlich die Oeffnungen, Finger, Zehen, Achselhöhle und Rücken berücksichtigt.

8) Dann wird mehrere (2—6) Tage hindurch der ganze Körper mittelst eines Pinsels oder Schwammes mit reiner Karbolsäure bestrichen und zwar 2—3 mal täglich.

9) Der Körper soll dabei mit dem Kopfende etwas erhöht liegen, damit die in die Gefässe injicirte Flüssigkeit nicht aus den Beinen zurückfliesst. — Dabei liege die Leiche unbedeckt an der Luft.

10) Zuletzt soll noch Toilette gemacht werden, Frisiren, Schminken, Schwärzen der Brauen etc.

11) Die so zubereitete und dann bekleidete Leiche werde dann in einen Metallsarg gelegt, welcher innen einen durchbrochenen Holzboden hat, damit Flüssigkeiten sich unter demselben sammeln können. Im Innern des Metallsarges seien auch Ringe angebracht für das Durchziehen von Bändern, mit welchen man die Leiche in ihrer Lage fixirt. — Der Metallsarg soll sorgfältig zugelöthet werden. Zweckmässig ist es, eine starke Glasscheibe einsetzen zu lassen, durch welche das Gesicht gesehen werden kann.

12) Der Metallsarg kommt dann in einen beliebig ausgestatteten Holzsarg, welcher mit Schlössern verschlossen wird.

13) Um den Holzsarg wird zuletzt eine gewöhnliche Verpackungskiste gelegt, deren Gestalt den Inhalt nicht verrathen soll.

Prosektor Beisso in Genua ereifert sich (14) über den Bericht, welchen eine Commission in Neapel über die Conservirungsmethode des Dr. Marini abgegeben hat. Welches diese Methode sei, erfährt man nicht; es scheint indessen, dass es eine Methode ist, welche hauptsächlich auf vorübergehende Conservirung der Leichen für die Zwecke des Präparirsaales und des Operationscurses gerichtet ist. Beisso meint, die Commission hätte nicht gründlich genug geprüft, ob die Methode des Marini vor andern längst bekannten Methoden etwas voraus habe. Seinerseits bezweifelt er dieses und versichert, dass er die vorzüglichsten Ergebnisse für vorübergehende Conservirung erziele durch Einspritzung einer alkoholigen Lösung von Acidum phenicum in irgend eine Arterie. Als Beispiel führt er die Leiche eines Neugeborenen an, welche er im December in solcher Weise behandelt habe und welche noch jetzt (im April), obgleich vollständig freiliegend, vortrefflich erhalten sei. Sie habe natürliche Färbung, Haare, Nägel und Epidermis haften noch fest, und die Biegsamkeit sei vollständig erhalten. Leichen in solcher Weise behandelt, seien nicht nur für den Operationscurs, sondern auch für jede anatomische Arbeit geeignet.

III. Allgemeines.

a. Anthropologie.

15) Fisher, Ready method of cranial comparison. Boston medical and surgical journal. 1871. No. 7. S. 105—106. — 16) Görtz, Ueber das Becken eines Buschweibes. Tübinger Dissertation. — 17) Bischoff, Th. L. W., Beiträge zur Anatomie des Hylobates leuciscus und zu einer vergleichenden Anatomie der Muskeln der Affen und des Menschen. Mit 5 Tafeln. Abhandlungen der mathematisch-physikal. Klasse der Münchener Academie. Band X. Abtheilung III. S. 198—297. — 18) Derselbe, Ueber das Gehirn eines Schimpanse. Sitzungsberichte d. Bayerischen Academie. 1871. Math.-phys. Klasse. S. 98—105. Mit 3 Tafeln. — 19) Brühl, Myologisches über die Extremitäten des Schimpanse. Wiener Medicinische Wochenschrift. S. 4—8. S. 52—55. S. 78—82. Mit Holzschnitten.

b. Allgemeine Eigenschaften der Organe.

20) Oger, Considération physiologique sur la forme naturelle et la forme apparente de quelques organes et en particulier sur la forme naturelle et la forme apparente des artères. Strassburger Dissertation. 1870.

Fisher (15) hat den Einfall gehabt, den sogenannten Conformateur der Hutmacher als Mittel zur Schädelmessung zu benutzen; er verhehlt sich zwar nicht, dass er damit nur ein Maass, nämlich dasjenige des grössten Umfanges gewinne, meint aber, die mit diesem gefundenen Ergebnisse seien doch brauchbar, wenn auch nur zur Anregung (hoping they may prove suggestive) — An den mit Hülfe des genannten Instrumentes gewonnenen Zeichnungen, welche die Umrisse verkleinert geben, nimmt er die Maasse, ohne sie auf die richtige Grösse zurückzuführen. Seine Maasseinheit ist für die Längenmaasse $\frac{1}{16}$ Zoll und für die Flächenmaasse $\frac{1}{4}$ Zoll im Geviert (also $\frac{1}{16}$ Quadr.-Zoll). — Er misst Länge und Breite und dann noch Unterabtheilungen, über deren Gewinnung er sich aber nicht deutlich genug ausdrückt, man erfährt nur, dass er ein vorderes und ein hinteres Segment unterscheidet, eine Angabe über die Gränze zwischen beiden findet sich aber nicht; eben so wenig findet man eine Angabe darüber, wie er bei asymmetrischen Köpfen die Mittellinie von vorne nach hinten legt. — Aus die-

sem Grunde sind auch die von ihm mitgetheilten Maasse sehr wenig brauchbar. — Bemerkenswerthes bietet nur der Vergleich zwischen den Köpfen von Irren und von geistig Gesunden, wenn auch der Begriff des „Irren" hier wieder, wie gewöhnlich, als synonym dasteht mit dem Begriff des im Irrenhause Verpflegten. Einhundert Umrisse von „gesunden" Köpfen wurden verglichen mit 85 Umrissen von Köpfen von „Irren". Bei den „gesunden" Köpfen findet er am häufigsten ovoide Form und dann die elliptische Form, — seltener eine rechteckige oder runde Form; — bei den Irren findet er alle diese Formen wieder, aber am Häufigsten die elliptische (bei $\frac{2}{3}$ der Gemessenen). Im Allgemeinen waren alle Maasse bei den untersuchten Irren im Mittel beträchtlich kleiner als bei Gesunden.

Görtz (16) beschreibt das Becken eines Buschweibes (Afandy) als der rundlichen Form angehörig und zierlich gebaut. Die Fossae iliacae sind wenig vertieft, das Foramen obturatum ist sehr gross und die dasselbe umschliessenden Knochenspangen sind gracil und dünn. Einem mittleren europäischen Frauenbecken gegenüber macht das Becken einen kindlichen Eindruck, steht aber doch zu dem übrigen Skelet in vollständigstem Ebenmaass. — Der Schädel desselben Individuums war ein prognather Dolichokephalus.

Bischoff (17) giebt eine anatomische Beschreibung des Hylobates leuciscus mit besonderer Rücksicht auf den Huxley'schen Satz, dass der Unterschied zwischen den anthropoiden und den niederen Affen ein grösserer sei, als zwischen ersteren und dem Menschen, — und kommt im Allgemeinen auf einen diesem widersprechenden Satz. Mit besonderer Ausführlichkeit wird die Vergleichung der Muskeln durchgeführt und über diese noch eine besondere Uebersichtstabelle beigefügt. — Gleichzeitig werden aber auch Eingeweide und Gehirn näher berücksichtigt, namentlich letzteres. Demselben gilt auch der Aufsatz (18), in welchem besonders sorgfältige Abbildungen des Hylobates-Gehirnes nach Photographien gegeben sind. Die Beschreibung lässt in dem Hylobates-Gehirne eine verhältnissmässig hohe Entwickelung erkennen, welche sich indessen an den Affentypus mit Entschiedenheit anreiht und mit dem menschlichen Typus nicht verglichen werden kann.

Brühl (19) nimmt durch den angeführten noch nicht vollendeten Aufsatz Theil an der Discussion über Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit anthropoider Affen mit dem Menschen. — Er befindet sich dabei jedoch in einer eigenthümlichen Stellung, indem er Bischoff's Widersprüche gegen Huxley (in dessen: Beiträge zur Anatomie des Hylobates. München 1870. — Abhandlungen der Münchener Akademie. Band X Abtheil. III) vollkommen theilt, aber gegen einige von Bischoff geltend gemachte Gründe Einwand erheben muss. — In dem vorliegenden Theile seines Aufsatzes nimmt er in dieser Rücksicht Bezug auf die beiden Muskeln M. plantaris und M. peronaeus intermedius, deren Vorhandensein bei Hylobates von Bischoff geläugnet wird. — Brühl findet beide bei einem von ihm untersuchten Hylobates.

In Bezug auf den M. plantaris giebt er die Mittheilung, dass nicht nur er selbst ihn bei seinem Exemplar gefunden habe, sondern dass ihn auch bereits Vrolik bei dem Schimpanse beschrieben habe. Derselbe sei allerdings nicht so kolossal entwickelt, wie bei den niederen Affen, aber doch in einem ähnlichen Grade entwickelt, wie bei dem Menschen.

In ähnlicher Weise verhalte es sich mit dem M. peronaeus intermedius (von Bischoff peronaeus parvus genannt); derselbe finde sich bei seinem Exemplar von Hylobates in gleicher Weise ausgebildet, wie bei dem Menschen, d. h. in der rudimentären Gestalt des von dem M. peronaeus brevis an die kleine Zehe abgehenden dünnen Sehnenstreifens; bei niederen Affen sei er freilich als sehr starker selbstständiger Muskel entwickelt.

Oger's (20) Abhandlung enthält Nichts als Reflexionen ohne Basis und ohne Resultat über Muskeltonus, Elasticität und Muskelcontraction, sowie Spielereien mit unklaren Begriffen in der Weise, wie man es früher Naturphilosophie nannte.

IV. Osteologie.

21) Gegenbaur, Ueber die Kopfnerven von Hexanchus und ihr Verhältniss zur „Wirbeltheorie" des Schädels. Jenaische Zeitschr. f. Med. Bd. VI. S. 497—559. Mit Abbild. — 22) Hamy, Recherches sur les fontanelles anomales du crâne humain. Journal de l'anat. et de la physiologie. 1870—71. No. 6. S. 591—601. — 23) Hyrtl, Ein insulärer Schaltknochen im Seitenwandbein. Mit 1 Tafel. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LX. Abth. I. 1869. S. 764—768. — 24) Allen, Harrison, The senile skull. New York Medical Times. Okt. 16. S. 23—24. — 25) Scheuthauer, Combination rudimentärer Schlüsselbeine mit Anomalien des Schädels beim erwachsenen Menschen. Allgem. Wiener medicinische Zeitung. No. 37 S. 293—295. — 26) Baudon, Des causes de l'ossification hâtive de la clavicule. Rec. de mém. de méd. milit. S. 17—24. — 27) Gruber, Wenzel, Ueber das Tuberculum deltoideum und den Processus deltoideus des Schlüsselbeins. Mit Abbildung. Reichert und Dubois Archiv. S. 297—299. — 28) Derselbe, Ueber ein congenitales Loch im unteren Schulterblattwinkel über dessen Epiphyse. Ebendas. S. 300—304. — 29) Derselbe, Ueber eine hernienartige Aussackung enormer Grösse der Synovialhaut des Rückentheils der Radio-Carpalkapsel in die hintere Unterarmregion und aus dieser mit dem oberen Endstücke auch in die vordere Unterarmregion. Mit Abbildungen. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 191—192. — 30) Derselbe, Ueber eine enorm lange, im Zickzack verlaufende hernienartige Aussackung des Volartheiles der Synovialhaut der Carpalkapsel. Mit Abbildung. Ebendas. Bd. LIV. S. 193—194. — 31) Derselbe, Ueber einen neuen secundären Tarsalknochen, Calcaneus secundarius, mit Bemerkungen über den Tarsus überhaupt. Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg. VII Série. Tome XVII. No. 6. Mit einer Tafel. — 32) Derselbe, Ueber den Fortsatz des Höckers des Kahnbeins der Fusswurzel, Processus tuberositatis navicularis, und dessen Auftreten als Epiphyse oder als besonderes articulirendes Knöchelchen. Mit Abbildung. Reichert und Dubois Archiv. S. 281—285. — 33) Derselbe, Ueber das erste Intermetatarsalgelenk des Menschen mit vergleichenden anatomischen Bemerkungen. Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome XVII. Nr. 4. Mit 2 Tafeln. — 34) Pye-Smith, Howse and Davies-Colley, Notes of abnormalities observed in the dissecting room during the winter-sessions of 1868—69 and 1869—70. Guy's Hospital Reports. Vol. XVI. p. 147—164. Mit 1 Tafel. — 35) Gruber, Wenzel, Ueber einen bemerkenswerthen Fall von Polydactylie. Bulletin de l'Acad. de

St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. p. 129—141. Mit 1 Holzschnitt.

Gegenbaur (21) beschreibt sehr genau die Kopfnerven von Hexanchus mit besonderer Rücksicht auf Gewinnung einer Analogie zwischen Kopfnerven und Rückenmarksnerven. — Entgegen dem gewöhnlichen Verfahren, bei einer solchen Untersuchung von den als gegeben angenommenen Schädelwirbeln auszugehen, geht er von den Nerven aus und lässt für deren Deutung die Visceralbogen maassgebend sein. Da nun der N. trigeminus in zwei Labialbogen geht, so hat er für ihn die Bedeutung von zwei Nerven, welche den Intercostalnerven analog sind, — in gleicher Weise ist ihm der N. facialis, als dem Kieferbogen und dem Zungenbeinbogen angehörig, ebenfalls ein aus zwei Elementen zusammengesetzter Nerv, und aus gleichem Grunde ist der in die fünf Kiemenbogen vertheilte N. vagus eine Aggregation von fünf Nerven. — Er bekommt also auf diese Weise für den Hexanchus den neun Visceralbogen entsprechend neun einfache Nervenelemente, deren ein jedes als Analogon eines Intervertebralnerven angesehen wird. — Diesem entsprechend werden dann auch eben so viele Wirbelelemente als in den Aufbau des Schädels eintretend vorausgesetzt. — Weiter gehend berücksichtigt er 1) dass die Austrittsstellen jener Nerven aus dem Schädel sich beschränken auf den hinteren von der Medulla oblongata eingenommenen Schädelraum, und 2) dass auch die Chorda dorsalis nicht weiter als durch diesen Theil der Schädelbasis nach vorne geht; — und sieht deshalb diesen Theil des Schädels allein als denjenigen an, auf welchen eine Deutung als Analogon der Wirbelsäule anwendbar sei, in welchem also insbesondere jene grössere Zahl von Wirbeln enthalten gedacht werden solle. Der vordere Theil des Schädels wird durch die Bildung der Nase und der Augen bestimmt. „Das Cranium scheidet sich also in zwei Abschnitte, den hinteren, vertebralen oder cerebralen, und den vorderen, avertebralen oder facialen Theil. — Wie der letztere vornehmlich durch Beziehungen zu Sinnesorganen eine bestimmte Gestalt empfängt, so ist auch am ersteren die Aufnahme eines Sinnesorganes (des Gehörorgans) in die Wandung von umgestaltendem Einflusse, der sich zunächst durch die bedeutende Ausdehnung der Labyrinthregion kund giebt“.

Hamy (22) giebt die Beschreibung von Fontanellenbildung an ungewöhnlichen Orten und führt als solche an: fontanelle naso-frontale, médio-frontale, sagittale, cérébelleuse.

Die fontanelle naso-frontale ist eine kleine dreieckige Lücke von c. 3 Mm. Durchmesser zwischen den Stirnbeinen und den Nasenbeinen. — Die fontanelle cérébelleuse befindet sich zwischen den Partes condyloideae des Hinterhauptes in dem hinteren Umfange des Hinterhauptsloches. – Die fontanelle médio-frontale befindet sich zwischen den beiden Stirnbeinen in der Glabella und ist bis 23 Mm. lang und 18 Mm. breit gefunden worden. — Die fontanelle sagittale ist in der Sutura sagittalis 2 Centim. über dem oberen Winkel der Hinterhauptsschuppe. Sie ist im Mittel 1 Cm. lang nnd 12 bis 13 Mm. breit.

Der Schluss solcher Fontanellen kann zu Stande kommen durch Entgegenwachsen der angränzenden Knochen oder durch Einschaltung eines Zwickelbeines.

H. ermahnt schliesslich die Geburtshelfer auf die Möglichkeit einer Fontanella sagittalis aufmerksam zu sein, um Fehler in der Diagnose beim Touchiren zu vermeiden.

Hyrtl (23) findet an dem Schädel eines Türken jederseits in dem Os parietale eine eigenthümliche Lückenbildung. In dem rechtseitigen Os parietale ist nahe über der Mitte von dessen Margo squamosus eine ovale Lücke von 8 Ln. Länge und 2,5 Ln. Breite, deren Längsdurchmesser senkrecht steht. Die obere Ecke dieser Lücke ist ein Gefässloch für einen nach aussen durchtretenden Ast der A. meningea media; — Der übrige Theil ist von innen her durch eine dünne Knochenplatte geschlossen; — genauere Untersuchung lehrt, dass diese Knochenplatte eine Fortsetzung der äusseren Lamelle der Schläfenschuppe ist, welche sich unter der äusseren Lamelle des Os parietale so weit hinaufgeschoben hat. — Auf der linken Seite des Schädels findet er dasselbe Gefässloch und eine ähnliche Lücke, welche aber bis zu dem Rande des Os parietale geht und durch einen langen Nahtzahn der Schläfenschuppe ausgefüllt wird.

Harrison Allen (24) stellt sich die Aufgabe, die Eigenthümlichkeiten zusammenzustellen, durch welche sich der senile Schädel auszeichnet, wobei er die ganz richtige Bemerkung vorausschickt, dass die senile Körperbeschaffenheit überhaupt nicht von dem absoluten Lebensalter abhängig sei. Folgende Punkte hebt er als bezeichnend hervor:

1) Dünne Knochenplättchen, wie die Decke der Paukenhöhle, der Processus orbitalis des Stirnbeines, Theile des Siebbeines, Thränenbein und die verschiedenen Fortsätze, welche das Antrum maxillare von innen schliessen, können theilweise verschwinden. 2) Die Sinus können kleiner werden oder grösser. Kleiner wird das Antrum maxillare als secundäre Erscheinung von dem Schwinden des Alveolar-Fortsatzes. — Dagegen erfahren die Sinus frontales und die Sinus sphenoidales eine kleine Erweiterung. 3) Der harte Gaumen wird dünner und glatter; gelegentlich wird er sogar durchlöchert, namentlich in dem Processus palatinus des Gaumenbeines. — Die untere Fläche des harten Gaumens ist dabei eben oder nach unten convex; sein hinterer Rand ist jederseits neben der Spina nasalis posterior halbmondförmig ausgeschweift. 4) Die Alveolen sind geschwunden und der Alveolarrand entweder breit und flach oder seitlich zusammengedrückt, so dass er einen plattenartigen Fortsatz darstellt. — Der Alveolarrand der Schneidezähne steht schnabelartig vor. 5) Der Processus pterygoideus des Keilbeines erfährt eine Aenderung seiner Richtung. — Bei jugendlichen und

ausgebildeten Schädeln hat derselbe eine Richtung etwas nach vorn. Bei dem senilen Schädel ist er dagegen fast senkrecht, und ragt wegen des Schwindens des Alveolarrandes oft beträchtlich unter den harten Gaumen hinab. 6) Der Raum zwischen dem Foramen occipitale magnum und dem Processus mastoides ist in dem ausgebildeten Zustande rauh und mit einem unregelmässig höckerigen Fortsatz (pneumatic process) versehen. Dieselbe Stelle ist in dem senilen Schädel entweder blasig aufgetrieben oder abgeflacht. 7) Die Cartilago septi narium zeigt Verknöcherung und verknöchert manchmal vollständig. 8) Sehr häufig ist Schwund des grossen Keilbeinflügels in seinem vorderen Rande und Schwund des Processus orbitalis des Wangenbeines, so dass dadurch die äussere Augenhöhlenwand sehr verdünnt oder durchbrochen wird.

Scheuthauer (25) findet es auffallend, dass an zwei ihm bekannten Präparaten Anomalien der Schädelknochen gleichzeitig mit rudimentärer Beschaffenheit des Schlüsselbeines vorkommen. Er vermuthet in dieser Gleichzeitigkeit einen inneren Zusammenhang und glaubt diesen gefunden zu haben, wenn es sich herausstellte, dass das Schlüsselbein zu den „Deckknochen" zu rechnen sei. In dem vorliegenden ersten Theile des Aufsatzes kommt er indessen nicht weiter, als dass er Gründe für und gegen eine solche Deutung der Natur des Schlüsselbeines zusammenstellt. — Den ersten der beiden Fälle beobachtete er selbst 1867 im pathologisch-anatomischen Sectionssaal zu Wien an einem 52jährigen irrsinnigen Subjecte.

Die Gesichtsfläche war nach hinten gerichtet, der Hirnschädel gross, das Schädeldach dünnwandig und poros, die Gegend der Stirnbein-, Scheitelbein- und Hinterhauptshöcker war wie blasig hervorgetrieben. — In dem Stirnbein war eine offene Fontanelle zwischen beiden Seitenhälften; ebenso war beiderseits die Hinterhaupt-Schlafbein-Fontanelle erhalten; mehrere Zwickelknochen fanden sich in der Sutura sagittalis und Sutura lambdoides; die ganze Schädelbasis war gegen die Schädelhöhle gehoben, so dass die Schädelbasis in der Synchondrosis spheno-occipitalis eine Knickung zeigte. — Die Clavicularportion des M. deltoides und des M. cucullaris inserirte sich beiderseits an einem schrägen Streifen, der, vom oberen Rande des Sternum entsprungen, vor der Fossa glenoidalis scapulae sich befestigt und an dessen innerem Ende ein längliches, schmales, dünnes, schwach convexes, an den Rändern rauhes, an den Enden etwas aufgetriebenes, am Meisten einer Halsrippe ähnliches, 1 Zoll langes Knochenstück als Rudiment der Clavicula eingebettet ist. — An diesem Rudimente haften der M. cleidomastoideus und die Portio clavicularis des M. pectoralis major; an dem Sehnenstreifen der sehr starke M. subclavius.

Den zweiten Fall bietet ein älteres Präparat der Wiener Sammlung. An demselben sind auch dieselben Fontanellen noch offen und die Schädelbasis eingeknickt; Zwickelknochen sind aber nicht vorhanden und das Schädeldach ist ziemlich compact. — Auch die kleineren Abweichungen, welche hier nicht aufgeführt werden konnten, um nicht zu weitläufig zu werden, sind an diesem Präparate die gleichen, wie an dem ersten. — Die Schlüsselbeine sind denjenigen des ersten Präparates gleich, nur in allen Dimensionen noch kleiner.

Baudon (26) bemüht sich nachzuweisen, dass der frühzeitige Eintritt der Verknöcherung der Clavicula in dem Fötus seinen Grund finde in der grossen Wichtigkeit der Clavicula. Dieselbe dient nämlich als Anheftungspunkt für Fascienblätter, namentlich Fascia omo-clavicularis und Fascia omo-hyoidea, welche das Zungenbein fixiren, und dadurch das Saugen und Schlucken möglich machen, — welche ferner verhindern, dass beim Athmen die Luft nicht in die obere Brustöffnung hineindrückt, und dadurch für die Athmung wichtig sind, — und welche endlich die grossen Venen offen halten und dadurch regelnd für die Circulation werden: Motivirungen und Nachweise für diese Sätze fehlen.

Wenzel Gruber (27) findet, dass das Tuberculum deltoideum des Schlüsselbeines (Struthers) häufig ein beträchtlicher Fortsatz werden kann, welcher 2,7—4 Cm. von dem Acromialende entfernt ist (Processus deltoideus). — Er beschreibt 2 Fälle dieser Art und bildet den einen derselben ab in Gesellschaft einer Clavicula, welche das Tuberculum deltoideum zeigt.

Derselbe (28) fand an dem Skelete eines Mannes von c. 20 Jahren, an welchem sich auch 6 Kreuzbeinwirbel fanden, eine Oeffnung an dem unteren Winkel des Schulterblattes; dieselbe war oval 1,7 Cm. lang und 1 Cm. breit; den unteren Schluss derselben bewerkstelligte die Epiphyse an der Spitze des Schulterblattes. Das obere Ende war 2,6 Cm. von dem äusseren Rande entfernt und das untere Ende 1,6 Cm. — Aus der Literatur führt er als Parallelen Fälle von Rosenmüller, Meckel und Hyrtl an.

Derselbe (29 und 30) beschreibt zwei kolossale „Ganglien", von welchen das eine, wahrscheinlich aus einer Ausstülpung der Membrana synovialis des Radio-Carpal-Gelenkes dorsal entstanden ist, und das andere sich noch als eine volare Ausstülpung der Membrana synovialis des Intercarpalgelenkes erkennen lässt. Beide erstrecken sich über zwei Zoll an dem Unterarme nach aufwärts, ersteres dorsal, letzteres volar. — Genauerer Auszug der Beschreibung kann hier nicht gegeben werden, da der Gegenstand in die pathologische Anatomie oder die Chirurgie gehört.

Derselbe (31) beschreibt sehr genau als Calcaneus secundarius ein Knöchelchen von 12 Mm. Länge, welches die Stelle der inneren vorderen Ecke der oberen Seite des Processus anterior calcanei einnahm. Dasselbe war mit dem Calcaneus theils durch Gelenk, theils durch Synchondrose verbunden; — Gelenkverbindung zeigte es mit dem Caput tali und mit dem Os cuboides; — ligamentös verbunden war es mit Os naviculare. — Als Einleitung giebt G. eine Uebersicht über die Gestaltvarietäten des Calcaneus, des Astragalus, des Os naviculare und des Os cuboides.

Derselbe (32) beschreibt zwei Varietäten des Os naviculare tarsi. Die erste besteht darin, dass es in querer Richtung sehr kurz, dabei aber sehr hoch ist, so dass es beinahe quadratisch erscheint; — die Tuberositas ist dann entschieden gegen unten gerichtet. — Die zweite Varietät besteht darin, dass die Tuberositas in der Richtung gegen hinten als ein Pro-

cessus von 2–8 Mm. Länge hervorsteht; – ein solcher Fortsatz kann sein 1) ein wirklicher Fortsatz, 2) eine Epiphyse oder 3) ein articulirendes Knöchelchen.

Unter 400 Füssen, welche er für diesen Zweck untersuchte, fand WENZEL GRUBER (33) 100 Mal eine Gelenkverbindung zwischen der Basis des ersten und derjenigen des zweiten Metatarsusknocheus. Er fand entschiedene Gelenke auch bei Neugeborenen und Embryonen. – Die Gelenkflächen konnten einen Durchmesser bis zu 16 Mm. haben.– Die Gelenkhöhle kann abgeschlossen sein oder communiciren mit derjenigen des ersten Tarso-Metatarsal-Gelenkes, oder mit dem Gelenke zwischen Os cuneiforme I und Os metatarsi II.– In fünfen von jenen 400 Füssen fand sich an derselben Stelle ein Schleimbeutel. – Historische Uebersicht über das bisher über diesen Gegenstand Bekannte bildet die Einleitung.

PYE-SMITH, HOWSE und DAVIES-COLLEY (34) setzen die Mittheilungen über Varietäten, welche auf dem Präparirsaale gefunden wurden, fort, welche früher (s. Jahresbericht über 1869) von dem ersteren derselben im Verein mit BANKART und PHILIPPS gegeben worden sind. – Gegenstand der Beobachtungen sind 138 Leichen, welche in den beiden Wintern 1868–69 und 1869–70 für anatomische Uebungen verwendet wurden.

Von Varietäten des Knochengerüstes fanden sie einen überzähligen Lendenwirbel, welcher zwischen den 12 Brustwirbeln und den 5 Lendenwirbeln eingeschaltet war und einen articulirenden Processus transversus (costarius) linkerseits besass. — Ferner fanden sie eine knöcherne Ueberbrückung der Rinne für die Arteria vertebralis auf dem hinteren Bogen des Atlas; — der Nervus sub-occipitalis lag unter der Arterie in dem auf diese Weise gebildeten Loche. — Der dritte Rippenknorpel der linken Seite spaltete sich in zwei Theile, welche sich mit den Knorpeln der zweiten und der vierten Rippe vereinigt an das Sternum ansetzten. — An dem Metacarpo-Phalangealgelenk eines Zeigefingers fand sich ein Sesambein.

WENZEL GRUBER (35), welcher bereits früher (vgl. Jahresbericht für 1870, Bd. I., S. 8) Fälle von Polydaktylie beschrieben, beschreibt einen neuen Fall nach dem Leben und giebt zugleich Ergänzungen zu der in Früherem von ihm gegebenen Zusammenstellung der früher bekannt gewordenen Fälle.

In dem neuen Falle, welcher zum Theil durch Holzschnitte erläutert ist, fanden sich an der rechten Hand 6 Mittelhandknochen mit 6 Fingern (einem zweigliederigen Daumen und 5 dreigliederigen Fingern), — an der linken Hand 6 Mittelhandknochen mit 7 Fingern (einem dreigliederigen Daumen, einem rudimentären supernumerären Daumen und fünf dreigliederigen Fingern), — an jedem der Füsse 6 Mittelfussknochen mit 6 Zehen (zwei zweigliederigen und vier dreigliederigen).

V. Myologie.

36) Gruber, Wenzel, Mangel der mittleren Portion des Musculus deltoideus. Mit Abbildung. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 184–185. — 37) Perrin, Beswick, On the homology of the coraco-acromial ligament of the human subject and its associate muscle. Archives of medicine. 1870. Vol. V. No. XVII. S. 54–55. — 38) Gruber, Wenzel, Ueber einen Musculus cubito-carpeus biceps beim Menschen. Bulletin de l'Acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. S. 142–149. Mit 1 Holzschnitt. — 39) Derselbe, Ein Spanner der unteren Radio-Cubitalcapsel, Tensor capsulae radio-cubitalis inferioris. Mit Abbildung. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 186. — 40) Derselbe, Zergliederung eines rechten Armes mit Duplicität des Daumens. Bulletin de l'Acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. S. 181–192. Mit 1 Holzschnitt. — 41) Derselbe, Zergliederung eines linken Armes mit Duplicität des Daumens. Bulletin de l'Acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. S. 282–292. Mit 1 Holzschnitt. — 42) Derselbe, Ueber zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der unteren Extremität des Menschen. Bulletin de l'Acad. de Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VII. S. 686–690. Mit Holzschnitt. — 43) Brühl, Ein Extensor hallucis longus accessorius seltener Art. Wiener medicinische Wochenschrift. 1871. No. 17. S. 389–391. Mit Holzschnitt. — 44) s. No. 34.

WENZEL GRUBER (36) beobachtete einen defecten Musculus deltoides auf der linken Seite.

Die Clavicularportion entsprang von der Clavicula in einer Breite von 1" 4"', die Spinalportion in gewöhnlicher Weise von der Spina scapulae; — 6 Linien nach vorn und 6 Linien nach hinten von der Articulatio acromio-clavicularis fehlte indessen der Ursprung vollständig, so dass eine lange dreieckige Lücke zwischen den beiden Portionen des Muskels frei blieb, welche durch eine vom Rande des Lig. coraco-acromiale ausgehende Aponeurose ausgefüllt wurde. Die Spinalportion heftete sich tiefer an dem Humerus an als die Clavicularportion. — Der M. subclavius derselben Seite war mit einer starken Portion an dem Processus coracoides entstanden.

BESWICK PERRIN (37) macht die sehr richtige Bemerkung, dass der M. semitendinosus mit einem Theile seiner Ursprungssehne sehr häufig über das Tuber ischii hinweggeht und einen Theil des Lig. tuberoso-sacrum bildet; — ferner bemerkt er eben so richtig, dass bisweilen auch der kurze Kopf des M. biceps brachii in ähnlicher Weise theilweise den Processus coracoides überschreitet und als Theil des Lig. coraco-acromiale das Acromion scapulae erreicht. — Er scheidet nun den M. biceps brachii in eine Portio glenoidea, Portio acromialis und Portio coracoidea; — ein dritter accessorischer von dem M. brachialis abgezweigter Kopf schliesse sich, wenn vorhanden, der letzteren Portion an. Nach diesem parallelisirt er dann die Beugergruppen an Oberarm und Oberschenkel folgendermassen:

Portio glenoidea des M. biceps = M. semimembranosus,
Portio acromialis desselben = M. semitendinosus,
Portio coracoidea desselben = M. biceps femoris (Caput longum),
accessorischer Kopf desselben = Caput breve des M. biceps femoris.

WENZEL GRUBER (38) beschreibt als M. cubito-carpeus ein Muskelbündel, welches sich von dem Ursprunge des M. pronator quadratus an der Ulna ablöste und über die volare Fläche dieses Muskels hinabgehend seinen Ansatz fand an dem Tuberculum ossis navicularis und an dem Rande des tiefen Schenkels des Ligamentum carpi volare proprium, hinter dem Eingange in den Kanal für die Sehne des M. flexor carpi radialis. — Als M. radio-cubito-carpeus biceps beschreibt er ein ähnliches Bündel, zu welchem indessen noch ein zweiter Kopf kam, welcher sich von der Anheftung des M. pronator quadratus an dem Radius ablöste; — beide Köpfe zu einer

Sehne vereinigt, fanden ihre Anheftung an der volaren Fläche des Os capitatum. — Beide ungewöhnliche Muskelbündel wurden an demselben Individuum beobachtet, das erste linksseitig und das zweite rechtsseitig.

Derselbe (39) fand an dem linken Arme eines Mannes einen unvollkommen ausgebildeten M. pronator quadratus, dessen oberflächlichere Schicht sich so eigenthümlich angeordnet zeigte, dass er sie als M. tensor capsulae radio-cubitalis inferioris beschreibt. „Der verkümmerte M. pronator quadratus entspringt in einer Höhe von 1″ 3‴ von der vorderen (medialen) Kante und vorderen Fläche der Ulna, verläuft mit seinen oberen Bündeln quer, mit seinen unteren Bündeln schräg aufwärts zum Radius, und inserirt sich an diesen über der Capsula radio-cubitalis inferior vorn an die mediale Fläche seines unteren Endstückes in einer Höhe von 9‴." — Der M. tensor capsulae etc. entspringt „vor der Insertion des M. pronator quadratus von der vorderen Kante der medialen Fläche des unteren Endstückes des Radius sehnig-fleischig" und verläuft als ein 10—12‴ langes, 2″ dickes Muskelbündel schräg über den M. pronator quadratus hinab, um sehnig in der bezeichneten Gelenkkapsel zu enden.

Wenzel Gruber (40 und 41) giebt genaue Beschreibung der Zergliederung zweier Arme mit einem rudimentären supernumerären Daumen. — Die wichtigsten Verhältnisse bieten die Muskeln. Die Muskelanordnungen, welche auf die Deformität directen Bezug haben, sind folgende:

Erster Arm, rechtsseitig.

Der M. abductor pollicis longus geht mit einem stärkeren Theile an das Os multangulum majus und mit einem schwächeren an die Basis des Metacarpusknochens des supernumerären Daumens.

Der M. extensor pollicis brevis geht an die Grundphalanx und die Nagelphalanx des supernumerären Daumens.

Der M. extensor pollicis longus geht an die Grundphalanx und die Nagelphalanx des normalen Daumens, — empfängt aber in seiner Sehne noch eine Commissur von der Sehne des M. extensor pollicis brevis.

Der M. flexor longus pollicis spaltet sich in zwei Theile für beide Daumen.

Der M. abductor brevis pollicis setzt sich in zwei Theilen an die Grundphalanx und die Nagelphalanx des supernumerären Daumens.

Der M. opponens pollicis geht an den Metacarpusknochen des supernumerären Daumens.

Der M. flexor brevis pollicis und der M. abductor pollicis gehen zu dem normalen Daumen.

Zwischen den beiden Daumen liegen zwei Muskelbündel, welche von dem Metacarpusknochen des supernumerären Daumens entspringen und an die beiden Sesambeine des normalen Daumens gehen.

Zweiter Arm, linksseitig.

Der M. abductor pollicis brevis ist in zwei Portionen getheilt, von welchen die eine sich an die Grundphalanx des supernumerären Daumens ansetzt und die andere (oberflächliche) an diejenige des normalen Daumens

Der M. flexor pollicis longus giebt an dem Metacarpo-Phalangealgelenk des normalen Daumens einen Sehnenzipfel an beide Phalangen des supernumerären Daumens.

Wenzel Gruber (42) fand bei einem robusten Manne zwei ungewöhnliche Muskeln an der unteren Extremität, nämlich:

1) Einen M. tensor fasciae suralis, ein bandförmiges Muskelbündel von 8″ Länge, 2½‴ Breite und 1¼‴ Dicke, an beiden Enden in lange, dünne Sehnen ausgehend. Die obere Sehne ist mit dem vorderen Sehnenblatte des langen Kopfes des M. biceps femoris verbunden und die untere verliert sich in die Fascia cruris unterhalb der Mm. gastrocnemii. — Der Verlauf des Bündels ist oberflächlich durch die Kniekehle.

2) Einen M. tensor capsulae genualis posterior superior. Dieser entsprang in einer 4″ langen Linie von der Linea aspera femoris neben dem kurzen Kopfe des M. biceps femoris über dem Planum popliteum, und ging den inneren Gastrocnemiuskopf überschreitend zur inneren Seite der Kniegelenkkapsel und setzte sich in dieser noch in Gestalt eines quer nach aussen verlaufenden Bogens fort.

Brühl (43) fand an dem linken Beine eines 62jährigen Weibes einen zweiten M. extensor hallucis longus: derselbe entsprang an dem Fibularrande des Ligamentum interosseum in einer 1½ Zoll langen Linie, etwas unter dem in gewöhnlicher Anordnung vorhandenen M. extensor hallucis longus. Seine Sehne schloss sich der Sehne des M. extensor hallucis brevis bei. Ein Theil des Bauches ging aber vorher schon an den Bauch des typischen M. extensor longus über und ein Theil seiner Sehne an die erste Phalanx der grossen Zehe. Der accessorische Muskel fand daher sein Ende 1) mit einem Theile seines Bauches in dem Bauche des typischen M. extensor hallucis longus, 2) mit einem Theil seiner Sehne an den inneren Rand der ersten Phalanx der grossen Zehe, 3) mit dem anderen Theile seiner Sehne an der Sehne des M. extensor hallucis brevis. — Eine ähnliche Varietät scheint schon Meckel beobachtet zu haben. — Ein schöner Holzschnitt erläutert diese Verhältnisse.

Pye-Smith, Howse und Davies-Colley (44) beschreiben eine Anzahl von Muskel-Varietäten. Es ist unmöglich, die von ihnen aufgeführten 40—50 Fälle wiederzugeben, ohne 6 Seiten Text fast wörtlich zu übersetzen. Ein besonderes Interesse ist auch nicht dafür da, indem sie ganz gewöhnliche Vorkommnisse in Menge beschreiben wie z. B. einen vom M. brachialis abgezweigten dritten Kopf des M. biceps brachii, — kurze Fingerstrecker auf dem Handrücken, — Anheftung des M. peronaeus tertius an dem Os metatarsi IV. und V. seq. — Deshalb seien nur die folgenden Fälle, welche etwas mehr Interesse bieten, hier aufgenommen:

1) Ein M. sterno-thyreoideus setzte sich nicht an den Schildknorpel an, sondern an das Os hyoides; — der M. hyo-thyreoideus fehlte; d. h. beide Muskeln bildeten ein continuirliches Ganze ohne Anheftung am Schildknorpel.

2) Statt eines M. subclavius ging ein starkes Muskelbündel von dem Processus coracoides zum unteren Rande der Clavicula.

3) Ein M. extensor carpi radialis longus wurde in der Nähe des Handgelenkes wieder fleischig und ging dann mit einer Aponeurose in den M. ab ctor pollicis über; — ein ähnlich beschaffener M. extensor carpi radialis longus setzte sich an den Metacarpusknochen des Daumens an.

4) Ein M. psoas minor setzte sich unter dem Trochanter minor an.

5) Ein M. soleus wurde doppelt gefunden, d. h. in eine tiefere und eine oberflächlichere Schicht flächenhaft gespalten;

6) Ein dritter Kopf des M. gemellus surae kam von der dreieckigen Fläche des Femur über der Fossa intercondylica, und verband sich durch eine dünne Sehne mit den beiden normalen Köpfen in der Rinne zwischen diesen beiden.

VI. Neurologie.

45) Sapolini, Bozzetto neurologico circa il nervo vidiano o ricorrente di Meckel. Annali universali di Med. Vol. CCXVII. S. 591 598. Mit 1 Tafel. — 46) Zlobikowski, Nouvelles recherches sur le filet dento-lingual du professeur Sappey. Journal de l'anat. et de la physiologie. 1870—71. No. 6. S. 602--610. Mit Holzschnitt. — 47) Gruber, Wenzel, Ungewöhnliche Lage des N. facialis in der Parotis zu den Gefässen. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 190. — 48) Zuckerkandt, Beobachtungen über die Herzbeutelnerven und den Auricularis vagi. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 1870. LXII. Abth. I. S. 151—157. Mit 1 Tafel. -- 49) Gruber, Wenzel, Ungewöhnliche Anordnung der Hautnerven am Handrücken. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 190. — 50) Rauber, Ueber den sympathischen Grenzstrang des menschlichen Kopfes. Mit 5 Tafeln. München. 1872. — 51) s. No. 34.

Sapolini (45) unterwirft den N. Vidianus einer Untersuchung in Bezug auf die Bedeutung seiner Elemente. — Zur Erleichterung der Untersuchung legt er die betreffenden Theile einige Tage in verdünntes Acidum phenicum, und dann eine Woche lang in eine Sublimatlösung. — Seine Ergebnisse sind folgende:

1) Der N. petrosus superficialis major ist ein Ast des N. facialis, welcher nicht aus dem Ganglion geniculum hervorgeht, sondern demselben nur anliegt und sich als getrenntes Bündel bis zum Austritte des N. facialis aus dem Gehirn verfolgen lässt; 2) der N. petrosus profundus minor von dem N. tympanicus schliesst sich ihm vollständig bei und vereinigt sich mit ihm; 3) Der N. petrosus profundus major von dem Plexus caroticus legt sich in der Fibrocartilago basilaris an den N. petrosus superficialis major an und geht mit ihm in den Canalis Vidianus; — beide bleiben aber vollständig getrennt; 4) In dem Canalis Vidianus liegt der N. petrosus profundus major oben, der N. petrosus superficialis major aber unten; — um die obere Lagerung einzunehmen kreuzt der N. petrosus profundus major den N. petrosus superficialis major, indem er in dem (hintern) Anfangstheile des Canalis Vidianus dessen äusseren oder inneren Umfang überschreitet. 5) Der N. petrosus superficialis major senkt sich in das Ganglion sphenopalatinum ein, um dann mit dem N. pterygo-palatinus in den weichen Gaumen zu gehen und diesem Fasern des N. facialis (für seine Muskeln) und des N. glosso-pharyngeus (für seine Befähigung zu Geschmacksempfindung) zuzuführen, 6) der N. petrosus profundus major tritt in den oberen Theil des Ganglion spheno-palatinum ein, und geht, aus demselben wieder hervortretend, zur Art. ethmoidalis und in die Sinus sphenoidales.

Zlobikowski (46) nimmt Bezug auf einen von Sappey zuerst beschriebenen, von Hirschfeld geläugneten Ast des N. mylo-hyoideus und beschreibt dessen Endverlauf nach seinen Untersuchungen. Dieser Ast, den er R. dento-lingualis (nerf dento-lingual de M. Sappey) nennt, ist einer der auf dem M. mylo-hyoideus zu findenden Aeste des N. mylohyoideus; er endigt aber nicht in diesem Muskel, sondern dringt durch denselben nach oben und theilt sich in zwei Endzweige, von welchen der eine mit dem N. lingualis in die Zunge geht und dem M. lingualis superior angehört, — der andere aber als motorische Wurzel in das Ganglion submaxillare gelangt. — Auf Grund dieses Verhaltens bestreitet er sowohl die Meinung von Hirschfeld, dass der N. hypoglossus durch eine Anastomose mit dem N. lingualis die motorische Wurzel des genannten Ganglion liefere, als auch die geläufige Ansicht, dass der Chorda tympani diese Bedeutung zukomme. — Ohne seine Meinung weiter zu begründen, erklärt er sodann die Chorda tympani für eine sensorische Wurzel des N. facialis aus dem R. III. N. trigemini.

Wenzel Gruber (47) sah in zwei Fällen den Nervus facialis in der Parotis zwischen der Vena facialis posterior und der Arteria temporalis superficialis seinen Verlauf nehmen, anstatt auswärts von der genannten Vene die Parotis zu durchbohren.

Zuckerkandt (48) findet Aeste des N. vagus von ziemlicher Stärke, an Zahl und Abgangsstelle verschieden, welche von dem Stamme (meistens links), von dem Plexus oesophageus und dem Plexus pulmonalis posterior abgehen und sich vorzugsweise in der hinteren Herzbeutelwand verbreiten. — Drei ausgesuchte Präparate hierüber beschreibt er und bildet zwei derselben ab. — Er giebt folgende Uebersicht der Herzbeutelnerven: 1) der Vagus mit den stärksten Fäden an der vorderen, hauptsächlich aber an der hinteren Wand, 2) der Phrenicus an der vorderen und an den seitlichen Wänden, 3) der Sympathicus mit Fäden von den beiden unteren Halsknoten.

In dem gleichen Aufsatze behandelt er den R. auricularis N. vagi. Er findet, dass derselbe bisweilen die vordere äussere Seite der Vena jugularis faltenartig nach innen hervortreibe. — In einem Falle sah er den R. auricularis N. vagi mit zwei getrennten Aesten durch zwei besondere Canälchen in den Canalis Faloppiae eindringen. Das eine Aestchen ging, nachdem es eine aufsteigende Anastomose an den N. facialis gegeben hatte, durch den Canaliculus mastoideus weiter zum Ohr; das zweite Aestchen, 3 — 4mal stärker, legte sich an die hintere Fläche des N. facialis an, trat mit diesem aus dem Foramen stylo-mastoideum aus und ging dann mit dem Ramus posterior des N. facialis, mit diesem verschmolzen weiter. — Er schliesst aus diesem und einem ähnlichen Falle, dass der R. auricularis N. vagi dazu bestimmt sei, Vagusfasern in die Bahn des N. facialis überzuführen.

Wenzel Gruber (49) sah an der linken Hand eines Mannes den Ramus dorsalis des Nervus ulnaris an die Haut des vierten und fünften Fingers gehen, — und den Ramus superficialis des N. radialis an die Haut aller Finger Aeste abgeben

Rauber (50) giebt eine sehr sorgfältige, auf eigene Untersuchungen gegründete Analyse der an dem Kopfe gelegenen Ganglien und gelangt zu dem Schlusse, dass der Grenzstrang des N. sympathicus sich bis zum Ganglion sphenopalatinum fortsetze und dass zu ihm zu rechnen seien: das Ganglion cervicale des N. vagus, das Ganglion petrosum des N. glossopharyngeus, der N. tympanicus in seinem Uebergange in

den N. petrosus superficialis minor, das Ganglion oticum, der N. petrosus profundus minor, der Nervulus sphenoidalis internus und das Ganglion spheno - palatinum.

In dem unter (34) angeführten Falle von PYE-SMITH etc. eines überzähligen Lendenwirbels waren die unter diesem hervortretenden Rückenmarksnerven von dem Charakter der ersten Lendennerven d. h. sie gaben dem N. ileohypogastricus Entstehung. Als überzähliges Lendennervenpaar zu dem Lumbo-Sacral-Geflecht erschien das unter dem sechsten Lendennerven hervortretende.

Pye-Smith, Howse und Davies-Colley fanden ferner (51) an demselben Subjecte auf beiden Seiten die lange Wurzel des Ganglion ciliare aus dem N. lacrymalis kommend. Der R. descendens N. hypoglossi wurde durch Aeste des N. vagus ersetzt gefunden. — Der R. descendens N. hypoglossi gab einen Ast an den M. sterno-mastoideus. — Der R. recurrens N. vagi der rechten Seite ging über der Art. subclavia ab und verlief in sein Gebiet ohne die Art. subclavia zu umgreifen. (Früher schon einmal von Pye-Smith beobachtet) Der N. thoracicus longus hatte eine accessorische Wurzel von dem VI. Cervicalnerven, welche sich erst an der sechsten Rippe mit ihm vereinigte, — der besondere Ast zu der oberen Portion des M. serratus magnus fehlte in diesem Falle. — Der N. ulnaris hatte unter dem Ellenbogengelenke eine Anastomose zu dem N. medianus hinter der Art. ulnaris durch.

Ausser diesen führen sie noch einige unbedeutendere oder gewöhnliche Nervenvarietäten an.

VII. Angiologie.

52) Mears, Description of an anomalous origin of the right subclavian artery, associated with anomalies of origin of the branches of both subclavian arteries. With remarks. American Journal of medical Science. 1871. Oktober. S. 401—409. Mit Holzschnitt. — 53) Gruber, Wenzel, Duplicität der Arteria ulnaris, neuer Fall (nebst Berichtigungen). Mit Abbildung. Reichert und Dubois' Archiv. S. 286—296. — 54) Derselbe, Bildung der Vena cava inferior durch Zusammenfluss von drei Stämmen. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 190. — 55) Derselbe, Anomaler Verlauf der Vena anonyma sinistra durch die Thymus. Ebendas. Bd. LIV. S. 187. — 56) Derselbe, Verlauf eines der starken Endäste einer am Anfange und am Ende gablig getheilten Vena jugularis externa (posterior) durch das Trigonum sterno-cleido-mastoideum. Ebendas. Bd. LIV. S. 188. — 57) Derselbe, Anomalie der Vena jugularis anterior. Ebendas. Bd. LIV. S. 188. — 58) Derselbe, Bildung der Vena cava inferior durch Zusammenfluss von drei Stämmen und Bildung von Inseln zwischen der Vena iliaca externa und interna der linken Seite. Ebendas. Bd. LIV. S. 190. — 59) Derselbe, Ueber Varietäten der Vena femoralis profunda. Bulletin de l'Acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tom. VIII. S. 110—128. Mit 1 Tafel. — 60) Derselbe, Anomale Mündung der Vena saphena parva in die Vena cruralis. Virchow's Archiv. Bd. LIV. S. 189. — 61) s. No. 34.

MEARS (52) beschreibt einen Fall von linksseitigem Ursprung der rechtsseitigen Arteria subclavia:

Die rechtsseitige Art. subclavia entsprang von der oberen hinteren Seite des Aortenbogens einen Zoll nach links von der linksseitigen Art. subclavia und ging vor dem zweiten und dritten Brustwirbel vorbei hinter dem Oesophagus in das ihr zukommende Gebiet, — an der Stelle des Truncus anonymus entstand von dem Aortenbogen die rechtsseitige Art. carotis, — die Ursprünge der linksseitigen Art. carotis und Art. subclavia sind so weit nach rechts verschoben, dass der Ursprung der linken A. subclavia die Stelle einnimmt, welche der linken Art. carotis zukommen sollte. — Der Abgang der Aeste der rechtsseitigen Art. subclavia ist dadurch indessen nicht wesentlich modificirt, denn sie gehen in gewohnter Ordnung ab, aber allerdings nicht in der bestimmten Entfernung von dem Anfange der Art. subclavia, sondern von demjenigen Theile der Art. subclavia, welcher in der oberen Brustöffnung rechterseits die dem gewohnten Abgange der Aeste entsprechende Lage hat; — die ganze Verschiedenheit des Ursprunges der Aeste der abnorm verlaufenden Art. subclavia von dem Ursprunge derselben an der richtig verlaufenden Art. subclavia findet sich nur darin, dass die betreffenden Aeste an einem anderen Theile der Peripherie hervortreten, z. B. mehr vorn statt oben.

Mit Recht regt M. bei dieser Gelegenheit die Frage an, wie sich in solchen Fällen der R. recurrens des N. vagus verhalte, giebt aber weder aus seinem Falle noch aus der Literatur eine genügende Antwort. — In Bezug auf die einem linksseitigen Ursprunge der rechtsseitigen Art. subclavia schuldgegebene Dysphagia lusoria bemerkt er, dass eine solche nur eintreten könne in den selteneren Fällen, in welchen der abnorme Verlauf der Arterie zwischen Trachea und Oesophagus gefunden wird.

Wenzel Gruber (53) beschreibt sehr genau die Arterien eines Armes, an welchem ein Theil der Art. ulnaris einen oberflächlichen Verlauf hatte, indem er sich als ein kleines Stämmchen von der Art. brachialis ablöste und in oberflächlichem Verlaufe über den Unterarm hinablief, um sich in der Nähe des Os pisiforme wieder mit dem in gewöhnlicher Weise angeordneten, aber schwächeren Stamm der Art ulnaris zu vereinigen.

PYE-SMITH, HOWSE und DAVIES-COLLEY (61) fanden folgende Arterienvarietäten:

1) Zweimal fehlte der Truncus anonymus, so dass die rechtsseitige Carotis und Subclavia direct aus dem Arcus aortae entstanden. — In einem dieser Fälle kam die Art. vertrebralis der rechten Seite von der Subclavia, in dem anderen von der Aorta.

2) Einmal entsprang die linke Carotis aus dem Truncus anonymus.

3) Drei Mal entsprang die linke Art. vertebralis aus dem Aortenbogen, und in einem dieser Fälle gab sie die Art. thyreoidea inferior ab.

4) Mehrmals entstand die Art. thyreoidea superior sehr tief von der Art. carotis externa und die Art. laryngea superior kam dann von der Art. lingualis.

5) In einem Falle kam die Art. submentalis von der Art. lingualis, ehe diese unter dem M. hyo-glossus verschwand.

6) Einmal wurde die Art. maxillaris externa durch einen grossen Ramus buccinatorius der Art. maxillaris interna und durch eine starke Art. infraorbitalis ersetzt.

7) Eine linke Art. lingualis war klein und endete in der Zungenwurzel; die Art. dorsalis linguae, ranina und sublingualis wurden dagegen von der Art. submentalis geliefert.

8) Eine Art. transversa scapulae erreichte die Scapula nicht, dagegen gab die Art. dorsalis scapulae den Ast auf die hintere Seite der Scapula.

9) Zwei Mal kam die Art. transversa scapulae von der Art. axillaris

10) Vierzehn Fälle von hoher Theilung der Armarterien, unter welchen mehrere mit oberflächlichem Verlaufe der Art. ulnaris.

11) An einem rechten Arme kam die Art. recurrens ulnaris von der Art. interossea dorsalis, welche

ihrerseits als besonderer Ast neben der Art. interossea volaris von der Art. radialis kam.

12) An dem linken Arme desselben Individuums gab eine aus der Art. radialis entstehende Art. interossea communis die Art. recurrens ulnaris ab.

13) Ein Mal wurde eine grosse Art. mediana beobachtet, welche als Art. radialis indicis und princeps pollicis endete.

14) Verschiedene Varietäten der Finger-Arterien gewöhnlicher Art.

15) Einmal war der R. dorsalis Art. ulnaris durch die Art. interossea perforans inferior ersetzt.

16) Eine Art. circumflexa ilium interna kam von der Art. obturatoria.

17) Eine Art. circumflexa femoris externa ging vor dem M. rectus nach aussen.

18) Eine Art. circumflexa femoris interna kam von der Art. epigastrica.

Wenzel Gruber (54) fand an der Leiche eines Mannes einen eigenthümlichen Zusammenfluss der Vena cava inferior. Dieselbe wurde nämlich zunächst nur durch die Venae iliacae externae beider Seiten gebildet, und in den Winkel zwischen diesen beiden mündete ein unpaarer Stamm, zu welchem sich die beiden Venae iliacae internae vereinigt hatten.

Nachtrag.

Schmidt, F. T., Aaben vena cava super. sin. med obliteration af vena cava super. dext. Nordiskt medic. Arkiv. Bd. III. No. 25.

Nachdem Verf. eine kurze Beschreibung der Entwickelungsverhältnisse vorausgeschickt hat, bespricht er die in der Literatur beschriebenen Anomalien dieses Theiles des Venensystems, und meint danach behaupten zu können, dass die folgende Abnormität früher nicht beschrieben worden ist. Den am meisten ähnlichen Fall, ein Präparat im Museum zu Leyden, von Halbertsma beschrieben, hat Verf. nicht selbst gesehen; den Referaten aber zufolge muss da das untere Ende der Vena cava super. dextr. offen gewesen sein, weil die Vena azygos am rechten Atrium inserirt war. — Das unten beschriebene Präparat befindet sich in der hiesigen anatomischen Sammlung, und rührt von einem jungen Manne, einem Soldaten, her, welcher im hiesigen Garnisonsspitale, nachdem keine Störungen von Seite des Blutkreislaufes bemerkt worden waren, gestorben ist. Das Präparat zeigt Folgendes:

An der vorderen Seite der Zweige des Aortenbogens läuft die lange Vena anonyma dextra schräg nach links und unten, um in die kurze, mehr senkrecht herabsteigende Vena anonyma sin. einzumünden. In die obere Seite der erstgenannten Vene scheint in der Nähe der Einmündungsstelle ein grösserer Zweig, zweifelsohne die Vena thyreoidea infer. sich eingesenkt zu haben; in die untere Seite hat sich ein grösserer und ein kleinerer Zweig, resp. die Vena mammaria interna dextr. und eine kleine Vene vom vorderen Mediastinum eingesenkt. [Verf. giebt zu, dass möglicherweise der grössere Zweig eines grösseren oder kleineren Restes der Vena azygos angehört haben könnte, und wenn dem so wäre, dann wäre nur der ursprüngliche Ductus Cuvieri vollständig obliterirt gewesen, und der kleinere obere Theil der Vena cava super. dextr. offen geblieben.] Die Vena cava super. steigt, unter Bildung eines nach links convexen Bogens, vorne vom linken Aste der Arteria pulmonalis herab, geht von da nach unten zur Wand des Atriums vor der Einmündung der linken Lungenvenen, hinter der Wurzel des Aurikels, und biegt sich schliesslich wie ein enorm ausgedehnter Sinus coronarius, im hinteren Theile der Kreisfurche, nach dem rechten Atrium hin, um hier unmittelbar neben, vor und ein bischen nach unten von der Vena cava infer. einzumünden. In den oberen Theil der Vene mündet von hinten ein grösserer Zweig ein; in der Kreisfurche nimmt sie die Vena coronaria magna, danach ein paar kleinere Venen von der hinteren Seite des linken Ventrikels, und zuletzt die Vena cordis media auf. Von der Stelle an, wo sich die Vene an's linke Atrium anlegt, besitzt sie starke quergestreifte Ringmuskelfasern, welche mit den Muskeln der Wand des Atriums in Zusammenhang stehen, und das letzte schräg nach rechts laufende Ringbündel geht vom Atrium dicht hinter der Fossa ovalis hervor. Es findet sich dagegen keine Spur von den Längsmuskeln, die unter normalen Verhältnissen den Sinus coronarius umgeben. Von Anfang des muskulösen Theiles nimmt die Weite der Vene bis zur Einmündung, die vom hinteren Theile des Atriums nicht scharf abgegrenzt ist, stark zu. — Das rechte Atrium ist sehr niedrig und hat im Ganzen eine eigenthümliche Form, wie ein gekrümmter Kegel oder ein Horn, dessen Basis von den zwei zusammenstehenden Venen gebildet wird, während der etwas abgeflachte, übrigens ziemlich normale Aurikel die stumpfe Spitze bildet. In der Muskulatur erkennt man leicht die normalen Züge: Das Stammbündel der Pectinalmuskeln bildet eine leicht wahrnehmbare Schleife, die vom Ursprung vom Septum an ein Bischen weniger hervorspringend und vielleicht im Ganzen ein Bischen schwächer als normal ist. Sein unteres Ende verbindet sich unterhalb der Mündung der V. cava infer. durch seine gitterförmigen Bündel mit dem letzten Muskelringe der V. cava super., und ähnliche feine Bündel umschlingen überhaupt den schmalen Gürtel der Vorkammerwand, welcher hinter der Hauptschleife gelegen ist. Die Fossa ovalis ist ziemlich klein, übrigens normal und geschlossen. Vorne von der Mündung der V. cava inferior findet sich keine Spur einer Klappe, dagegen meint Verf. Spuren einer Valvula Thebesii in einer sichelförmigen, 1 Mm hohen theilweise muskulösen Leiste, die vom oberen Rande der Mündung der V. cava super. hervorgeht, gefunden zu haben. Die V. cava super. dextr. muss ursprünglich hinter der obengedachten Muskelschleife an einer kleinen kuppelförmigen Hervorwölbung an der oberen Wand des Atriums inserirt gewesen sein. An der Innenfläche findet sich hier eine kleine, wie von der Spitze einer Nadel hervorgebrachte Grube im Endocardium und hier findet sich eine kleine muskelfreie Stelle. Die kleine Grube ist möglicherweise die schwache Spur der obliterirten Venenmündung. — Das Herz ist im Ganzen breit und die Spitze abgerundet. Das linke Atrium ist etwas höher als normal und sein unterer hinterer Theil ist wegen der Umarmung von Seite des Venenstammes eingeengt. Das Aurikel krümmt sich nach links um die Vene herum. Die Herzhöhlen sind ein wenig dilatirt, vielleicht weil doch die Blutbewegung etwas behindert gewesen ist. Das rechte Ostium atrioventriculare ist nach hinten ausgedehnt, und der hintere Klappenzipfel ist sehr breit und dreigespalten in der Weise, dass der rechte secundäre Zipfel länger als der vordere grosse primäre Zipfel ist.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

Wenzel Gruber (55) sah bei einem männlichen Embryo die Thymus mit ihrer Cervicalportion bis zur Glandula thyreoidea hinaufreichen und den Brusttheil ihres rechten Seitenlappens in zwei secundäre Lappen, in einen vorderen und einen hinteren getheilt. Die Vena anonyma sinistra hatte hinter dem linken Seitenlappen und zwischen den secundären Lappen des rechten Seitenlappens der Thymus ihren Verlauf genom-

men. Er erinnert dabei an zwei ähnliche, von ihm früher beschriebene Fälle (s. Jahresbericht für 1867, S. 23, No. 70).

Derselbe (56) beobachtete eine aus dem Zusammenflusse der Vena facialis anterior und der Vena facialis posterior entstandene sehr starke Vena jugularis externa, welche in ihrem weiteren Verhalten folgende Eigenthümlichkeiten zeigte:

Sie theilte sich 2 Linien über der Clavicula in zwei Aeste; — der laterale Ast theilte sich 1 Zoll unter seinem Abgange in dem Trigonum omo-claviculare in zwei secundäre Aeste, wovon der innere hinter dem M. cleidomastoideus in die V. subclavia, der äussere in die V. transversa scapulae mündete; — der mediale Ast drang durch das Trigonum sternocleidomastoideum in die Tiefe, durchbohrte die vordere Wand des Saccus coecus retrosternocleidomastoideus, kam in diesen und mündete mit der V. superficialis colli anterior in einen Stamm, welcher einwärts vom inneren secundären Aste des lateralen Astes der V. jugularis externa in die V. subclavia sich ergoss.

W. Gr. vergleicht diesen Fall mit anderen, welche er früher beschrieben. Vgl. Jahresbericht für 1867, S. 2 ff. und Jahresbericht für 1869, S. 16.

Derselbe (57) fand auf der rechten Seite eines Mannes die starke V. jugularis anterior 1 Zoll 6 Linien über dem M. sternocleidomastoideus in zwei Aeste getheilt. Der eine (schwache) Ast hatte sich mit der V. mediana colli zur V. superficialis colli anterior vereinigt; — der andere (stärkere) Ast ging bogenförmig gekrümmt und der Clavicula bis 9 Linien genähert vor dem M. sternocleidomastoideus in das Trigonum omoclaviculare, wo er sich am hinteren Rande jenes Muskels in die V. jugularis externa posterior 1 Zoll über der Clavicula öffnete.

Derselbe (58) sah die Vena cava inferior entstehen aus einer Vena iliaca communis dextra, der Vena iliaca interna sinistra und der Vena iliaca externa sinistra. — Die beiden letztgenannten Venen waren durch zwei kurze starke Anastomosen unter einander verbunden, deren eine 2 Zoll 7 Linien und deren andere 1 Fuss von dem Anfange der Vena cava inferior entfernt waren.

Wenzel Gruber (59) findet, dass nicht selten (er führt 7 Fälle aus vierwöchentlicher Beobachtung an) der Strom der Vena poplitea sich nicht nur in die Vena femoralis (superficialis) fortsetzt, sondern auch als ausgebildeterer Stamm durch die Venen der Arteriae perforantes in die Vena profunda. Ist dieser Stamm grösser, so fasst er das Verhältniss auf als eine Theilung der Vena poplitea in eine Vena femoralis profunda und eine Vena femoralis superficialis, — ist er aber kleiner, so ist er ihm eine Vena aberrans von der Vena poplitea zur Vena femoralis profunda. In einem dieser Fälle, in welchem geflechtartige Vereinigung der Vena saphena minor mit der Vena poplitea statt findet, findet er Veranlassung, die Vena femoralis profunda als Fortsetzung der Vena saphena minor anzusehen. — Er findet Gelegenheit, in der Einleitung aus der Literatur die Fälle ähnlicher Art, welche bisher bekannt gemacht wurden, zusammenzustellen und ebenso die Fälle von früherem Durchtritt der Arteria femoralis nach hinten oder deren Ersatz durch eine Arteria ischiadica.

Wenzel Gruber (60) sah die Vena saphena parva in der Strecke von 3 Zoll 3 Linien im Caput breve des M. biceps femoris ihren Verlauf nehmen. Nachdem sie aus diesem Muskel herausgetreten war, durchbohrte sie den M. adductor magnus femoris und mündete in die Vena cruralis vor deren Eintritt in den Canalis femoro-popliteus.

Pye-Smith, Howse und Davies-Colley (61) beobachteten einmal den Durchgang der linken Vena renalis hinter der Aorta.

Dieselben sahen häufig die Vena saphena minor schon an dem unteren Ende des fleischigen Theiles der Mm. gastrocnemii unter die Fascie eintreten.

VIII. Splanchnologie.

62) S. No. 34. — 63) Menzel, Ein Fall von isolirter geschlechtlicher Frühreife. Wiener medicin. Wochenschrift. No. 11. S. 236—237.

Pye-Smith, Howse und Davies-Colley fanden (62) eine ausgedehnte Verknöcherung des Ligamentum stylo-hyoideum; der mittlere Theil desselben war auf die Länge von 1½ Zoll knöchern, und dieses Knochenstück war ligamentos verbunden mit dem Processus styloides und dem kurzen Zungenbeinhorn.

Dieselben fanden statt beider Nieren ein unpaares „gestaltloses Organ", aus welchem ein einziger Ureter kam, vor dem Promontorium.

Menzel (63) beschreibt einen Fall von isolirter vorzeitiger geschlechtlicher Entwickelung, d. h. derjenigen Form der Frühreife, in welcher nur die Geschlechtstheile voreilig entwickelt sind.

Der Fall betrifft ein Mädchen von 4 Jahren, welches blond und von zarter Gesichtsfarbe, und in Grösse oder sonstiger Entwickelung sich vollkommen seinem Alter gemäss verhält. Schon eine Woche nach der Geburt fielen der Mutter die grossen Brüste auf und sie suchte dafür den Rath von Aerzten, brauchte Einreibung von allerlei Salben etc. Im Winter 1869—70 schien Stillstand im Wachsthum eingetreten zu sein. Im Sommer 1870 nahmen aber die Brüste wieder zu und gleichzeitig bemerkte die Mutter einen fleischrothen blutigen Ausfluss aus den Geschlechtstheilen. Wie lange dieser währte, war nicht zu erfahren. — Die körperliche Untersuchung liess nur folgende Eigenthümlichkeiten erkennen: Die Brüste stark gewölbt, sitzen breit auf und zeigen eine Grösse, welche einem Alter von 16—18 Jahren entsprechen würde.

Circumferenz rechts 31 Cm. links 30 Cm.
verticale Peripherie rechts 15 Cm. links 14 Cm.
horizontale Peripherie - 12 - - 11 -

Die Warze ist rechts napfförmig eingezogen, links prominirend, auf beiden Seiten wenig pigmentirt. — Am Mons pubis und an den Labia majora finden sich in geringer Dichtigkeit 2—3 Cm. lange blonde Haare. Clitoris und Labien sind kaum vergrössert, das Hymen ist deutlich entwickelt. Bei der Untersuchung per rectum fühlt man entsprechend dem Uterus einen nussgrossen beweglichen Körper (den Uterus). — Das Kind ist vollständig gesund. — Ursachen der Anomalie sind nicht bekannt. Erbliche Anlage ist nicht vorhanden und frühzeitige geschlechtliche Aufregung ist auch nicht anzunehmen.

IX. Sinnesorgane.

64) Hyrtl, Ein präcorneales Gefässnetz am Menschenauge. Mit 1 Tafel. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LX. Abth. I. 1869. S. 769—776.

Hyrtl (64) findet, dass an den Augen von Embryonen, und noch kurz nach der Geburt, auf der vor-

deren Fläche der Cornea ein freiliegendes Gefässnetz unter dem Epithelium zu finden ist, welches in der späteren Entwickelung bis auf den an dem Rande der Cornea gelegenen Theil verschwindet. Es ist eine Fortsetzung der Gefässe der Conjunctiva, liegt auf dem Rande der Cornea in Gestalt eines Netzes und zeigt auf der vorderen Fläche der Cornea selbst radial gestellte Gefässe als Grundlage. — Ein früheres Präparat von RÖMER, welches ein Gefässnetz der Cornea zeigt (er reproducirt die Abbildung desselben aus Ammon's Zeitschrift Bd. V.) erklärt er für einen injicirten Pannus.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. WALDEYER in Strassburg*).

I. Handbücher, Hülfsmittel.

1) Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere, herausgegeben von S. Stricker. 5. Lieferung. Leipzig. (Schluss des Werkes; die einzelnen Capitel finden bei den betreffenden Abtheilungen ihre Besprechung.) — 2) Frey, H., Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. Ein Handbuch für Aerzte und Studirende. Mit 342 Holzschn. und Preisverzeichnissen mikroskop. Firmen. 4. Aufl. Leipzig. — 3) Robin, Ch., Traité du microscope, son mode d'emploi, ses applications à l'étude des injections, à l'anatomie humaine et comparée, à la pathologie médico-chirurgicale et à l'histoire naturelle animale et végétale. Paris. — 4) Clarke, L. L., Objects for the microscope. 4. edit. London. — 5) Jousset, P., Histologie générale. Etude critique sur Virchow et la pathologie cellulaire. Paris. 96 pp. — 6) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. 3. Bd. 2. Abth. 1. Lieferung. (Hirn und Rückenmark.) (Ueber die einschlägigen Capitel wird im nächsten Jahre berichtet werden.) — 7) Stricker, S., and Sanderson, B., On a new method of studying the capillary circulation in mammals. Quarterly Journ. of microsc. Science. October 1870. p. 362. — Stricker S., Mikroskopische Untersuchung des Säugethierkreislaufs. Wiener med. Jahrbb. 1871. II. p. 123. — 8) Soboroff, S., Untersuchungen über den Bau normaler und ectatischer Venen. Arch. für pathologische Anatomie. 54. Bd. p. 137. (Empfiehlt Goldmonochlorid für die Untersuchung der glatten Muskelfasern, wie bereits früher J. Arnold.) — 9) Nettleship, E., Note on a new method of preserving and mounting eyes for examination by the naked eye or by low powers of the microscope. (Empfiehlt, namentlich für die Aufbewahrung von makroskopischen Augenpräparaten, das Einlegen in Leimglycerin: gleiche Volumina feinsten Leims und Glycerins mit einem kleinen Zusatze von Kreosot (1 : 500). Beim Einbetten muss nur darauf geachtet werden, dass die erwärmte flüssige Masse in alle Räume des Bulbus (Camera anterior und unter abgelöste Retinatheile z. B.) eindringt.) — 10) Robinski, Zur makroskopischen Technik der Augenlinse. Arch. f. Anat. und Physiol. 1870. p. 724. (Empfiehlt Einlegen der frischen Linse in Argent.-nitric.-Lösung (1 : 800 bis 1 : 1000) 15—20 Minuten lang, dann Auswässern in schwach mit Salzsäure angesäuertem destillirtem Wasser. Es soll nach dieser Procedur, namentlich nach dem Trocknen, die lamellöse concentrische Schichtung der Linse in besonders schöner Weise hervortreten.) — 11) Pflüger, E., Nachweis der Nervenendigungen in den acinösen Drüsen und in der Leber. Arch. f. Physiol. p. 50. — 12) Hénocque, A., Du mode de distribution et de la terminaison des nerfs dans les muscles lisses. Arch. de l'anat. et de la physiologie 1870. (Vgl. auch den vorjähr. Bericht.) — 13) Klein, E., On the peripheral distribution etc. s. No. VI. — 14) Chrschtonovitsch, Alex., Beiträge etc. s. No. VI. — 15) Landois, H., und Thelen, W., Der Lichtdruck in seiner Bedeutung für die Mikrophotographie. Arch. für mikroskopische Anat. Bd. VII. p. 269. (Verff. haben ein Verfahren erfunden zur Vervielfältigung von Photographien aller Art durch den Druck; dasselbe wird indessen nicht näher angegeben. Die beigefügten Probedrucke (im Separatabdruck) Auge von Musca, menschl. Blut und ein Knochenschliff erscheinen recht brauchbar.) — 16) Valentin, G., Beiträge zur Mikroskopie. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VII. p. 220. (Zahlreiche Detail-Angaben über die Benutzung der neuen Ocularspectroskope von John Browning und Sigmund Merz, nebst Bemerkungen über einzelne Verbesserungen, welche Verf. an den betreffenden Apparaten angebracht hat; auch wird ein neues Sphärometer von Hermann und Pfister in Bern genauer beschrieben.) — Vgl. ferner IV. 6.; XII. 4 8.

STRICKER und SANDERSON (7) benutzen chloralisirte Meerschweinchen, deren grosses Netz hinreichend dünn und fettlos ist, und leicht mittelst eines mit Serum befeuchteten Pinsels aus einer 1—2 Centimeter langen Oeffnung der Bauchhöhle hervorgebracht werden kann, um den Kreislauf bei Säugethieren zu untersuchen. Das Omentum ruht dabei in einem erwärmten Bade, dessen Temperatur durch eine sinnreiche Vorrichtung constant erhalten oder beliebig variirt werden kann; die Linsen werden nach Bedürfniss durch dieselbe Vorrichtung ebenfalls erwärmt. Das Detail muss an der Hand der Abbildungen in den Originalen nachgesehen werden. Die zweite Mittheilung in den Wiener med. Jahrbb. bringt noch einige Vereinfachungen und Verbesserungen. Ref. hat sich bei STRICKER persönlich davon überzeugt, dass der ganze Apparat, ungeachtet seiner anscheinenden Complication, leicht zu handhaben ist.

*) Referent bedauert, in Folge seiner Uebersiedelung nach Strassburg einzelne der Berichte auf das nächste Jahr verschieben zu müssen; das Literatur-Verzeichniss ist möglichst vollständig gegeben.

Stricker selbst hat mit Hülfe desselben die Cohnheim'schen Beobachtungen über den Durchtritt rother und farbloser Blutkörperchen auch für Meerschweinchen verificiren können; er macht auf die Bedeutung aufmerksam, die es haben müsse bei irgend welchen physiologischen Experimenten den Kreislauf stets unter mikroskopischer Controle zu haben, was mit Hülfe dieser Vorrichtung möglich ist.

Pflüger (11) weist die ihm gemachten Vorwürfe, als habe er in seinen Mittheilungen über die Nervenendigungen, Capillaren, Schleimfäden und zerflossenes Fett mit Nervenfasern verwechselt, zurück und hält seine Behauptungen, s. den Bericht für 1869, in vollem Umfange aufrecht. Er empfiehlt als Methoden der Untersuchung für Speicheldrüsen, Zerzupfen frischer Schnitte von der Submaxillaris des Ochsen in Ueberosmiumsäure von 1,003 spec. Gewicht. Die Präparate werden, unter Schutz vor Druck (durch Wachstropfen) eingedeckt, in einer feuchten Kammer aufbewahrt und nach 24 Stunden untersucht. Für die Leber ist das Beste 14tägiger Aufenthalt feinster Schnitte ganz frischer Leber (Hund oder Schwein) in Beale'scher Carminlösung und nachheriges Auswaschen und vorsichtiges Zerzupfen in Ueberosmiumsäure von 1,003 spec. Gewicht.

Hénocque (12) benutzte zur Darstellung der feineren Nervenverzweigungen mittelst des Goldchlorids ein eigenthümliches Verfahren, welches auch von Klein (13) und dessen Schüler Chrschtschonovitsch (14) für die Nerven der Cornea und der Vaginalschleimhaut warm empfohlen wird. Man lässt die frisch in kleinen Stückchen herausgeschnittenen Untersuchungsobjecte 30—45 Minuten in ½ pCt. Chlorgoldlösung liegen, darauf 12—24 Stunden in destillirtem Wasser. Dann werden sie in ein mit fast gesättigter Lösung von Acid. tartaricum gefülltes, gut verschlossenes Gläschen gebracht, und nach E. Klein und Ch. das letztere so lange in 50° C. warmes Wasser gestellt, bis das Wasser selbst vollkommen abgekühlt ist. Es nehmen dann die so behandelten Gewebsstückchen eine bräunliche oder dunkelviolette Färbung an, und man kann an dünnen Schnitten die feinsten Nervenverzweigungen gut erkennen. Hénocque hatte empfohlen, das Wasser fast bis zum Siedepuncte zu erwärmen; doch leiden darunter nach Klein und Chr. die Epithelien zu sehr.

(Vgl. ausserdem noch No. II., 7.)

Nachtrag.

Clason, Eduard, Histologisk Teknik. Upsala läkareföreningens förhandlingar. Bd. 6. p. 209.

Das Mikroskop von Gundelach in Berlin hat Verf. mit denen von Hartnack und Nachet vergleichen können, und liefert nun darüber eine ausführliche Besprechung, in welcher er sich schliesslich dahin ausspricht, dass, was die Objectiven anbelangt, das Mikroskop Gundelach's im Allgemeinen dem des Nachet etwas überlegen ist und am Nächsten an der Seite des Hartnack'schen Mikroskopes gestellt werden kann. Ocularvergrösserungen, Stativ u. s. w. sind sehr gut. Das Mikroskop Gundelach's ist indessen viel wohlfeiler als das des Hartnack, weshalb es eine grössere Verbreitung erwarten kann. Ein zum gewöhnlichen Behufe des Arztes zureichendes Mikroskop mit genügenden Vergrösserungen kostet 170 bis 186 Thaler Schwedisch, indessen die entsprechenden Systemcombinationen Hartnack's kosten 240 bis 328 Thaler Schw. — Ferner bespricht Verf. verschiedene neuere, theils von ihm erprobte, theils modificirte Apparate und Verfahrungsweisen in der histologischen Technik, nämlich mehrere Apparate für Injection unter constantem Drucke, Apparate für Untersuchungen mit Gasen, Gaskammer, Einbettungsmethoden, Mikrotomen u. s. w. — Da indessen diese Beschreibungen für's Referiren nicht geeignet sind, wird auf den Originalaufsatz hingewiesen.

G. Retzius.

II. Elementare Gewebsbestandtheile im Allgemeinen.

1) Rollett, A., Ueber Elementartheile und Gewebe und deren Unterscheidung. Untersuchungen aus dem Institute für Physiologie und Histologie in Graz. Leipzig. 1871. Hft. 2. p. 111—143. — 2) Eimer, Th., Zur Kenntniss vom Baue des Zellkerns. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 8. p. 141. — 3) Láng, E., Kernfurchungen. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 54. Taf. 5. — 4) Buch, O., Ueber Sklerenchymzellen. Mikroskopische Untersuchungen. Breslau. (Nicht eingesehen, Ref.) — 5) Beale, L. S., Bioplasm and its degradation with observations on the origin of contagious disease. Quarterly Journ. of microsc. Sc. XXXIX. July 1870. p. 209. — Derselbe, Protoplasm or life, matter and mind. 2. edit. London. 1870. 8. 158 pp. (Untersuchungen und Raisonnements über Zellenleben, über den Begriff des Lebens und der geistigen Thätigkeit, so wie über den Zusammenhang beider. An Stelle des Ausdrucks Protoplasma setzt Beale die Bezeichnung „Bioplasma". In Bezug auf histologische Dinge wiederholt Verf. im Wesentlichen seine früheren Angaben, s. Structur der einfachen Gewebe, übersetzt von V. Carus. Leipzig. 1862. Für die übrigen Auseinandersetzungen muss auf das Original verwiesen werden.) — 6) Beneden, E. van, Recherches sur l'évolution des Grégarines. Bull. de l'Académie royale de Belgique. 2me Série. Tome XXXI. No. 5. 1871. (Vergl. das Referat über Entwickelungsgeschichte, Allgem. Theil. No. 13.) — 7) Robinski, Die Kittsubstanz auf Reaction des Argentum nitricum. Arch. f. Anat. und Physiologie. p. 184. — 8) Entwickelung der einfachen Gewebe. Cap. XXXVIII. des Stricker'schen Handbuches. (Für den nächsten Bericht.) — (Vgl. ausserdem noch I. 5., IX. 7., Generationslehre B. I. 13.)

Rollett (1) vertheidigt zunächst gegen Haeckel's Darstellung (Generelle Morphologie, Berlin 1866 und Biologische Studien Hft. 1, 1870) die Möglichkeit eines zusammengesetzten Baues der Haeckel'schen Cytoden, d. h. kernloser Protoplasmaklumpen, welche Haeckel bekanntlich als die niedersten organischen Gebilde hingestellt hat. Haeckel selbst hatte diese niedersten Lebensformen einfach als „individualisirte Protoplasmaklümpchen" als „morphologisch nicht näher definirbare homogene Eiweisskörper" bezeichnet, während er den Kern als zum Begriffe der Zelle nothwendig auffasst; eine besondere Organisation des Protoplasma's, wie sie Brücke (Ber. d. Wiener Akademie m. natw. Cl. XLIV. p. 387) seinen „Elementarorganismen" zu-

schreibt, statuirt HAECKEL nicht. ROLLETT stellt sich ganz auf Seite der BRÜCKE'schen Auffassung, wonach eine principielle Scheidung zwischen kernhaltigen Zellen (Zellen schlechtweg, HAECKEL) und kernlosen Zellen (Cytoden, HAECKEL) nicht thunlich ist. Die Zelle wird nicht erst durch ihren Kern zu einem Organismus, sondern das kernlose „individualisirte" Protoplasma kann alle einem Organismus gewöhnlich zugeschriebenen Leistungen vollführen und, wenn freilich bis jetzt auch nur mehr vermuthet, ein complicirtes Gebilde sein.

Weiterhin hält ROLLETT die Unterscheidung des Begriffes „Gewebe" als eines nothwendigen Mittelgliedes in der Classificirung der allgemeinen organischen Formerscheinungen fest. HAECKEL hat diesen Begriff bekanntlich fallen lassen und folgende sechs Ordnungen morphologischer Individuen aufgestellt:

I. Plastiden (Cytoden und Zellen) oder Elementarorganismen.

II. Organe. a) Zellenstöcke od. Zellenfusionen. b) Einfache oder homoplastische Organe. c) Zusammengesetzte oder heteroplastische Organe. d) Organsysteme. e) Organapparate.

III. Antimeren (Gegenstücke oder homotype Theile): „Strahlen" der Strahlthiere, Hälften der eudipleuren (bilateral-symmetrischen) Thiere etc.

IV. Metameren (Folgenstücke oder homodyname Theile): „Stengelglieder" der Phanerogamen, „Segmente", Ringe oder Zoniten der Gliederthiere und Wirbelthiere etc.

V. Personen (Prosopen), Sprossen od. Gemmae der Pflanzen und Coelenteraten etc., Individuen im engsten Sinne bei höheren Thieren.

VI. Kormen (Stöcke oder Colonien), Bäume, Sträucher etc. Zusammengesetzte Pflanzen, Salpenketten, Polypenstöcke etc.

ROLLETT vermisst hier mit Recht den Begriff: „Gewebe", ein Begriff, der für den Morphologen sowohl wie für den Physiologen und Pathologen unentbehrlich ist.

Die Eintheilung der Gewebe anlangend, weist ROLLETT zunächst die Fehler der bisherigen Classificationen von HENLE, FREY, KÖLLIKER, L. BEALE nach und setzt folgende an ihre Stelle:

I. Keimzellen (weisse Blutkörperchen, Lymphkörperchen, Wanderzellen, Markzellen, lymphoide Zellen [Eiterkörperchen]).

II. Rothe Blutkörperchen. Kreisscheibenförmige, Elliptische.

III. Elementartheile der Gewebe der Bindesubstanz.

a) des Bindegewebes.

α) Der Bindegewebs 1) -Netze, 2) -Balken und 3) -Membranen. (Zellen, gewöhnliche und pigmentirte, welche sich zu Netzen vereinigen; Zellen, die balken- oder membranförmige Stützen oder Hüllen zusammensetzen; homogen gewordene Balken und Membranen, die aus solchen Zellen-Netzen, -Balken oder -Membranen hervorgegangen sind.)

β) Des fibrillären Bindegewebes (Fibrillen, daraus gebildete Bündel, Bindegewebskörperchen, elastische Fasern und Platten).

γ) Des Hornhautgewebes (Fibrillen, daraus gebildete Bündel, Hornhautkörperchen).

δ) Der Endothelien (Endothelzellen).

b) des Knorpelgewebes (Knorpelkörperchen, Knorpelzellen mit ihren Kapseln).

c) des Knochengewebes (Knochen-Körperchen (Zellen), Lamellen der Grundsubstanz, Osteoblasten).

d) des Zahnbeingewebes (Odontoblasten, die Grundsubstanz in ihrer Beziehung zu den ersteren).

IV. Elementartheile des Fettgewebes. Fettzellen.

V. Elementartheile der Muskelgewebe.

a) des quergestreiften (quergestreifte Muskelfasern der Stammmuskeln, des Herzmuskels).

b) des glatten (glatte Muskelfasern).

VI. Elementartheile des Nervengewebes. Nervenfasern (verschiedene Formen derselben), Ganglienzellen. Besondere Endigungsformen der Nerven (der motorischen und sensiblen, der Secretions- und Hemmungsnerven, der Seh-, Hör-, Riech- und Schmecknerven).

VII. Elementartheile der Deckgewebe.

a) der Oberhaut (Epidermiszellen).

b) der Haare (Oberhäutchen, Rinden-, Mark-, Wurzelscheidenzellen).

c) der Nägel (Nagelzellen).

d) der Krystalllinse (Linsenfasern, Linsenzellen).

e) des Zahnschmelzes (Schmelzprismen, Schmelzoberhäutchen).

f) der Epithelien: α) Platten-, β) der Cylinder- und Kegel-, γ) der Flimmerepithelien, δ) der epithelialen Theile von Nervenendapparaten — freigewordene geformte Producte von Epithelien.

g) der Enchyme (Enchymzellen), α) der Speichel-, β) der Magensaftdrüsen etc. — frei gewordene geformte Producte derselben.

Ein einfaches Gewebe setzt sich nach ROLLETT's Definition zusammen aus Elementartheilen, welche einer der vorstehend aufgeführten Abtheilungen (a, b, etc.) oder Unterabtheilungen (α, β, etc.) der einzelnen Gruppen angehören. — Nicht alle Elementartheile setzen sich auch zu Geweben zusammen. Ein einfaches Gewebe kann aber entweder aus mikroskopisch übereinstimmenden oder verschiedenen Elementartheilen bestehen, und unterscheidet ROLLETT darnach homomere (Endtheil, reticuläres Bindegewebe) oder heteromere einfache Gewebe. Heteromer kann ein Gewebe in verschiedener Weise werden, z. B. durch Schichtung (Haare), durch Zwischenlagerung (fibrilläres Bindegewebe), durch Combination in der Continuität (Nervengewebe). —

An allen thierischen Zellenkernen, auch am Keimbläschen der Eizelle, fand EIMER (2) einen complicirteren Bau, als nach den bisherigen Darstellungen angenommen werden konnte. Das Kernkörperchen ist nämlich von zwei in einander geschachtelten Schalen

umschlossen, deren äussere, gewöhnlich von einer Membran umgebene, aus feinkörniger Masse zusammengesetzt ist, während die innere entweder ebenso beschaffen, oder aber hell und körnchenlos ist und dann wohl aus einer structurlosen Substanz besteht. Zwischen beiden Schichten liegt, wiederum schalenartig angeordnet, eine Lage feiner Körnchen (Körnchenkreis, EIMER). Diese Körnchen färben sich in Goldchlorid ebenso wie die feinsten Nervenfibrillen, doch will Verf. aus diesem Verhalten zur Zeit keine weiteren Schlüsse ziehen.

LANG (3) beschreibt aus einer krebsig infiltrirten Lymphdrüse grosse Zellen, deren Kerne mehrere tief einschneidende Linien und Furchen zeigten, so dass ein Bild ähnlich wie bei Zellen, die in der Furchung begriffen sind, resultirte. Jeder Furchungsabschnitt war leicht geballt und in der Regel durch ein oder 2 Kernkörperchen ausgezeichnet. LANG verwerthet diese Bilder sls unzweifelhafte Beweise für die Betheiligung der Kerne bei der Zelltheilung, ohne indessen von diesem einen Factum weitergehende Schlüsse ziehen zu wollen.

In Bezug auf die Annahme einer besonderen „Kittsubstanz" zwischen den Epithelzellen, Bindegewebsfibrillen, glatten Muskelfasern etc. (v. RECKLINGHAUSEN, KÜHNE, ROLLETT u. A.) wiederholt ROBINSKI (7) seine schon früher, s. den Ber. f. 1869 I, p. 24, ausgesprochenen Bedenken; wenigstens können die nach der Silberimprägnation auftretenden Zeichnungen nichts für das Vorhandensein einer solchen Kittsubstanz beweisen, da durch das Silbernitrat die Zellmembranen, Grundsubstanzen etc. selbst gefärbt werden. — Auch die von v. RECKLINGHAUSEN erhaltenen Lymphgefäss- und Saftcanälchen-Silberbilder müssen zumeist anders gedeutet werden, da es möglich ist, auf reinem Glase, auf dem man mit Silberlösung durchtränktes Fliesspapier ausgebreitet hat, ganz dieselben Bilder herzustellen. Nur für die Cornea giebt Verfasser zu, dass die hellen Räume im Silberbilde Lückensystemen entsprechen, vermeidet aber, so viel wenigstens Ref. ersehen konnte, jegliche bestimmte Deutung derselben.

III. Epithelien.

1) Ranvier, L., Epithélium. Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. Paris. 1870. p. 675. (Dem Ref. nur durch das Referat von F. Boll, Centralblatt. 1871. No. 38., bekannt geworden) — 2) Heiberg, H., Ueber die Neubildung des Hornhautepithels. Stricker, Studien aus dem Institute für experimentelle Pathologie in Wien. 1870. II. p. 1. (Separatabdruck.) — 3) Lott, G., Ueber den feineren Bau und die physiologische Regeneration der Epithelien, insbesondere des Corneaepithels. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 37. — 4) Bizzozero, G., Sulla struttura degli epiteli pavimentosi stratificati. Rendiconti del Reale Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. III. Fasc. XVI. s. a. Studi fatti nel Laboratorio patologico della Università di Pavia 1870. 1. Taf. — (Vgl. auch VIII. No. 1. IX. 7.)

Ausser zahlreichen, zum Theil sehr beachtenswerthen Angaben über die pathologischen Veränderungen der Epithelien enthält der Artikel RANVIER's (1) eine zusammenstellende Beschreibung der verschiedenen Epithelformen. Eine Trennung von Endothel und Epithel erscheint R. zur Zeit noch nicht durchführbar. Das Epithel der Lungenalveolen zeigt endothelähnliche Formen. Stomata zwischen den Endothelzellen lassen sich mikroskopisch nicht demonstriren, müssen jedoch als physiologisches Postulat angenommen werden. — Die Kerne der einzelnen Zellenlagen des geschichteten Pflasterepithels sind in den tiefen Lagen hell, oval, doppelt contourirt mit Kernkörperchen, nach oben hin nehmen sie allmälig an Grösse ab, und verlieren ihre Kernkörperchen. — Die von HEIDENHAIN und EIMER beschriebenen präformirten Kanäle zur Fettresorption in den Darmzellen läugnet R.; das Fett liegt einfach in den Zwischenräumen der Bindegewebsbündel, welche ihrerseits wieder mit dem von platten Zellen ausgekleideten Chylusgefässe in Verbindung stehen.

Ref. sieht sich veranlasst, an dieser Stelle auf die bisher im Jahresberichte nur angedeutete (1870, I. p. 268 Nachtrag) Arbeit HEIBERG's (2) über die Regeneration der Epithelien, namentlich des Hornhautepithels, etwas ausführlicher zurückzukommen. HEIBERG brachte Fröschen, Hühnern, Ratten kleine Substanzdefecte der vorderen Cornealpartie mittelst der Staarnadel bei, und untersuchte dann zu verschiedenen Tagen die Hornhäute frisch in Kammerwasser oder mit der STRICKER'schen Drainage in Blutserum, endlich auch, zur Fixirung der Bilder, in Chlorgoldlösungen. Die hauptsächlichsten Resultate seiner Untersuchungen sind folgende:

1) Eine Betheiligung der Wanderzellen an der Regeneration des Epithels findet nicht statt. (Ebenso wie J. ARNOLD).

2) Ein amorphes Blastem als Grundlage der Epithelregeneration lässt sich nicht nachweisen (gegen J. ARNOLD).

3) Niemals finden sich Epithelinseln in der Substanzlücke (gegen J. ARNOLD).

4) Die Neubildung der Epithelien erfolgt immer vom Rande des Defectes, und zwar von den vorhandenen Epithelzellen aus, welche buckelförmige Fortsätze treiben, die bewegungsfähig sind und sich abschnüren können. Auch mehrkernige Epithelzellen wurden am Defectrande gefunden, jedoch will HEIBERG die Frage, ob nicht eine freie Kernbildung bei der Epithelregeneration stattfinde, nicht entscheiden.

Entgegen den Behauptungen CLELAND's, (Journ. of Anat. and Phys. by Humphry and Turner, 1868 II. 363) KRAUSE's (Reichert und du Bois' Arch. 1870. p. 235) und F. A. HOFFMANN's, (Virchow's Arch. 1870 51. Bd. p. 388) findet LOTT (3) in den von ROLLETT (s. No. XII. 4) beschriebenen „Fusszellen", der tiefsten Lage des Cornealepithels, die Regeneratoren des letzteren, indem sich von der Fussplatte der Fusszellen durch allmäliges Wachsthum kernhaltige Protoplasmastücke ablösen und weiter nach oben geschoben werden. Die abgelösten Protoplasmastücke, gefingerte Zellen CLELAND's, zeichnen sich durch eine mehrfache Facettirung und vorspringende Rippen aus. Verf. bezeichnet sie mit

dem Namen „Flügelzellen“ ihrer Aehnlichkeit mit gewissen Flügelfrüchten halber. Nach Ablösung der Flügelzellen bleiben auf den Fussplatten kleine kernlose Protoplasmaklumpen zurück (Rudimentzellen, Lott), welche dann wieder zu Flügelzellen auswachsen. Ueber die Entstehung der Kerne finden sich in der vorläufigen Mittheilung keine Angaben.

Analoge Verhältnisse des Wachsthums und der Regeneration fand Verf. bei allen übrigen Epithelien.

Bizzozero's (4) Behauptung von der Verbindung der Stacheln zweier benachbarten Stachelzellen untereinander zur Herstellung einer Art intercellularen Capillarnetzes kann Verf. nicht beipflichten.

IV. Bindesubstanzgewebe.

a) Bindegewebe, elastisches Gewebe, Endothelien.

1) Boll, F., Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Gewebe. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. 7. p. 275. und Bd. 8. p. 28. — 2) Bizzozero, G., Sulla struttura del tessuto tendineo. Il Morg. 1870. — 3) Lanzillotti-Buonsanti, N., Sulla struttura dei tendini. Bulletino dell Associazione dei Naturalisti e Medici per la mutua istruzione. Napoli. 1871. — 4) Derselbe, Brevi osservazioni sulla Note del Prof. G. Bizzozero. (Polemik.) — 5) Ranvier, Des lésions du tissu conjonctif lâche (tissu cellulaire) dans l'oedème. Compt. rend. 10. Juillet. — 6) Albert, E., Zur Histiologie der Synovialhäute. Wiener akadem. Sitzungsber. Bd. LXIV. Abth. II. Math. natw. Klasse. 1 Taf. — 7) Renaut, J., Note sur le tissu muqueux du cordon ombilical. Gazette méd. de Paris 1870. Nr. 11. p. 100. — 8) Flemming, Walther, Ueber Bindesubstanzen und Gefässwandung bei den Mollusken. Habilitationsschrift. Rostock. 1871. 8. 38 SS. 1 Taf.

Die ausführlichen Untersuchungen Boll's (1) beschäftigen sich zunächst mit dem Baue und der Entwickelung des fibrillären Bindegewebes und zerfallen in folgende Abschnitte:

1) Bau der Sehne, 2) Der Knorpel in der Achillessehne des Frosches, 3) Die Bündel fibrillären Bindegewebes und ihre Scheiden, 4) Die Entwickelung des fibrillären Bindegewebes. Der Mittheilung der eigenen Resultate ist eine Zusammenstellung der bisherigen Angaben auf diesem Gebiete voraufgeschickt.

Zur Untersuchung der Sehne verwendet Verf. namentlich das Centrum tendineum von Embryonen und die schon von Ranvier benutzten feinen Sehnenfäden vom Schwanze junger Nager. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Beobachtungsreihe bestehen in dem Nachweise der vom Verf. sog. „elastischen Streifen“ an den Bindegewebszellen und in der Berichtigung der Ranvier'schen Auffassung von der Lagerung der Bindegewebszellen zu den fibrillären Bindegewebsbündeln.

In Bezug auf die Form der Bindegewebszellen stimmt Boll ziemlich mit Ranvier, s. d. Ber. f. 1869, überein; jedoch verwirft er die Uniformität, welche Ranvier überall den Bindegewebszellen der verschiedensten Formen der Bindesubstanz zugesprochen hatte. Nach Ranvier sollten „allenthalben den Bindegewebsbündeln Zellen von einer bestimmten Form, die den Endothelien der wirklichen serösen Höhlen möglichst ähnlich wären, abgeplattete polygonale protoplasmatische Zellen, anliegen“ (p. 325 bei Boll). Aus Boll's Befunden geht aber hervor, „dass eine derartige Regelmässigkeit in der äusseren Form der die Bindegewebsbündel bekleidenden Zellen nicht existirt, sondern dass fast jede Form, jeder Alterszustand des Bindegewebes seine besonderen Zellenformen besitzen“. Rundliche protoplasmatische Zellen finden sich in den Bindegewebszügen der Lymphräume des Hodens, aber auch mitunter an der Oberfläche anderer Bindegewebsbündel. Am häufigsten sind allerdings jene zuerst von Ranvier genauer beschriebenen abgeplatteten Formen ähnlich den Endothelzellen, doch sind dieselben, wie Boll nachweist, keineswegs immer protoplasmatisch. „Körniges Protoplasma findet sich noch in ziemlicher Menge in den abgeplatteten Zellen, welche die arachnoidalen Bindegewebsbündel an der Basis cerebri bekleiden; in sehr geringer Menge ist dasselbe nur vorhanden in den Zellen des sogenannten Knorpels der Achillessehne. Gänzlich oder fast gänzlich ist es verschwunden in den elastischen Platten der Sehnen, der Membrana propria der Drüsen, des Gewebes des Canalis Schlemmii und der Mehrzahl der Bindegewebsbündel der Basis cerebri“. In den meisten dieser platten Zellen ist noch ein Kern nachweisbar, namentlich an Präparaten, welche mit Kali bichrom. behandelt waren.

Der „elastische Streif“ Boll's ist eine in Carmin sich lebhaft tingirende first- oder rippenähnliche Bildung an den platten Bindegewebszellen der Sehnen. Die einzelnen elastischen Streifen einer grösseren Reihe von Bindegewebszellen correspondiren sämmtlich in ihrer Lage miteinander, so dass ihre Längs-Axe in derselben Richtung liegt und sie eine Art Band darzustellen scheinen, welches continuirlich über die Zellenreihe hinwegläuft. Boll macht darauf aufmerksam, wie verschieden die mikroskopischen Bilder der Zellen und Streifen ausfallen müssen, je nachdem die Sehnen stark gedehnt oder vollkommen frei sind. Die elastischen Streifen sind zu vergleichen mit den Rippen der Membrana propria der Drüsen und des Endtheils des Canalis Schlemmii und mit den verdickten Streifen in der elastischen Scheide der Bindegewebsbündel, worauf wir sogleich zurückkommen.

Ranvier hat bekanntlich die Ansicht aufgestellt, dass die von ihm zuerst genauer beschriebenen platten Zellen einzeln zu einer Art Hohlcylinder aufgerollt wären, und dass diese einzelnen Hohlcylinder, nach Art von „Drainröhren“ aneinandergereiht, zwischen den einzelnen Fibrillenbündeln in der Längsaxe der Sehne verliefen. Auf diese Weise wären dann die Sehnen von Röhren durchzogen, welche aus aneinanderliegenden röhrenförmig aufgerollten Zellen beständen. Alle die bisher als Bindegewebskörperchen in den Sehnen beschriebenen Gebilde müssten in dieser Weise aufgefasst werden. Boll zeigt nun, dass die Zellenplatten nicht zwischen den Bündeln liegen, freie Röhren bildend, sondern den Bündeln anliegen, indem sie dieselben mehr oder weniger vollständig umscheiden. Jede einzelne Zelle würde demnach eine

Art Halbrinne darstellen, welche einem Fibrillenbündel, dasselbe umgreifend, dicht anliegt.

So verhält es sich auch mit den Bündeln des lockeren Bindegewebes, namentlich an der Basis cerebri. Später erleiden diese umscheidenden Zellen eine mehr oder weniger vollständige Umwandlung in elastische Substanz; dabei verliert sich mehr und mehr auch die individuelle Selbstständigkeit der Zellen, welche mit einander zu ausgedehnten elastischen, dünnen Häuten verschmelzen können, bei denen man die Zusammensetzung aus einzelnen Zellen kaum mehr nachweisen kann. Auch die im Innern der Fibrillenbündel verlaufenden feinen elastischen Fasern möchte BOLL auf Ausläufer der platten Zellen zurückführen, welche eine Umwandlung in elastische Substanz erlitten haben. Somit wird von BOLL das elastische Gewebe durchweg auf modificirtes Zellprotoplasma(resp Zellenausläufer) zurückgeführt(VIRCHOW). Die Lehre von den sog. umspinnenden Fasern der Bindegewebsbündel lässt sich in ihren verschiedenen Auffassungen (HENLE, ROLLETT einer-, H. MÜLLER, LUSCHKA, REICHERT andererseits) mit der Ansicht des Verfassers in Einklang bringen, worüber man das Weitere im Original, p. 305 sqq., nachlesen möge.

Sonach müssen wir beim Bindegewebe unterscheiden das fibrilläre Gewebe und die Bindegewebszellen nebst deren Derivaten, den elastischen Membranen und Fasern. Die Bindegewebszellen treten in verschiedenen Formen und Modificationen ihres Protoplasmas auf, wie vorhin erörtert; sie sind dabei keineswegs immer an fibrilläres Bindegewebe geknüpft, sondern kommen auch selbstständig vor, wie beim Endothel des Canalis Schlemmii, im Hoden, wo die Zellen ohne Vermittelung fibrillären Gewebes unmittelbar den Capillargefässwänden aufliegen, und als Bestandtheile der Membrana propria der Drüsen, welche ebenfalls aus glatten, membranartig zusammengeschlossenen Zellen, ohne Dazwischenkunft fibrillären Gewebes, denen die Zellen etwa aufgelagert sein sollten, (gegen RANVIER) bestehen.

In Bezug auf den sog. Knorpel der Achillessehne des Frosches sei noch bemerkt, dass BOLL die Knorpelnatur desselben bestreitet; es finden sich darin nur platte grössere Zellen mit wenig Protoplasma, welche dicht verflochtenen Bindegewebsbündeln aufgelagert sind.

Zum Schluss macht Verf. aufmerksam auf die Erweiterung, welche die HIS'sche Lehre von den Höhlen des mittleren Keimblattes, den serösen Höhlen, die er mit seinen platten, von ihm zuerst dem Bindegewebe zugeschriebenen Endothelzellen ausgekleidet sein lässt, durch RANVIER erfahren hat. Es zeigen sich nunmehr alle, auch die kleinsten Spalten des Bindegewebes, durch solche endotheliale platte Zellen ausgekleidet, und bilden daher gleichsam kleinste seröse Räume. BOLL differirt von RANVIER in dieser Beziehung nur darin, dass er die Form der Zellen keinesweges als so gleichartig annimmt wie RANVIER, und auf einen constanten Protoplasmagehalt derselben kein Gewicht legt, indem die Zellen vollkommen zu elastischen Platten umgewandelt werden können. In pathologischer Beziehung fand er, abweichend von RANVIER, keinerlei active Betheiligung dieser Bindegewebszellen beim Entzündungsprocesse, doch liegt darüber erst eine kurze Notiz des Verf. vor. [Ref. möchte noch darauf aufmerksam machen, wie durch diese Darstellung des Baues der Bindesubstanzen die Erklärung der Bildung accidenteller Schleimbeutel und der serösen Cysten im Bindegewebe vereinfacht wird.]

Die zweite Abhandlung des Verf. beschäftigt sich mit der Entwickelung des fibrillären Bindegewebes. Verf. untersuchte besonders Hühner- und Mövenembryonen, zumal es von der grössten Wichtigkeit erschien, nur ganz frische, noch lebendige Objecte zu verwenden, was von BOLL besonders betont wird; schon nach einer Stunde treten Veränderungen ein, welche das Urtheil trüben. Als Zusatz wurde die Amniosflüssigkeit des betreffenden Embryo verwendet. Ref. giebt die Resultate dieser Arbeit grösstentheils nach der eigenen Zusammenstellung des Verf., p. 60 ff.

1) Die erste Anlage des Bindegewebes bilden wandungslose Embryonalzellen, welche bis zur Verschmelzung einander genähert sind (MAX SCHULTZE, OBERSTEINER, ROLLETT).

2) Die Bindegewebsfibrillen bilden sich aus diesen Zellen durch die formative Thätigkeit ihres Protoplasma's im Sinne der Lehre SCHWANN's und MAX SCHULTZE's. Ref. erlaubt sich an dieser Stelle eine Alinea des BOLL'schen Aufsatzes, p. 36, welche die von MAX SCHULTZE vertretene, bisher von ihm selbst nur sehr kurz formulirte Auffassung der Entwickelung des Bindegewebes möglichst treu im Sinne MAX SCHULTZE's wiedergeben soll, hier unverändert aufzunehmen:

„Das Protoplasma der Embryonalzellen bildet die Fibrillen auf seiner Oberfläche und aus seiner Substanz vermöge seiner formativen Thätigkeit, gerade so wie das Protoplasma die Cellulose-Membran oder die quergestreifte Muskelfibrille bildet. Bei manchen Bindesubstanzen kann diese Bildung intraprotoplasmatisch vor sich gehen, wie sich z. B. Stärke und Fett im Innern des Protoplasma bilden. Ebensowenig der Natur entsprechend, wie wenn wir sagen wollten: Protoplasma wandle sich in Cellulose, in Stärke, in Fett etc. um, kann von einer directen und unmittelbaren Umwandlung des Protoplasma in Fibrillensubstanz die Rede sein. Vielmehr ist auch die Fibrillensubstanz ebensowohl wie jene eben genannten Substanzen, Cellulose, Fett, Stärke, etwas Neues, durch die formative Thätigkeit des Protoplasma Gebildetes. Die Bindegewebsfibrillen sind ein Product des Protoplasma, nicht erst eine spätere Differenzirung vorher bereits vorhanden gewesener Intercellularsubstanz (REICHERT). Bei dieser extraprotoplasmatischen Bildung von Bindesubstanzfasern kann das Protoplasma ziemlich vollständig aufgebraucht werden, so dass nur der Kern mit einer dünnen Protoplasma-Rinde persistirt; in anderen Fällen

bleibt ein ansehnlicher Theil des Protoplasma im reifen Gewebe übrig.“

3) Jede Embryonalzelle wächst stets zu einem Büschel von zarten Fibrillen, niemals nur zu einer einzigen Fibrille aus. (Ebenso SCHWANN und BAUER; entgegen stehen die Angaben KUSNETZOFF's und OBERSTEINER's). Die Abbildungen BOLL's zeigen die fibrillenbildenden Zellen auf ihrer ganzen Oberfläche wie mit einem Filz zarter Fäserchen besetzt. — Gewöhnlich erfolgt die Fibrillenbildung zunächst an zwei entgegengesetzten Polen der Zellen, die sich dabei etwas in die Länge ziehen, und tritt der Beginn der fibrillären Umwandlung bereits so frühzeitig ein, dass es nicht gelingt, ein Stadium zu beobachten, in dem nicht bereits die Anfänge der Fibrillenbildung zu sehen wären.

4) Es ist sehr wahrscheinlich, dass an einzelnen Organen (Arachnoides z. B.) ein grosser Theil der bindegewebigen Embryonalzellen den Gefässen entstammt (als Wanderzellen, wie man den weiteren Angaben BOLL's, der diesen Ausdruck zu vermeiden scheint, entnehmen muss). Andererseits sind sicher gleichzeitig mit dem ersten Auftreten der Gefässe schon bindegewebige Embryonalzellen reichlich vorhanden, und manche bindegewebige Organe, wie die Sehnen, sind die längste Zeit des Embryonallebens gefässlos.

5) Zu einer gewissen Periode der Entwickelung erfolgt in den gefässhaltigen bindegewebigen Organen ein reichlicher Erguss einer serösen, eiweiss- und mucinhaltigen Flüssigkeit zwischen die Embryonalzellen, welche dieselben auseinanderdrängt und den Anschein einer homogenen Intercellularsubstanz vorspiegeln kann. Diese Flüssigkeit, denn als solche ist sie auch im strengen Wortsinne von BRÜCKE und KUSNETZOFF bezeichnet worden, die erst nach dem Tode oder nach Behandlung mit Reagentien gerinnt, ist das Cytoblastem SCHWANN's. Sie kann jedoch niemals als Intercellularsubstanz im histologischen Sinne, sondern nur als Intercellularflüssigkeit aufgefasst werden. Die von ROLLETT *) in seiner homogenen Zwischensubstanz angenommenen ersten Ausscheidungen der Bindegewebsfibrillen deutet BOLL als Falten und Risse in diesem erhärteten SCHWANN'schen Cytoblastem.

6) An der Bildung einer einzigen Bindegewebsfibrille scheinen die Fortsätze mehrerer Zellen, indem sie unter einander verschmelzen, sich zu betheiligen.

7) Gleichzeitig mit der Umwandlung des Protoplasma der Embryonalzellen in die Fibrillen bleiben stets einige Reste körnigen Protoplasmas zwischen den neugebildeten Fibrillen zurück, welche eine interfibrilläre feinkörnige Substanz darstellen. Dieselbe scheint während des ganzen Lebens zu persistiren, bildet aber nur einen verschwindend kleinen Bestandtheil des Bindegewebes; am bedeutendsten bleibt nach Verf. ihre Menge in den serösen Membranen (zuerst beschrieben von HENLE, FR. ARNOLD und BRUCH; interfibrilläre Kitt-Substanz SCHWEIGGER-SEIDEL's).

8) Die neugebildeten Fibrillen zeigen schon sehr früh denselben lockig geschlängelten Verlauf wie beim Erwachsenen, unterscheiden sich jedoch chemisch durch einen geringeren Grad von Löslichkeit in $\overline{\text{Ac}}$ und in kochendem Wasser (nähern sich also noch mehr dem Verhalten des Zellprotoplasmas. Ref.).

9) Zu einer bestimmten Zeit der Bindegewebsentwickelung (vom 10. Tage an) lagern sich in den fibrillenbildenden Zellen sowohl als auch in den vorfindlichen Wanderzellen feine glänzende Körnchen ab, so dass die Zellen das Aussehen sog. Körnchenzellen (fettig degenerirter Zellen) gewinnen. Bei den Fibrillen bildenden Zellen ist diese Körnchenbildung die Einleitung zum gänzlichen Schwinden der Zellenkörper; es bleiben dabei allein die von den Zellen gebildeten Fibrillenbündel zurück, aus denen die Körnchen grösstentheils sich bald verlieren, da auch die serösschleimige Zwischensubstanz zum grössten Theile wieder schwindet. Ueber das weitere Schicksal der körnig infiltrirten Wanderzellen konnte Verf. bislang nichts ermitteln. BOLL deutet das gänzliche Verschwinden von fibrillenbildenden Zellen bei der Bindegewebsentwickelung zu Gunsten der Ansicht des Referenten, dass bei der Knochen- und Zahnbildung Osteoblasten, bez. Odontoblasten gänzlich in die Knochen- resp. Zahnbeinsubstanz aufgehen. Doch verdient hierbei hervorgehoben zu werden, dass körnige Infiltration bei Osteoblasten und Odontoblasten nicht vorhanden ist. Bei der Frage, ob alle fibrillenbildenden Zellen complet consumirt werden, oder ob die vorhin beschriebenen beim Erwachsenen persistirenden Zellen (Bindegewebskörperchen der Autoren, platte Zellen RANVIER's) zum Theil als unverbrauchte Zellenreste anzusehen seien, entscheidet BOLL sich in Bezug auf die Sehne, wo die Körnchenbildung fehlt, für die letztere Alternative; für die Arachnoides und das subcutane Gewebe muss die Frage noch offen gehalten werden; es könnte somit hier ein Unterschied zwischen der Entwickelung der Sehnen und der des lockeren Bindegewebes bestehen. Bewegungen an den Protoplasmaresten zwischen den Fibrillen konnte Verf. nicht nachweisen.

BIZZOZERO (2) konnte nach monatelanger Maceration in Müller'scher Flüssigkeit, sowie durch Zerzupfen von Goldchlorid- und Osmiumpräparaten grosse abgeplattete Zellen mit wenigen Ausläufern aus den Sehnen und Fascien isoliren, welche den RANVIER'schen Zellen entsprachen. Ausserdem beschreibt er die v. RECKLINGHAUSEN'schen Saftkanälchen in diesen bindegewebigen Organen conform mit den Angaben v. RECKLINGHAUSEN's selbst. B. glaubt, dass das Saftcanalsystem nicht nur stellenweise (v. RECKLINGHAUSEN), sondern durchweg mit platten Zellen erfüllt sei, welche durch ziemlich breite Bänder mit einander anastomosirten. (Im Wesentlichen die von VIRCHOW aufgestellte Ansicht.)

LANZILLOTTI (3) nimmt in den Sehnen wellenförmig verlaufende Canälchen an, in deren Erweiterun-

*) Stricker's Handbuch der Gewebelehre, Lief. I.

gen zum Theil verlängerte Kerne, zum Theil spindelförmige kernlose Protoplasmamassen liegen sollen. Die Erweiterung der Canäle sei niemals sternförmig. (Die Ansichten beider Autoren weichen demnach wesentlich von den neueren Angaben RANVIER's, FLEMMING's, BOLL's u. A. ab.)

Aus der Mittheilung RANVIER's (5) über die Veränderungen des lockeren Bindegewebes beim Oedem, über dessen künstliche Erzeugung bereits im Berichte für 1869, I., S. 252, referirt wurde, ist hier kurz zu erwähnen, dass die platten Bindegewebszellen rundliche und spindelförmige Gestalt annehmen, während ihr Protoplasma sich mit den feinen, stark lichtbrechenden Körnchen füllt. RANVIER theilt in dieser Arbeit auch seine Ansichten über die Fettzellen mit. Demnach sind dieselben zusammengesetzt aus einer Membran, einem centralen grossen Fetttropfen und einer denselben umhüllenden dünnen Kugelschale gewöhnlichen Protoplasmas, in welches an einer Stelle der linsenförmige Kern eingebettet ist. Nach Entfernung des Fetttropfens würde also eine dünne kernhaltige Protoplasmaplatte zurückbleiben, welche ganz den von RANVIER früher (s. d. Ber. f. 1869, I., S. 26) geschilderten platten zelligen Elementen des Bindegewebes entspricht. Die gleiche Ansicht über den Bau der Fettzellen hat bekanntlich auch W. FLEMMING (Ber. f. 1870, I., S. 19) ausgesprochen.

In der Streitfrage über das Vorhandensein einer Endothelbekleidung auf den Synovialhäuten, Sehnenscheiden und typischen Schleimbeuteln stellt sich ALBERT (6) mehr auf Seite HÜTER's (gegen SCHWEIGGER-SEIDEL); demnach fehlt ein regelmässiges Endothel sowohl den Schleimbeuteln, als auch den Sehnenscheiden und findet sich an den Gelenken auch nur an den Stellen, wo eine Synovialis makroskopisch frei präparirbar ist. Diese genannten Flächen sind sonst einfach Bindegewebe, und mit Zellen ausgestattet, welche den Hornhautkörperchen gleichen (keratoide Zellen, HÜTER).

RENAUT (7) wendet sich in seiner Darstellung des Baues der Nabelschnur insbesondere gegen die Angaben von KÖSTER (s. d. Ber. f. 1868, I., S. 26). Letzterer hatte ein intercelluläres Netzwerk von Gängen beschrieben, welches nach der Oberfläche der Nabelschnur in engere, den v. RECKLINGHAUSEN'schen Saftcanälchen analoge Räume übergehe. Es gelang dem Verf. nicht, weder durch Injection mit Berliner Blau, noch auf dem Wege der Silberbehandlung, sich von der Existenz eines solchen Canalsystems zu überzeugen. Dagegen findet er ausser rundlichen Zellen vom Charakter der weissen Blutkörperchen, an den Fibrillenzügen des Nabelstranggewebes eine discontinuirliche Bekleidung platter kernhaltiger Zellen, wie sie von RANVIER für die übrigen Formen des Bindegewebes beschrieben worden sind.

Das Bindegewebe der Mollusken zeigt nach den Untersuchungen FLEMMING's (8) eine Reihe sehr bemerkenswerther Eigenthümlichkeiten. Frisch untersucht gewahrt man im Mantel von Lamellibranchiaten, (Anodonta, Mytilus) ein spongioses Netzwerk dickerer und dünnerer kernhaltiger Balken, in die auch an vielen Stellen glatte Muskelfasern eingetragen sind, so wie mitunter fetttropfenführende kleine Zellen mit zarten Ausläufern. Die Maschenräume zwischen diesen Balken sind total ausgefüllt mit eigenthümlichen grossen klaren Zellen, Schleimzellen, (FLEMMING), welche, da ihr Kern mitunter nur sehr schwierig zu sehen ist, den Eindruck von einfach blasigen Gebilden machen.

Injectionen erweisen, dass die erwähnten Balken nichts anderes als Gefässe sind, welche sich, gefüllt, enorm ausweiten und die von LANGER zuerst genauer beschriebenen „Schwellnetze“ der Mollusken bilden. FLEMMING fasst demnach den bei weitem grössten Theil der Bindesubstanz der Mollusken als einen äusserst reich verästelten Gefässschlauch auf, dessen Wand fixe Zellen, aber keine structurzeigende Zwischensubstanz besitzt, und welchem aussen eine eigenthümliche Art runder weicher blasiger Zellen aufgelagert sei. Nur an einzelnen wenigen Körperstellen geht die dünne Gefässwand unter Zunahme der Zwischensubstanz und der fixen Zellen und unter Zurücktreten jener grossen blasigen Zellen in eine fester geformte Bindesubstanz über, und in dieser zeigen die Gefässröhren auch ein deutliches Endothel, welches zuerst bekanntlich von EBERTH bei den Mollusken nachgewiesen ist, keineswegs aber, wie FLEMMING zeigt, allen Mollusken-Gefässen zukommt. Intercellularsubstanzen finden sich nur bei Cephalophoren und Cephalopoden.

In den an die vorstehenden Befunde geknüpften allgemeinen Betrachtungen verweist Verf. auf die enge Verknüpfung von Bindesubstanz und Blutgefässen, welche erste, wenn wir die Erfahrungen von HIS über die Entwickelung des Hühnchens zu Grunde legen, eigentlich nur eine „weiterwuchernde und vielfach umgemodelte“ Adventitia der Blutbahn darstellt; bei den Mollusken würde dieser Typus sich eben in reinerer Form darstellen. Abweichungen zwischen Mollusken- und Vertebraten-Bindegewebe liegen 1) in den grossen Schleimzellen der Mollusken, für welche sich bei den Vertebraten kein Homologon findet; Vf. ist übrigens geneigt, diese Zellen einfach als metamorphosirte fixe Bindegewebszellen zu betrachten; 2) in dem fast vollkommenen Fehlen eines fibrillären Bindegewebes und elastischer Fasern bei den Mollusken; 3) im Mangel eines Lymphgefässsystems bei den Letzteren. Verf. führt eine Reihe von Gründen dafür an, welche es wahrscheinlich machen, dass bei den Mollusken das Gefässsystem zugleich der Blutbahn und der Lymphbahn der Vertebraten entspricht. Bei den Vertebraten ist „in die Weiterwucherung der Gefässwand, welche das Bindegewebe darstellt, noch ein weiteres, mit dem Gefässraum communicirendes Lacunensystem, das Lymphgefässsystem, mit hinausgeschoben worden, während bei den Mollusken diese Differenzirung noch nicht eingetreten ist.“ Als solche Gründe gelten: die Aehnlichkeit der geformten Blutbestandtheile der Mollusken mit Lymphkörperchen, die Zugehörigkeit der Leibeshöhle zur Blutbahn bei

den Cephalophoren, das Fehlen jeder besonderen Leibeshöhle bei den Lamellibranchiaten, bei denen die Eingeweide dicht eingewachsen in die Substanz des umgebenden Schwellnetzes erscheinen. FLEMMING weist darauf hin, dass er bei den Lamellibranchiaten einen Endothelbelag äusserlich auf den Geschlechtsdrüsen gefunden habe, und dass ihm Manches dafür spreche, dass auch die Geschlechtsdrüsen in die Blutbahn eingestülpt seien. Uebrigens will FLEMMING hier noch keinesweges endgültig darüber entscheiden, ob jegliche Spur eines Lymphgefässsystems fehlt.

Der Streit, ob das Blutgefässsystem der Mollusken ein unvollkommenes, d. h. mit wandungslosen Lücken ausgestattetes sei (MILNE-EDWARDS, GEGENBAUR), oder ein vollkommenes, (LANGER, EBERTH), hat durch die Untersuchungen FLEMMING's eigentlich seinen Gegenstand verloren. Schon LEYDIG hat (Histologie p. 439) darauf hingewiesen, dass von einer principiellen Differenz zwischen geschlossenem Gefässsystem und interstitieller Blutbahn strenge genommen keine Rede mehr sein könne. Auch der Nachweis eines continuirlichen Endothelbelags der Blutbahn verliert, worauf Verf. hier mit Recht aufmerksam macht, seit RANVIER's Arbeiten seinen entscheidenden Werth. Er schliesst mit den Worten p. 37: „Von Bindegewebselementen, sei es auch nur von deren letztem Ueberbleibsel, einer Endotheldecke, ist der Blutstrom überall eingeschlossen. Und je mehr die Erkenntniss von der Identität der Bindesubstanzen und der Gefässgewebe sich Bahn bricht, desto weniger Bedeutung und Tragweite muss auch der Begriff einer besonderen Gefässwandung behalten."

b. Fettgewebe.

Flemming, W., Weitere Mittheilungen zur Physiologie der Fettzelle. Arch. f. mikrosk. Anatomie. VII. p. 328. — (S. auch IVa. No. 5.)

Neben der von FLEMMING (s. d. Ber. f. 1870) u. A., z. B. CZAJEWICZ (Arch. f. Anat. 1867), beschriebenen „serösen Atrophie" der Fettzellen kommt noch eine andere Form des Fettschwundes aus den Fettzellen vor, welche FLEMMING als „Wucherungs-Atrophie" oder „atrophische Wucherung" bezeichnet, und welche unstreitig einen höchst merkwürdigen Vorgang darstellt. Denn während das Fett (beim Hungern) schwindet, vermehren sich die Kerne in dem Protoplasmareste der Fettzelle, und man hat schliesslich an Stelle dieser letzteren einen Haufen dichtgedrängter runder Zellen, welche mitunter einen noch grösseren Raum einnehmen, als die frühere Fettzelle selbst. Diese runden Zellen werden entweder zu Wanderzellen oder auch zu fixen Bindegewebszellen. CZAJEWICZ hatte schon früher ganz gleiche Bilder aus entzündetem Fettgewebe beschrieben, was FLEMMING ebenfalls bestätigt. (Ref. hat an Präparaten Dr. WEIGERT's aus entzündetem Fettgewebe beim Menschen — besonders gut eignen sich Fälle von sog. Tumor albus der Gelenke — schon vor längerer Zeit dasselbe vielfach beobachtet.)

Gegen TOLDT hält FLEMMING aufrecht, dass die Fettzellen aus gewöhnlichen Bindegewebszellen bestehen und unter Umständen sich auch zu solchen rückzubilden vermögen; ein besonderes Gewebe in einem gewissen Gegensatze zum Bindegewebe könne man daher aus dem Fettgewebe nicht machen.

Zur Untersuchung wird die Injection des Unterhautfettgewebes mit Silberleim (5procentige Silberlösung als Zusatz zu Glycerinleim) empfohlen. Die injicirten Partien werden in Eis gekühlt, doch nicht bis zum Gefrieren, die dann rasch gefertigten Schnitte in Pikrocarmin gefärbt.

c. Knorpel und Knochen.

1) Zaayer, T., De Architectuur der Beenderen. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. Afd. II. p. 113. (Im Wesentlichen eine Kritik der Meyer'schen und Wolff'schen Arbeit über die Structur der Knochenspongiosa; die von Wolff gezogenen Schlüsse scheinen dem Verf. zu weit gegriffen.) — 2) Bizzozero, G., Sul midollo delle ossa. Napoli. 1869. 47 pp. 1 Taf. (Nach Boll's Ref. im Centralbl. f. d. med. Wiss No. 24. eine Zusammenstellung früherer Mittheilungen, über deren Inhalt bereits das Wesentliche referirt ist.) — 3) Beale, L. S., On the formation of the lacunae and canaliculi of bone. Arch. of med. 1870. Vol. V. No. XVII. p. 38. (Verf. wiederholt im Wesentlichen seine bereits früher: Lectures on the tissues. London. 1861. ausgesprochenen Ansichten und bestreitet namentlich, dass die Knochenlacunen sternförmige Zellen enthielten, deren Fortsätze die Knochenkanälchen ausfüllten; letztere würden nicht um Zellenfortsätze geformt, sondern seien einfach kanalförmige Lücken, welche bei der Ablagerung der Kalksalze übrig blieben.) — 4) Philipeaux, J. M., et Vulpian, A., Note sur les modes d'accroissement des os longs. Arch. de Physiologie normale et pathologique. 1870. No. 5—6. (Septembre — Novembre). p. 531.

PHILIPEAUX und VULPIAN (4) berichten über die Resultate zweier Versuchsreihen an jungen Schweinen, welche eine zeitlang mit Krapp gefüttert und dann nach verschieden langen Zwischenfristen getödtet wurden. Ihre Erfahrungen stimmen mit den bekannten älteren Versuchen von FLOURENS überein; ein Theil ihrer Versuche wurde auch noch unter FLOURENS' Leitung angestellt. Bei den unmittelbar am Schlusse der Krappfütterungsperiode getödteten Thieren fand sich die ganze Tibia roth gefärbt, bei den später getödteten nur ein centrales Stück, allenthalben von weisser Knochensubstanz umgeben, welches fast genau die Dimensionen der Tibiae besass, welche von den sofort nach Beendigung der Krappfütterung getödteten Thieren gewonnen waren. (Die Experimentatoren hatten immer nur Thiere desselben Wurfes benutzt.) Die Verff. verwerthen diese Thatsachen zu einer Polemik gegen WOLFF und R. VOLKMANN (s. d. Ber. f. 1870). Gegen den Letzteren heben sie in einer Anmerkung noch besonders hervor, dass bei jungen Thieren die geheilten Fracturstellen deutlich von der Epiphysengrenze bei weiterem Wachsthum abrücken. Dass ein interstitielles Knochenwachsthum stattfinde, bestreiten die Verff. nicht; dasselbe gehe von der Innenwand der Markräume und der Haversischen Canäle aus, könne also den Knochen compacter machen; das Längen- und Dickenwachsthum der Knochen müsse aber einzig und allein im Sinne J. HUNTER's und DUHAMEL's auf Apposition zurückgeführt werden.

V. Muskelgewebe.

1) Ranvier, L., Note sur la structure intime du tissu musculaire, in H. Frey, Traité d'histologie et d'histochimie, traduit par P. Spillmann, revu par l'auteur et annoté par Ranvier. Paris. 1870. (Nach dem Referate von F. Boll. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1871. p. 217. No. 14.) — 2) Flögel, J. H. L, Ueber die quergestreiften Muskeln der Milben. Arch. f. mikrosk. Anatomie. VIII. p 69. — 3) Auerbach, L., Ein Fall von wahrer Muskelhypertrophie. Arch. für pathologische Anatomie. 53. Bd. — 4) Lavdowsky, M., Contractilität des Muskelplasmas. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 49. — 5) Engelmann, Th. W., Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. Arch. f. Physiologie. Bd. I. 4. Art. S. 33. (Empfiehlt die quergestreifte Musculatur des Enddarmes von Musca als besonders geeignetes Object für die Beobachtung der Hensen'schen Mittelscheibe.) — Vergl. auch: Generationslehre B. I. 7.

Ranvier (1) unterscheidet an den Fasern der Brustmuskeln von Hydrophilus und Dyticus (nicht Dytiscus, wie man so oft geschrieben findet, Ref.) dreierlei scheibenförmig über einander geordnete Substanzen: 1) dunkle breite (0,003 – 0,04) Scheiben; 2) helle schmale Zwischensubstanz, welche je zwei dunkle breite Scheiben von einander trennt; 3) äusserst schmale (0,0004), streifenähnlich aussehende Scheiben in der Mitte der hellen Zwischensubstanz, durch welche letztere in zwei gleiche Abtheilungen von je 0,0005 Mm. Breite geschieden werden. Die angegebenen Dimensionen bleiben constant im Verlaufe der Faser. Bei der Contraction der Fasern scheint besonders die helle Zwischensubstanz reducirt zu werden, indem man an den contrahirten Fasern nur die dunklen Scheiben, durch feine Streifen von einander getrennt, unterscheidet. Die helle Zwischensubstanz färbt sich nicht in pikrinsaurem Carmin-Ammoniak.

Bei einer auf Gartenerde lebenden zur Gattung Trombidium gehörigen, der Species Tr. holosericeum nahestehenden Milbe (aber mit ungestielten Augen und von rother sammetähnlich scheinender Färbung) fand Flögel (2) eine ungewöhnlich weite (10 μ) Distanz der Querstreifen bei den Muskeln. Er benutzte die Eigenthümlichkeit zur genaueren Untersuchung der Elementartextur der Muskelfasern und fand bei Behandlung in Ueberosmiumsäure im Wesentlichen Folgendes:

Der Sarkolemmaschlauch ist durch zarte Querwände in regelmässige Abtheilungen, Krause's Muskelfächer, gebracht; die Querwände gleichen Membranen, welche mit dem Sarkolemma beiderseits verknüpft sind. Jedes Muskelfach enthält: 1) in der Mitte eine in Ueberosmiumsäure sich dunkler färbende doppelt brechende Scheibe, 2) an beiden Enden je eine Scheibe hellerer einfach brechender Substanz. In der dunklen mittleren Querscheibe unterscheidet man an günstigen Präparaten noch eine hellere sehr schmale Scheibe (Hensen's Mittelscheibe.) Die sämmtlichen Querscheiben wieder bestehen aus kleinen einzelnen dunklen (OsO_4) Säulen, den Fibrillenstücken. In jeder hellen Querscheibe ist die Fibrille durch eine Art Korn unterbrochen, so dass die einfach brechenden Scheiben noch je durch eine Körnerscheibe getrennt sind. Diese Fibrillen wären nach Flögel innerhalb der Fächer in eine flüssige Masse eingebettet. Von Wand zu Wand eines Muskelfaches hätte man an jeder Fibrille also zu unterscheiden: 1) eine einfach brechende in OsO_4 sich doch merklich färbende Substanz; 2) ein Korn, in OsO_4 sich dunkelfärbend; 3) wie 1; 4) die doppelt und stark brechende Substanz, sich stark färbend, bisweilen aber im Mittelraume weniger intensiv; 5) wie 3; 6) wie 2; 7) wie 1, worauf 8) wieder die stark sich färbende Querwand folgt. Die dunklen Querscheiben in der Mitte des Faches und die Krause'schen Querwände sind stark doppeltbrechend; das Sarkolemma ist schwach doppeltbrechend. Die Körner sind bei Maikäfern, deren Muskeln, ebenso wie die von Cyclops brevicaudatus, ähnliche Texturverhältnisse zeigen, ebenfalls doppeltbrechend, wovon Verf. bei Trombidium sich nicht überzeugen konnte.

Auerbach (3) liefert uns bei Gelegenheit der genauen Untersuchung eines sehr beachtenswerthen Falles von wahrer Muskelhypertrophie einige Daten auch über die histologischen Verhältnisse normaler Muskelfasern. Die Durchmesser normaler Bicepsfasern vom Menschen fand er im Minimum = 38 μ, vorherrschend = 48 – 72, im Maximum = 92 μ, im Mittel = 60 μ, also ein wenig höher als Kölliker. Muskelfasern, die aus dem lebenden Individuum entnommen wurden, zeigten sich constant breiter, als die nach dem Tode untersuchten, durchschnittlich bei Tauben und Meerschweinchen im Verhältniss von 1,4 : 1. Die Querstreifung der untersuchten menschlichen Muskeln zeigte sehr wechselnde Bilder, unter denen folgende hervorgehoben werden: 1) je zwei gleich oder ungleich breite dunkle Bänder nahe zusammen zu einem Doppelstreifen gruppirt und durch grössere Zwischenräume von je einem nächsten Doppelstreifen abstehend. 2) Je drei dunkle Streifen combinirt derartig, dass ein mittleres breites Band oben und unten von je einer feinen Linie eingefasst erschien. 3) Zwei breitere und dann ein feiner Streifen nahe zusammen und dann ein grösseres Intervall. Die Breite der Querstreifen, d. h. eines Streifens mit dazu gehörigem hellen Intervall, fand Verf. im Mittel = 2,6 μ bei regelmässiger, = 3 μ bei unregelmässiger Querstreifung bei Muskeln, welche nach dem Tode untersucht wurden. Diese Zahlen sind erheblich grösser als die von Kölliker gefundenen und stimmen mit den Harting'schen überein. Bei ausgeschnittenen Muskeln fand sich diese Dimension auf 1,5 μ reducirt, so dass dieselben sich also auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Länge contrahirt haben mussten. – Die Zahl der Muskelkerne anlangend, so erhielt Verf. das interessante Ergebniss, dass beim Menschen mehr als 10,000 bis 18,000 Kerne auf 1 Cubikmillimeter quergestreifter Substanz kommen.

Lavdowsky (4) untersuchte die Muskeln des Darmes und der Haut bei Würmern, namentlich Blutegeln; er stellt zunächst den Satz auf, dass das sog. glatte Muskelgewebe am einfachsten als ein auf einer gewissen embryonalen Stufe zurückgebliebenes quer-

gestreiftes zu betrachten wäre. Bei den Egeln unterscheidet Verf. zwei Formen von Muskelzellen, die einen, besonders dem Darm angehörig, stellen membranlose, kernhaltige, mit einander anastomosirende körnige Massen dar, die andern, in Bündeln und Scheiben angeordnet, haben eine glänzende, feste, structurlose peripherische Schicht; sie gehören besonders der Haut an. Bei allen diesen Muskeln treten auf electrische sowie mechanische Reizung schnelle kräftige Contractionen ein, wie sie sonst den quergestreiften Muskeln eigen sind. Zunächst verlängern und verdünnen sich aber die Muskelcylinder, denn nach einer kurzen Ruhe tritt die Contraction mit Verdickung ein. Dabei beobachtet man mikroskopisch ein Vorrücken der Körnchen in dem einen oder andern Sinne. Die Zahl der Contractionen kann bis 10—20 in der Minute betragen.

In einzelnen Fällen geben die Muskelcylinder „schön geschlängelte“ Sprossen (Protoplasmafädchen) ab, namentlich dann, wenn sie dem Absterben nahe sind.

Ausserdem beschreibt Verf. Nervengeflechte im Darmkanale der Blutegel, welche einerseits mit gelbpigmentirten Ganglienkörpern, andererseits mit feinsten Sprossen unmittelbar „in die gewundenen Enden der Muskelcylinder übergehen“.

VI. Nervengewebe.

1) Ranvier, Contributions à l'histologie et à la physiologie des nerfs périphériques. Compt. rend. LXXIII. No. 20. p. 1168. — 2) Rudanowsky, P., Ueber die Structur der Axencylinder in den Primitivnervenröhren der Spinalnerven und ihr Verhältniss zu letzteren. Arch. für pathol. Anat. LII. S. 193. — 3) Stuart, A., Ueber das Nervensystem von Creseis acicula (Pteropoden). Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 21. S. 317. — 4) Langerhans, P., Ein Beitrag zur Anatomie der sympathischen Ganglienzellen. Habilitationsschrift, Freiburg i. B. 8. 18 SS. 1 Taf. (Dem Ref. nicht zugänglich gewesen; soll nach einer Bemerkung Bolls', Centralbl. 1872 S. 191. nur Bekanntes enthalten.) — 5) Popper, The termination of the nerves in the mesenteric glands. Arch. of med. 1870. Vol. 5. No. XVII. p. 46. (Von Rudnew der Petersburger medico-chirurgischen Academie bereits 1867 mitgetheilt.) — 6) Lavdowsky, M., Ueber die Endigung der Nerven in der Harnblase des Frosches. Centralbl. f. d. med. W. No. 3. — 7) Elin, E., Zur Kenntniss der feineren Nerven der Mundhöhlenschleimhaut. Ibid. No. 15. — 8) Derselbe, Zur Kenntniss der feineren Nerven der Mundhöhlenschleimhaut Arch. f. mikrosk. Anat. S. 382 Bd. VII. — 9) Morano, F., Ueber die Nerven der Conjunctiva. Ibid. No. 15. — 10) Conjunctiva und Sclerotica. Cap. XXXVI. S. 1142 des Stricker'schen Handbuches der Gewebelehre. — 11) Morano, Studio sui nervi della congiuntiva oculare. Wien. 8. 11 SS. 1 Taf. (Weitere Ausführung des in No. 9. enthaltenen.) — 12) Derselbe, Ueber die Nerven der Conjunctiva. v. Graefe's Arch. für Ophthalmologie. XVII. Abth. II. S. 228 1 Taf. — 13) Klein, E., Beitrag zur Kenntniss der peripherischen Verzweigung markloser Nervenfasern. Centralbl f. d. med. W. No. 38. — 14) Derselbe, On the peripheral distribution of non-medullated nerve-fibres. P. I. Quarterly Journ. of microsc. science. Vol. XI. New Series. Oct. 1871. p. 405. P. II. Ibid. Vol. XII. New Series p. 21. — 15) Chrschtschonovitsch, Alex., Beiträge zur Kenntniss der feineren Nerven der Vaginalschleimhaut. Wiener acad. Sitzungsb., Math. natw. Klasse. Abth. II. Febr. p. 301. — 16) Golgi, Camillo, Contribuzione alla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso. Rivista clinica di Bologna, Novembre p. 338. ed. 371. (Wird im nächsten Berichte ausführlich zum Referat kommen.) — 17) Fleischl, E., Zur Anatomie der Hirnoberfläche. Centralbl. für die med. Wissenschaften. No. 42. (Vorl. Mittheil.) — 18) Henle, J., Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Band III. Abth. II. Lief. 1. — 19) Bizzozero, G., Beitrag zur Kenntniss des Baues der Zirbeldrüse. Vorl. Mittheilung, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1871. No. 46. — 20) Lacaze-Duthiers, Sur un organe nouveau d'innervation et sur l'origine des nerfs de la sensibilité spéciale chez les Gastéropodes pulmonés aquatiques. Compt. rend. LXXIII. No. 3. p. 161. — (Vgl. ferner V. 4. XII. 4. 14. 15. 16. 17.)

Da die Axencylinder der peripherischen Nervenfasern, welche unstreitig wohl als die wesentlichsten Bestandtheile derselben anzusehen sind, nach der gegenwärtig allgemein acceptirten Anschauung von einer continuirlichen Myelinhülle und von der Schwann'schen Scheide umgeben sind, so war es schwer zu begreifen, wie die ernährenden Flüssigkeiten durch diese Hüllen hindurch bis zu den Axencylindern gelangen. Wenn man z. B. wahrnimmt, dass ein reactionslos gewordener Ischiadicus binnen 10—12 Secunden nach der Durchleitung sauerstoffhaltigen Blutes wieder thätig wird, wie es Ranvier (1) nachweist, so liegt es nahe, anzunehmen, dass besondere Einrichtungen vorliegen, welche das schnelle Vordringen der sauerstoffhaltigen Flüssigkeiten bis zum Axencylinder ermöglichen. Von diesen Erwägungen ausgehend, untersuchte Ranvier die äusserst feinen Thoraxnervenfädchen der Mäuse und weist an denselben durch Behandlung mit $\frac{1}{300}$ Silbernitratlösung ganz eigenthümliche Texturverhältnisse nach. Nervenstämmchen, welche nach einstündigem Aufenthalte in der Silberlösung und Auswaschen im Wasser unter Glycerin dem Lichte ausgesetzt werden, lassen an der Innenfläche des sie einscheidenden Bindegewebes eine deutliche Endothelzeichnung erkennen; auf der Oberfläche der Nervenfasern selbst konnte Ranvier bis jetzt noch keinen Endothelbelag mit Sicherheit darstellen, doch vermuthet er die Anwesenheit eines solchen aus dem Vorhandensein grosser, der Schwann'schen Scheide in ziemlich regelmässigen Abständen aufliegender linsenförmiger Kerne. Diese Kerne sollen in kleinen Vertiefungen der Schwann'schen Scheide liegen und sich leicht von derselben entfernen lassen. Demnach ist nach R.'s Auffassung jeder peripherische Nerv von einem serösen oder lymphatischen kleinen Hohlraume umgeben, welcher die ihn umspülende Ernährungsflüssigkeit enthält. (Ref. erinnert hier an die von Fräntzel, Virchow's Arch., 38. Bd., nachgewiesene periganglióse Endothelzeichnung, welche bereits R. Wagner und Robin bei den Spinalganglien der Rochen kannten, und deren Kerne schon Henle in seiner allgemeinen Anatomie, Taf. IV, Fig. 7A., abgebildet hat, ferner an die von Adler, Zeitschr. f. rat. Med., 3 R., Band 21, pag. 160, A. Broueff und Eberth, Würzburger naturw. Zeitschrift, Bd. V, und His, Zeitschr. f. w. Zool., Bd. XV, aufgefundene endotheliale Silberzeichnung auf Froschnerven, vgl. auch Kurkowsky im Ber. f. 1870, I, 33.) Ranvier erkannte ferner an den auf diese Weise behandelten Nervenprimitivfasern eine eigenthümliche Silberzeichnung, als wenn dieselben überall mit kleinen lateinischen

Kreuzen besetzt wären, bestehend aus kleinen Längslinien und kürzeren senkrecht dazu stehenden Querlinien. Beim Zerzupfen von dickeren Nervenstämmen in Silbernitratlösung liess sich nun erkennen, dass die Querlinien schwarzgefärbten Ringen entsprechen, welche au niveau der SCHWANN'schen Scheide liegen (anneaux constricteurs des tubes nerveux RANVIER) und wie Einschnürungen der Nervenfasern erscheinen. Die Längslinien rühren von den zu beiden Seiten der Ringe auf eine kurze Strecke ebenfalls geschwärzten Axencylindern her, welche in der Mitte zwischen je 2 Ringen ungefärbt bleiben.

Bringt man eine einprocentige Lösung neutralen pikrocarminsauren Ammoniaks unter dem Mikroskope zu den Nervenfasern, so lässt sich beobachten, dass die tingirende Flüssigkeit nur durch die Ringe zu den Axencylindern vordringt, welche auch hier nur so weit gefärbt erscheinen, als das Carmin zu beiden Seiten vom Ringe aus vordringt. RANVIER meint nun, dass im Bereiche jener Ringe die Markscheide der Nerven durchbrochen sei; es sei daselbst nur Colloidsubstanz vorhanden, durch welche hindurch Diffusionsvorgänge zwischen dem perineuralen lymphatischen Raume und dem Axencylinder sich leicht abspielen könnten. „Les tubes (nerveux) sont plongés dans une cavité séreuse, les fluides nutritifs circulent dans cette cavité et se mettent en rapport avec les cylindres d'axe par la voie colloide des anneaux constricteurs des tubes nerveux."

RUDANOWSKY (2) ist durch die Anwendung der Gefriermethode zu der Ansicht gekommen, dass die Axencylinder der spinalen Nervenfasern keine soliden Gebilde, sondern Röhren seien.

STUART (3) beschreibt aus den Ganglien von C r e s e i s a c i c u l a Ganglienzellen mit deutlich fibrillärem Baue des Protoplasmas und zarte Fortsätze, welche den Protoplasmafortsätzen der Wirbelthierganglienzellen gleichen und welche sich unmittelbar in Nervenfasern fortsetzen. Die Kerne entsenden mehrere Fäden in das Zellprotoplasma.

POPPER (5), der unter RUDNEW's Leitung arbeitete, fand mittelst der Goldbehandlung und mittelst der GERLACH'schen Methode (Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1867, S. 371) ein Netzwerk blasser markloser Nervenfasern in den mesenterialen Lymphdrüsen von Katzen und Hunden, welches an manchen Stellen mit zelligen Elementen, deren Bedeutung nicht zu ermitteln war, zusammenhing. Auch wurden hier und da Zellen aufgefunden, welche den multipolaren Ganglienkörpern ähnlich waren.

Eine Reihe ähnlicher Mittheilungen bringen uns die unter No. 6–15 verzeichneten Beiträge. Die Arbeit von LAVDOWSKY (6) macht allerdings eine Ausnahme, indem sie den Nachweis von eigenthümlichen kleinen birnförmigen Körperchen liefert, welche im Bindegewebe der Froschharnblase eingeschlossen liegen, und zu denen Büschel markloser Nervenfädchen laufen, um, wie Vf. meint, daselbst zu enden. Die Körper stehen auch durch feinste anastomosirende Nervenreiserchen unter einander in Verbindung; einzelne derselben nehmen indessen gar keine Nervenfasern auf, sondern sind nur zwischen dieselben eingelagert. Mit den glatten Muskeln stehen diese Endkolben in keiner Verbindung. L. vergleicht sie mit kolbenförmigen Gebilden, welche er im Mesenterium der Hunde nachgewiesen hat, und mit den ARNOLD'schen Körperchen des sympathischen Nervensystems.

Fast alle übrigen Arbeiten auf diesem Gebiete kommen zu dem Resultate, dass von den markhaltigen Nervenstämmchen unter Umständen zuerst tiefer liegende grobmaschigere P l e x u s gebildet werden, aus denen sich dann durch wiederholte Theilungsvorgänge engmaschige subepitheliale Netze feiner markloser Fasern entwickeln. Von diesen aus steigen feinste varicöse Fädchen zwischen die Epithelzellen auf, bilden dort ebenfalls Netze und verbinden sich mit verästigten, sich ebenfalls in Chlorgold färbenden Körperchen, den LANGERHANS'schen Zellen; hie und da werden auch freie knopfförmige Enden beschrieben.

Die einzelnen Mittheilungen anlangend, so finden wir bei KLEIN (13, 14) die meisten thatsächlichen Angaben, die wir hier unter vielfacher Benutzung des vom Vf. selbst für das Berliner med. Centralblatt gelieferten Auszuges – derselbe ist für manche Punkte auch zur Stunde noch die einzige Quelle – zusammenfassen:

I. Im Schwanze kleiner und mittelgrosser Kaninchen findet sich ein, wahrscheinlich die Fortsetzung des medullaren Centralkanals bildender G a n g, der mit einem geschichteten Flimmerepithelium ausgekleidet ist. Derselbe hat ausserdem noch eine an elastischen Fasern reiche bindegewebige Membrana propria und eine lockere Adventitia, welche grosse verästigte Pigmentzellen, Blut- und Lymphgefässe führt. Zur Seite des Ganges laufen grosse Stämme markhaltiger Nervenfasern, die an der Wurzel des Schwanzes durch dünnere Stämmchen zusammenhängen und ansehnliche Ganglienknoten mit meist unipolaren Ganglienzellen führen. Die Nervenfasern dringen in die Wandungen des obenerwähnten Ganges ein, theilen sich daselbst und zerfahren subepithelial, unter plötzlichem Schwund des Markes, in mehrere dünne blasse Fädchen. „Einige von diesen stehen mit grossen Zellen im Zusammenhange, die hart unter dem Epithel liegen und einen relativ grossen blasigen, ein glänzendes Kernkörperchen bergenden Kern besitzen, der dem Kerne der erwähnten Ganglienzellen vollkommen gleicht. Von den meisten der blassen Nervenfasern lässt sich an Präparaten, die im Serum eingedeckt sind, zeigen, dass sie in ein blasses, an vielen Stellen zu plattenähnlichen Gebilden sich verbreiterndes Balkenwerk übergehen, in dessen oblongen oder rundlichen Maschen die tiefen Epithelzellen eingebettet liegen." Ueber einen etwaigen Zusammenhang dieses Balkenwerkes mit den oberflächlichen Cylinderzellen kann Verf. zur Zeit noch nichts angeben. (Die Beschreibung erinnert an das von EXNER beschriebene subepitheliale Netzwerk der Nasenschleimhaut (s. XII. 16, Ref.).

Die Nerven der Substantia propria corneae theilt

KLEIN in vier Klassen ein: 1) Fasern erster Ordnung, parallel verlaufende Bündel feiner Fäden, welche durch körnige Anschwellungen ausgezeichnet sind, und eine bindegewebige Scheide besitzen; sie hängen untereinander zusammen. 2) Fasern zweiter Ordnung; dieselben besitzen Varicositäten und bilden reichliche Anastomosen. 3) Fasern dritter Ordnung. Dieselben gehen aus den Fasern zweiter Ordnung hervor, sind ungewöhnlich feine geradlinig verlaufende, unter rechten Winkeln sich kreuzende und von einander abzweigende Fibrillen; sie zeigen regelmässige Anschwellungen und gehen nur spärliche Anastomosen ein. 4) Fasern vierter Ordnung, sehr feine ebenfalls durch regelmässige Anschwellungen ausgezeichnete kürzere oder längere Fäden, die sich, je einem Hornhautkörperchen entsprechend, zu einem geschlossenen Netze auflösen. Dieses liegt meist der der vorderen Corneaoberfläche zugekehrten Seite der Corneakörperchen an. In der hintersten Partie der Hornhaut konnte Verf. die feinsten Fäden bis in das Descemetsche Epithellager verfolgen, wo sie ein Netzwerk zu bilden schienen.

In der Kaninchencornea wies KLEIN auch im Epithelium feine, sehr engmaschige Nervennetze nach, und zwar sowohl in den tieferen Lagen als auch in den oberflächlichsten Schichten. Hier erschien das Netz am dichtesten und zugleich geschlossen; die Maschen sind nach Massgabe der Abbildungen vielfach nicht grösser als die Epithelzellen selbst. Dicht an der Oberfläche finden sich dickere Fasern als in den tieferen Schichten, und sie zeigen sich durch grössere und kleinere Anschwellungen characterisirt.

Aehnliche Netze feiner markloser Fasern sah KLEIN in der Nickhaut des Frosches, und zwar bilden dieselben sowohl ein zartes Maschenwerk in den Capillargefässwänden, als auch um die Drüsen herum, zwischen deren Epithelzellen feine Fädchen eindringen; auch lassen sie sich zwischen die Zellen des vorderen und hinteren Deckepithels verfolgen.

Von einem Zusammenhange der Nerven mit den Hornhautkörperchen oder von freien knopfförmigen Endigungen derselben (COHNHEIM) konnte KLEIN sich nicht überzeugen.

Endlich beschreibt KLEIN vier Ordnungen von Nervenplexus mit terminalem feinen Netzwerk nebst eingeschalteten Kernen aus dem Peritoneum (Mesenterium und Wand der Cysterna chyli) vom Frosch; — die Pigmentzellen der Nickhaut und des Mesenterium führen, wie KLEIN fand, zahlreiche pigmentlose Fortsätze.

MORANO's Arbeiten (9–12) über die Conjunctiva lieferten das Resultat, dass feine varicöse markhaltige Nervenfädchen bis unmittelbar an das Epithel verlaufen, und in dem Bindgewebe der Conjunctiva selbst einen reichverzweigten Plexus bilden. Nur in wenigen Fällen gelang es, varicöse Nervenfädchen bis in das Epithel hinein zu verfolgen. Bemerkenswerth ist, dass einmal (die Abbildung liegt vor) eine *markhaltige* Faser bis in die mittlere Schicht des Epithels verlaufen gesehen wurde; dort erst theilte sie sich, büsste ihre Varicositäten ein und endete in 2–3 marklosen Fädchen zwischen den Epithelzellen.

ELIN (7–8) und CHRSCHTSCHONOVITSCH, welche unter KLEIN's Leitung arbeiteten, kamen für die Mundhöhlen- bez. Vaginalschleimhaut im Wesentlichen zu denselben Resultaten. ELIN beschreibt ein subepitheliales Netzwerk markloser Fasern, welches sich aus den markhaltigen Fasern der Mundhöhlenschleimhaut entwickelt, und in welches sparsame Kerne eingelagert sind. Von diesem Netzwerke dringen varicöse Faserchen in das Epithel ein, bilden dort ein die Epithelzellen umspinnendes Netz. In den mittleren Schichten des Epithels hängen sie mit verästigten oblongen Körperchen zusammen, die sich in Goldchlorid intensiv färben und mit ihrer Längsaxe meist senkrecht zur Oberfläche gestellt sind. Einzelne Fäserchen dringen bis in die obersten Schichten der abgeplatteten Epithelzellen vor, wo sie an Durchschnittspräparaten mit einer kleinen Anschwellung aufzuhören scheinen.

CHR. empfiehlt für die Untersuchung der Nerven der Vaginalschleimhaut besonders Kaninchen. In Bezug auf die Vertheilung der Fäserchen in der Mucosa und im Epithel stimmen seine Angaben mit denen ELIN's überein; die in Goldchlorid sich färbenden Körperchen im Epithel, die mit den Nervenfasern zusammenhängen, vergleicht er mit den LANGERHANS'schen Körperchen der Epidermis. Einzelne Nervenfasern sah er wie KESSEL und TOMSA mit den Capillaren verlaufen. Von einem Zusammenhange der Nervenfädchen mit den Kernen der glatten Muskelfasern (KLEBS, ARNOLD, FRANKENHAEUSER) vermochte Verf. sich nicht zu überzeugen.

Mit dem Namen „Cuticulum cerebri et cerebelli“ (Hirnhäutchen) bezeichnet FLEISCHL (17) eine äusserst zarte, wie ein feiner Schleier die Oberfläche der Hirnsubstanz unmittelbar überziehende Bildung, welche nach sorgfältiger Ablösung der Pia mater zurückbleibt. Dieselbe lässt sich deutlich machen, wenn man die frischen, von der Pia entblössten Hirnwindungen in eine halbprocentige Silberlösung bringt oder mit Goldchlorid behandelt. In der Silbernitratlösung färbt sich die Hirnoberfläche in kurzer Zeit braun und nimmt einen metallischen Schimmer an; es lässt sich dann das Häutchen mit der Staarnadel in kleinen schleierartigen Fetzen ablösen und erscheint, unter dem Mikroskop in Glycerin angesehen, aus eng aneinanderliegenden polygonalen ebenen Feldern von der Grösse eines Kernkörperchens bis zu der einer farblosen Blutzelle zusammengesetzt. Kerne können unter gewöhnlichen Verhältnissen darin nicht gesehen, aber vorgetäuscht werden durch eine doppelte Schichtung dieser Felder. Bei Entzündungen der Pia konnten in diesen Feldern jedoch einzelne und auch mehrere Kerne sowie Uebergänge zu Eiterzellen nachgewiesen werden, so dass Vf. sich veranlasst sieht, dieselben mit Zellen in nähere Beziehung zu bringen. Nähere Angaben sowie die Deutung dieses Gebildes bleiben weiteren Untersuchungen vorbehalten.

HENLE (18) spricht der Zirbeldrüse alle nervösen Elemente ab, indem die sog. Stiele des Conarium nur eine

hufeisenförmige, der Commissura post. gleichende Commissur bilden, an deren Convexität das Organ nur einfach angewachsen ist. Die Zirbeldrüse stehe am nächsten den Lymphdrüsen. Es lassen sich an ihr eine äussere Hülle, und stärkere fasrige Septa unterscheiden, welche das Parenchym in einzelne rundliche, den Follikeln der Lymphdrüsen gleichende Abtheilungen bringen. Bei Säugethieren sind besondere folliculäre Abtheilungen nicht so deutlich ausgeprägt. Die Scheidewände der Follikel beim Menschen enthalten ächtes fibrilläres Bindegewebe mit spindelförmigen Zellen reichlich versetzt. Zwischen den Follikeln findet sich eine weichere „Zwischensubstanz", in welcher die Blutgefässstämme verlaufen. Die Follikel enthalten „Zellen vom Ansehen der Lymphkörperchen, doch meist etwas grösser, bis zu 0,015 Mm. Durchmesser und von minder regelmässiger, mehr eckiger Gestalt mit kugeligen Kernen." Ein deutliches Reticulum zwischen den Zellen nachzuweisen, gelang HENLE nicht; HENLE vermuthet, dass dasselbe auf der Stufe des embryonalen Reticulums der Lymphbahnen in den Lymphdrüsen (W. MÜLLER in Zeitschr. f. rat. Med. 3 R. XX, 119) stehen geblieben sei. — Die äussere Hülle des Conariums ist in ihrer vorderen Bucht mit einem Flimmerepithel bekleidet. —

In BIZZOZERO's (19) vorläufiger Mittheilung finden wir nur einige Thatsachen über den feineren Bau der Zirbel angegeben, jeder Versuch über die Deutung der Elemente ist vermieden. Ausser der äusseren Hülle unterscheidet B. ein trabeculäres Gerüstwerk mit weiten Maschen, welches aus Gefässen und begleitendem fibrillären, zellenhaltigen Bindegewebe besteht. Die Bindegewebszellen enthalten zuweilen gelbe Pigmentkörnchen. In dieses Maschenwerk sind zweierlei Arten von Zellen eingebettet: grössere, schmälere und längere mit homogenen, glänzenden sehr langen Fortsätzen, welche zahlreiche Secundärästchen aussenden, die ein zartes Reticulum bilden — und kleinere, rundliche oder mehr längliche (16–18 μ Länge, 12–14 μ Breite), welche die Maschen dieses Reticulums einnehmen. Auch diese Zellen haben 2–3 und mehr verästelte Fortsätze, welche spitzwinklig in feine Aestchen zerfahren. BIZZOZERO giebt an, dass diese Fortsätze bei Neugebornen noch nicht nachzuweisen gewesen seien. Ist das der Fall, so würde ein thatsächlicher Gegensatz zwischen HENLE und B. nicht bestehen, denn Ersterer bemerkt ausdrücklich, dass vielleicht das Conarium nur vorübergehend die Rolle einer Lymphdrüse spiele, dass aber später mit dem Aufhören seiner Function auch morphologische Veränderungen, namentlich auch die bekannte Sandbildung, eintreten.

LACAZE-DUTHIERS (20) hat die Centralganglien gewisser Gastropoden einer genaueren Untersuchung unterzogen und die wichtige Thatsache gefunden, dass in den einzelnen Ganglien noch anderweite besondere Abtheilungen als Centralkerne für die daraus entspringenden Nerven unterschieden werden müssen, ähnlich wie dies von den Wirbelthieren bekannt ist. Es war das zwar von vornherein zu vermuthen, doch hat LACAZE für die Mollusken hier den ersten Versuch einer genaueren Zurückführung der Nervenfäden auf ihre centralen Ursprungsstätten gemacht. Dabei haben sich zunächst zwei wichtige Facta ergeben, dass nämlich die drei Sinnesnerven von dem hinteren Abschnitte des oberen Schlundganglions entspringen, und zwar von einem kleinen, seitlich etwas vorspringenden Lappen: Lobule de la sensibilité spéciale LACAZE (vgl. die frühere Abhandlung LACAZE's Mém. sur les organes de l'audition (otolithes) de quelques animaux-invertébrés. Compt. rend. 1868, p. 882), während die motorischen Nerven vorzugsweise in dem vorderen Abschnitte dieser Ganglienmasse wurzeln.

Ausserdem weist LACAZE nach, dass das sogenannte Ganglion respiratorium der Mollusken ein specifischer Sinnesapparat, wenigstens seinem Baue nach, sein müsse, indem eine flaschenförmige Einstülpung der Epidermis sich zu diesem aus lauter unipolaren Nervenzellen bestehenden Knoten begiebt.

VII. Gefässe, Blut, Chylus, Lymphe.

1) Soboroff, S., Untersuchungen über den Bau normaler und ectatischer Venen Arch. f. pathol. Anat. Bd. 54. S. 137. — 2) Arnold, J., Experimentelle Untersuchungen über die Entwickelung der Blutcapillaren. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 53. S. 70 und Bd. 54. S. 1. — 3) Carmalt, W H., (New York), und Stricker, S., Ueber die Neubildung von Blutgefässen in entzündeten Hornhäuten. — 4) Genersich, Die Aufnahme der Lymphe durch die Sehnen und Fascien der Skeletmuskeln. Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig. V. S. 54. (S. 143.) — 5) Derselbe, Zur Lehre von den Saftkanälchen in der Cornea. Wiener med. Jahrbb S 1. 1871. — 6) Golgi, C., Sulle alterazione dei vasi linfatici del cervello. Riv clin. di Bologna 1870. (Vgl. den Bericht f. patholog. Anatomie 1870. p. 275. Hier ist nur noch nachzutragen, dass sich nach Golgi's Untersuchungen an der äusseren Begrenzung der perivasculären Lymphräume durch Silberbehandlung keine regelmässige Endothelzeichnung nachweisen lässt.) — 7) Neumann, E., (Königsberg), Kernhaltige Blutzellen bei Leukämie und bei Neugeborenen. Arch. d. Hlkde. XII. S. 187. — 8) Manassein, W., Ueber die Veränderungen in den Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. W. No. 44. — 9) Jurasz, Untersuchungen über die Einwirkung der Galle und der Gallensäuren auf die Blutkörperchen. Inaug.-Dissert. Greifswald. — 10) Boll, Fr., Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung Arch. für Anatomie und Physiologie. 1870. S. 717. (S. d. Ber. f. 1870. I. S. 90.) — 11) Lankester, Ray E., On some migrations of cells. Quarterly Journ. of microsc. Sc. XXXIX. July 1870. p. 265. (Empfiehlt die von einem Endothel ausgekleidete Peritonealhöhle der Anneliden zum Studium der Wanderzellen, welche sich von den Wänden dieser Cavität loslösen und in letzterer noch eine Zeitlang Bewegungen ausführen. Nach dem Ref. F. Boll's im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1871. No. 17.) — 12) Brondgeest, P. Q, Over ongekleurde kristallen in het bloed van bevroren kikvorschen. Nederl. Arch. voor Genees- en Natuurk. 1870. V. p. 378. (Weist prismatische lange Krystalle, die vollkommen farblos sind, im Blute gefrorener Frösche nach; dieselben sind unlöslich in Wasser und Aether, löslich in verdünnten Säuren, Alkalien und Kochsalzlösung (5 pc.) Beim Erhitzen verkohlen sie. Nach der Ansicht des Verf. soll es sich um einen krystallisirten Eiweisskörper handeln. — 13) Graber, V., Ueber die Blutkörperchen der Insecten. Wiener acad. Sitzungsberichte, Math.-phys. Kl. Abth. I. LXIV. Bd. (Für den nächsten Bericht reservirt.) — (Vergl. ausserdem Cap XXXVI. III. und IV. des Stricker'schen Handbuches (Blutgefässe des Auges von Leber und Lymphbahnen des Auges von G. Schwalbe) ferner IV. No. 6. (Synovialhäute) und No. 8. (Gefässe der Mollusken), ferner IX. No. 7. (Perithel der Darmwandungsgefässe), ferner Generationslehre. B. II. 9.)

SOBOROFF (1) tritt für die Existenz einer besonderen Kittsubstanz zwischen den Endothelzellen der Venen ein (gegen ROBINSKI II., 7) nimmt aber mit LEGROS und ROBINSKI an, dass auch die Zellen selbst gefärbt würden. (S. ferner Nro. 2) Auch 5—10 Stunden nach dem Tode konnte die Versilberungsmethode hier noch mit Erfolg angewendet werden, wie auch bereits KOESTER (Entwickelung der Carcinome und Sarcome, Würzburg 1869) hervorgehoben hat. Ausserdem gibt Verf. eine sehr detaillirte Beschreibung der einzelnen Bestandtheile der Venenwandung, namentlich der V. saphena, insbesondere der Endothelzellen, welche er durchweg für polygonal erklärt, und der Muskelfasern sowie ihrer bindegewebigen Zwischensubstanz. Eine strenge Unterscheidung in drei Häute findet er ebenso wenig wie früher (Arch. f. pathol. Anat. 1867) Ref. zulässig. In Bezug auf die zahlreichen Detailangaben muss auf das Original verwiesen werden.

J. ARNOLD (2) untersuchte die Entwickelung der Blutcapillaren an abgeschnittenen in der Regeneration begriffenen Froschlarvenschwänzen sowie an entzündeten Hornhäuten von Kaninchen und Meerschweinchen, denen er durch Injection von Zinnoberhaltigen Flüssigkeiten in den Glaskörperraum eine Panophthalmitis mit Keratitis vasculosa beigebracht hatte. In Betreff der Schilderung dieser Vorgänge erlaubt Ref. sich an dieser Stelle auf das Original zu verweisen; ARNOLD verspricht übrigens noch weitere Mittheilungen über dieselben.

Was speciell die Gefässregeneration anlangt, so stimmen die Erfahrungen J. ARNOLD's in allen wesentlichen Dingen mit denen von STRICKER und GOLUBEW in Betreff der Entwickelung am unversehrten Froschlarvenschwanze, s. d. Ber. f. 1869 I., p. 42. überein, Ref. lässt hier die zusammenfassende Darstellung des Verf. mit dessen eigenen Worten folgen:

„Die Entwickelung der Blutcapillaren geht immer von einem bereits vorhandenen Gefässe aus, sei es nun, dass dieses vollkommen ausgebildet oder in einem früheren Stadium der Entwickelung sich befindet. Sie beginnt mit der Anhäufung von Körnern, welche reihenförmig sich aufstellen und durch vermehrte Protoplasmaanhäufung bald zu kleineren, bald zu grösseren Gebilden — den S p r o s s e n — sich umgestalten. Das Wachsthum dieser erfolgt in doppelter Richtung, erstens in der Breite und zweitens in der Länge; das letztere kommt dadurch zu Stande, dass die Körner immer weiter sich vorschieben, das erstere in der Weise, dass immer mehr Körner in der Breite sich anhäufen. Durch das Vorrücken in der Längenrichtung wird die Sprosse zum P r o t a p l a s m a f a d e n, der dieselben Phänomene des Wachsthums in der Länge und Breite darbietet. Das Vorrücken der Körner erfolgt innerhalb lichter Bahnen, die vielleicht Spalten des Gewebes entsprechen. Durch die Vereinigung der äussersten Körnerreihen zweier Protaplasmastränge, oder derjenigen eines Protoplasmastranges und einer Sprosse, oder durch den Ansatz der äussersten Körnerreihe eines Protoplasmastranges an die Wandung eines mehr oder minder vollkommen entwickelten Gefässes kommt es zur Bildung von P r o t o p l a s m a b ö g e n — die Kanalisirung beginnt in den Protoplasmafäden meistens von dem der Gefässwand aufsitzenden Ende; das Verhältniss zwischen der Länge des Protoplasmastranges und der Ausdehnung der Kanalisirung ist kein bestimmt gegebenes. Die Kanalisirung der Protoplasmabögen tritt bald an beiden Enden gleichzeitig, bald nur an dem einen Ende oder in der Mitte oder in beiden oder einem Seitentheile auf; wenn auch das erstere die Regel ist, so sind doch die Abweichungen keinesweges selten. Der Vorgang der Kanalisirung kommt durch Ablösung des central gelegenen Protoplasmas in Form von Molekülen und grösseren Partikeln zu Stande, die noch längere Zeit im Kreislauf nachweisbar sind. Kernbildungen sind in den Sprossen, Protoplasmasträngen und Bögen bald früher, bald später vorhanden, bald werden sie vermisst: dagegen fehlen sie selten in den Protoplasmaröhren: immer stehen sie in grossen Abständen."

Die Kerne sind nach Angabe des Verf. zu Anfang immer sehr klein; über ihre Herkunft konnte nichts Bestimmtes angegeben werden. Die Umwandlung des ursprünglich homogenen Protoplasmarohres in das Endothelzellenrohr fasst ARNOLD als eine Art Furchungsprocess des Protoplasmas auf. Dabei bleiben Protoplasmareste zwischen den Zellen zurück und bilden die sog. Kittsubstanz, welche sich mit Silber schwarz färbt; aber auch grössere unregelmässige Protoplasmareste finden sich zwischen den regulären Endothelzellen bei jungen Gefässen eingelagert. Anfangs erscheinen die Endothelzellen noch dunkel granulirt; erst später hellen sie sich allmälig auf.

Nur der Endothelschlauch der Gefässe wird auf die vorstehend geschilderte Weise gebildet; die Adventitia entsteht ganz unabhängig davon, wahrscheinlich aus den Spindelzellen der Grundsubstanz; doch sind hierüber die Angaben des Verf. noch etwas unbestimmt.

Die Gefässneubildung in der Hornhaut und im Froschlarvenschwanze geht wesentlich ganz in derselben Weise vor sich; Lücken mit rothen und weissen Blutkörperchen gefüllt, welche man nicht selten in der Hornhaut scheinbar unabhängig von den Gefässen, immer aber in deren Nachbarschaft findet, deutet Verf. auf Grund seiner Injectionen stets als Extravasatbilder (s. Nro. 3).

Die einzige namhafte Differenz ARNOLD's mit GOLUBEW besteht darin, dass Letzterer die einander entgegenstrebenden Protoplasmabogenschenkel meist an einander vorbeiwachsen und sich erst nachträglich vereinigen lässt, während sie nach Ersterem in der Mehrzahl der Fälle direct in einander überwachsen, sich also mit ihren Spitzen vereinigen.

CARMALT und STRICKER (3) fanden in entzünde-Frosch-Hornhäuten Gefässe, in denen durch Goldchlorid violett gefärbte ziemlich glänzende Körper lagen, etwa von der Grösse der Kerne der rothen Blutkörperchen; hie und da war um diese Gebilde auch eine Art Hof zu erkennen, so dass man sie für veränderte rothe

Blutkörperchen halten musste. Dieselben violetten Körper wurden aber auch ausserhalb der Gefässe im Hornhautgewebe angetroffen, zuweilen mitten in einem Zellenleibe liegend, zuweilen isolirt, mit je einem dünnen Faden an den Polenden, so dass sie aus früheren Spindelzellen entstanden schienen. Ferner wurden bei Kaninchen in einem Gefässe, welches an einer Seite blind endigte, gelbröthliche kernlose Zellen angetroffen, welche, viel grösser als farblose Blutkörperchen, den Eindruck machten, als beständen sie aus einem Haufen kleinerer, der Grösse rother Blutkörperchen entsprechender Gebilde; stellenweise war an solchen grösseren Klümpchen gar keine Theilungsmarke zu erkennen.

Aus diesen Befunden ziehen Verff. den Schluss, dass höchst wahrscheinlich in der entzündeten Cornea neue Blutkörperchen gebildet werden, sei es innerhalb oder ausserhalb der Gefässe; sie sagen, pag. 6: „Wenn wir die Befunde an der Froschcornea (s. o.) zu Rathe ziehen, so wird die Vermuthung, dass auch im Hornhautgewebe Blutkörperchen aus daselbst befindlichen farblosen Zellen hervorgehen, allerdings auch sehr nahe gelegt.“

Verff. wollen ferner die Möglichkeit, dass auch Blutgefässe unabhängig von den vorhandenen Gefässen aus ursprünglichen Hornhautzellen sich entwickeln, nicht von der Hand weisen.

Die im LUDWIG'schen Laboratorium entstandene Arbeit GENERSICH's (4) überträgt die bisher durch v. RECKLINGHAUSEN, LUDWIG und SCHWEIGGER-SEIDEL gemachten Erfahrungen über die Beziehungen des Centrum tendineum zur Resorption auf die aponeurotischen Gebilde des Körpers überhaupt, zunächst auf die Fascien und Sehnen der unteren Extremitäten. Es wird damit diesen in physiologischer Beziehung bisher fast ganz vernachlässigten Gebilden eine neue Bedeutung vindicirt, die noch viel an Interesse gewinnt durch die gründliche Bearbeitung des Gegenstandes und die zahlreichen weiteren Fragen, die sich unmittelbar an die gewonnenen Thatsachen anknüpfen lassen.

Die Untersuchung zerfällt in einen anatomischen und physiologischen Theil.

Schon LUDWIG und SCHWEIGGER-SEIDEL hatten durch Einstichsinjectionen mit Berliner Blau zahlreiche Lymphgefässe in den Körperfascien nachgewiesen. GENERSICH bediente sich mit Vortheil zur Fortsetzung dieser Versuche einer Lösung des käuflichen Alkanins in Terpentinöl; doch sind zum Gelingen der Injection mancherlei Cautelen anzuwenden, (p. 54) „Die Aponeurose wird sammt den mit ihr verwachsenen Muskeln der bedeckenden Haut herausgeschnitten und straff gespannt auf einem Brett in der Art befestigt, dass die den Muskeln zugekehrte Fläche nach oben sieht. Diese Oberfläche wird dann mittelst scharfer Scheere sorgfältig vom weichen Bindegewebe gereinigt und dann die feine Kanüle einer Pravaz-Spritze unter sehr schiefem Winkel in die Substanz der Aponeurose gebohrt und eine Probeinjection gemacht. Ist der Einstich gelungen, so erscheinen alsbald feine Striche die von der Einstichstelle aus den Fibrillenbündeln entlang laufen.“ Am besten bedient man sich zum Injiciren eines Druckgefässes mit Manometer, wie es LUDWIG und ZAWARYKIN zur Injection der Nieren verwendet haben. Man legt dann gleichzeitig eine Glasplatte von der Grösse eines Objectträgers, in dessen untere Wand eine Furche für die Kanüle ausgeschliffen ist, auf die zu injicirende Partie der Aponeurose und drückt dieselbe während der Injection abwechselnd hier und da an, um dem unvermeidlichen Hervorquellen der Injectionsmasse aus zahlreichen natürlichen und künstlichen Oeffnungen möglichst zu begegnen. „So gelingt es leicht (S. 55), von einer Anstichsöffnung aus 2–3 Quadratzoll grosse Strecken der Aponeurose vollständig und rein zu injiciren“.

Die erhaltenen Präparate lehren eine ähnliche Anordnung der Lymphgefässe, wie im Centrum tendineum. Sie scheinen an der den Muskeln zugewendeten Seite der Aponeurose als parallel den Fibrillenbündeln verlaufende Streifen, die nur selten durch Queranastomosen mit einander verbunden sind, während auf der der Haut zugewendeten Oberfläche ein zierliches mehr oder weniger dichtes Netzwerk quer und verschlungen laufender Kanälchen sichtbar wird. „Gegen die Muskelansätze (S. 56) vereinigen sich mehrere dieser feinen Zweige zu dünnen Stämmchen, welche in das lockere intermuskuläre Bindegewebe eindringen. Auch begleiten zarte Lymphgefässstämmchen die etwas stärkeren Arterien und Venen der Aponeurose“.

Es gelang GENERSICH auch durch natürliche Injection die Lymphgefässe der Aponeurosen zu füllen; dabei wurden einmal dieselben über einen kleinen Trichter gebunden und die Alkaninlösung auf die Muskelfläche aufgegossen, während man die Luft im Trichter rhythmisch auf- und ansaugte — die nähere Beschreibung der hierzu verwendeten Vorrichtung ist im Originale nachzulesen —; das andere Mal brachte GENERSICH die Alkaninlösung unter die Aponeurosen der Oberschenkel eines für Durchblutung und Auffangen der Lymphe besonders — s. das Original p. 58 ff. — hergerichteten Präparates der hinteren Körperhälfte eines Hundes. Schon nach $\frac{1}{4}$ stündiger passiver Bewegung der Extremitäten war die Injectionsmasse bis in den Ductus thoracius vorgedrungen und es zeigten sich an vielen Stellen (Insertionsstelle des Biceps, Aponeurose des Vastus externus, Fascia lata) schöne, reinlich injicirte Lymphgefässnetze. Injicirte man unter die Haut, so fanden sich zwar zahlreiche Hautlymphgefässe injicirt, niemals jedoch die aponeurotischen Zweige, und niemals drang die Injectionsmasse in die grösseren Lymphgefässstämme vor. Ebenso wenig gelangen natürliche Injectionen, wenn die Masse auf die äussere (Haut-) Fläche der Aponeurosen ausgegossen war, stets musste die innere (Muskel-) Fläche mit der Alkaninlösung in Berührung sein. Hieraus folgt, dass passive (und active, s. w. u.) Bewegung nur auf die unterhalb der Fascie befindliche Lymphe einen Einfluss ausübt, nicht aber auf die Lymphe der Haut und des Unterhautzellgewebes.

Die besten Präparate erhielt Verf. vom unteren

Theile der Fascia lata. Mit Erfolg verwendete er jedoch auch die Fascia antibrachii, cruralis und das äussere Blatt der Rectus-Scheide. Zum Gelingen der Injection war es unumgänglich nothwendig, die weichen Bindegewebsfäden, natürlich ohne Verletzung der Fascie, sorgfältig abzupräpariren. Diese Bindegewebsfäden scheinen die natürlichen Oeffnungen der Lymphräume, da sie nach dem Abtrennen der Fascie in eine andere Lage zu dieser kommen, zu verlegen.

Körnige Injectionsmassen konnte G. niemals in die aponeurotischen Lymphbahnen einbringen, während das bekanntlich beim Centrum tend. leicht gelingt; es scheinen demnach die Oeffnungen der Lymphwurzeln bei den Aponeurosen viel feiner zu sein.

Alle diese anatomischen Befunde legten die Vermuthung nahe, dass die Lymphbahnen der Fascien und Aponeurosen bei der Aufsaugung der Muskellymphe eine wesentliche Rolle spielen, zumal auch hier, gerade wie beim Centrum tend., der grosse Reichthum an Lymphgefässen gegenüber den Blutgefässen auffällt. Verf. suchte vor Allem die Frage zu entscheiden, welchen Einfluss die Muskelcontractionen auf die Lymphausscheidung in den Extremitäten ausüben.

Verf. experimentirte an der mit dem eigenen Blut des Versuchsthieres künstlich durchbluteten hinteren Körperhälfte von Hunden. Die Blutcanüle wurde in die Aorta, die Lymphcanüle in den Ductus thoracicus eingebunden, da die kleinen zartwandigen Lympfgefässstämme der Schenkel sich als impracticabel erwiesen. In Bezug auf die sinnreiche Herrichtung des Präparates sowohl wie auf das Verfahren bei der Durchleitung des Blutes muss auf das Original verwiesen werden (S. 58—63).

Die Blutcirculation geht bei diesen Versuchen nach den Erfahrungen G.'s Anfangs ganz ungehindert von Statten; bereits bei 30—40 Mm. Hg-Druck kommt das Blut in starkem Strahle aus der Vene hervor; nur treten ab und zu durch Gerinnselbildung kleine Unregelmässigkeiten im Ausfluss ein, die sich bald beseitigen lassen. Nach $1\frac{1}{2}$—2 Stunden dagegen wird der Abfluss aus der Vene bedeutend verlangsamt; man kann zwar durch Steigerung des Druckes eine Vermehrung des Ausflusses erzielen, doch nicht auf die Dauer. Als Ursache dieser Erscheinung fand G. eine beträchtliche Verengerung sämmtlicher Arterien, welche er als Folge einer langdauernden Contraction der Gefäss-Musculatur, als einen Gefässkrampf, auffassen zu müssen glaubt, wenigstens sprechen eine ganze Reihe von Erfahrungen, die S. 64 mitgetheilt werden, dagegen, dass diese Verengerung als eine Art Todtenstarre der Arterien betrachtet werden könnte. So tritt z. B. die Erscheinung viel früher ein, als die Muskelstarre, die herauspräparirten Arterien lassen sich durch starke galvanische Reizung wieder erweitern u. s. f. Dieser Gefässkrampf scheint zuerst in den Gefässen der Haut einzutreten.

Die Ursache des Krampfes zu ermitteln, gelang nicht; allerdings wurden Versuche mit erwärmtem Blute wegen anderweitiger, mit der Erwärmung verbundener Nachtheile bisher nicht angestellt. Der Gefässkrampf ist eine für die Erhaltung der Muskelcontractilität sehr störende Erscheinung.

Das Blut fliesst zu Anfang der Versuche mit dunkler, venöser Farbe aus der Vene hervor; später, mit dem langsamen Erlöschen der Muskelthätigkeit und dem Eintreten des Gefässkrampfes, bleibt es heller, woraus hervorgeht, dass in frischeren, lebensfähigeren Geweben weit mehr Sauerstoff consumirt wird als in nahezu abgestorbenen. Die Masse des Blutes nimmt sehr rasch ab; sie sinkt in 5—6 Stunden meist auf die Hälfte, wobei der starke Lymphabfluss (s. u.), die Wasserverdunstung, Verluste beim Schütteln und Umfüllen als die Ursache anzusehen sind. Verf. suchte dem durch Zusatz von 0,5 pct. Kochsalzlösung abzuhelfen. Die chemische Untersuchung des durchgeleiteten Blutes ergab: eine ziemlich bedeutende Zunahme des Eiweissgehaltes im Serum und ein **sehr auffälliges Schwinden an Kupfer reducirender Substanz (Zucker).** Verf. verspricht in dieser Beziehung noch weitere Mittheilungen.

Was die **Lymphauscheidung selbst** betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass, bei der fehlenden Wirkung der Bauchpresse und der rhythmischen Bewegung des Zwerchfelles, der Blutdruck allein nicht ausreichte, um die Lymphe zum hinreichenden Ausströmen zu bringen; es musste hierzu durch sanftes Ausstreichen der Hauptlymphbahnen vom Oberschenkel an bis zum Ductus thoracicus nachgeholfen werden. Die Lymphgefässe der Unterleibsorgane waren durch Unterbindung ausgeschaltet worden, so dass nur die den untern Extremitäten entstammende Lymphe erhalten wurde. Verf. stellte Versuche an mit electrischer Reizung der Muskeln und mit passiven Bewegungen. Zur electrischen Reizung wurde der secundäre Strom des Du-Bois'schen Schlittens benutzt, doch muss man sich vor zu starken Strömen hüten, da sehr leicht Extravasate entstehen.

„Im Allgemeinen verringert sich die Menge der zu gewinnenden Lymphe vom Beginne des Versuches bis zur Zeit des Gefässkrampfes und steigt dann wieder unbedeutend, wenn durch Erhöhung des Druckes dem Gefässkrampfe entgegen gearbeitet wird." S. 83. „Unter sonst gleichen Verhältnissen wurde bei der Muskelaction in jedem einzelnen Versuche eine auffallend grössere Menge von Lymphe ausgeschieden als in der Ruhe. Am auffallendsten war die Vermehrung zu Anfang des Versuches, bei kräftiger Contraction der Muskeln, fehlte aber auch niemals bei schwächerer Muskelaction gegen das Ende der Versuche. Vf. stellt folgende beiden Tabellen zusammen:

Bei starker Contraction:

A. Versuchs-No.	B. Während der Ruhe in Minuten.	Menge der Lymphe.	C. Während der Muskelaction in Minuten.	Menge der Lymphe.	D. Somit das Verhältniss der Lymphausscheidung bei Ruhe und Contraction wie
14	40	75	10	46	1 : 24,5
19	38	15	10	36	1 : 9,1
20	25	22	12	47	1 : 4,45
22	36	8	14	76	1 : 21,7
26	37	16	18	23	1 : 2,96
28	22	5	25	45	1 : 7,92

Bei schwacher Contraction:

A.	B. Stunden.	Minuten.		C. Stunden.	Minuten.		D.
14	6	15	72	3	2	146	1 : 4,1
18	5	5	115	2	3	152,5	1 : 3,2
19	5	35	76,5	1	49	167,5	1 : 6,7
20	5	11	79	1	59	205	1 : 7,7
22	1	47	19	1	1	103	1 : 9,45
26	2	12	79	—	36	34	1 : 1,58
28	3	6	23	—	25	45	1 : 14,56

Die Zahlen für die Menge der ausgeflossenen Lymphe bedeuten Millimeter einer Skala, welche an das 0,8—1 C.-M. weite Gefäss zum Auffangen angeklebt war.

Bei passiven Bewegungen fand Verf. noch eine viel bedeutendere Steigerung des Lymphausflusses, woraus wohl geschlossen werden darf, dass nicht so sehr der bei den Muskelbewegungen ausgeübte Druck, als vielmehr die mit der activen sowohl wie mit der passiven Bewegung verbundene Spannung und Erschlaffung der Sehnen und Aponeurosen die Ursache zur Beschleunigung des Lymphstromes ist.

Verf. stellte nun dieselben Versuche ohne künstliche Blutcirculation an, um zu erfahren, ob die letztere nicht einen Einfluss auf die vermehrte Ausscheidung während der Bewegung ausgeübt, und ob nicht die vermehrte Lymphe auf Rechnung einer vermehrten Production zu bringen sei. Auch sollte entschieden werden, inwiefern die bei der künstlichen Circulation gewonnene Lymphe als restirende, schon vor jener dagewesene, oder als später, während der Durchblutung erzeugte, anzusehen sei. Bei diesen Versuchen ergab sich, dass ohne künstliche Blutcirculalion ein noch bedeutenderer Unterschied zwischen den während der Ruhe und den während activer und passiver Bewegung gewonnenen Lymphmengen besteht; dagegen wird bei künstlicher Blutdurchleitung im Ganzen eine viel grössere Menge Lymphe erhalten und dauert deren Abfluss viel länger fort. Somit schliesst Verf. p. 94: „dass bei der künstlichen Circulation in den überlebenden Theilen noch wirkliche Lymphe producirt werde, und dass, wenn auch durch die vorstehenden Versuche eigentlich nur in Bezug auf den Resorptionsmechanismus positive Resultate erlangt seien, man hoffen dürfe, bei Verbesserung der Methode, auf diesem Wege auch den chemischen Vorgängen in der Musculatur mit Erfolg nachzusehen."

In Bezug auf die Qualität der gewonnenen Lymphe möge noch Folgendes kurz nachgetragen werden. Die Anfangs meist ganz klare Lymphe wurde nach 3–4 Stunden fleischwasserähnlich, später röthlich und trübe durch constante Anwesenheit rother Blutkörperchen. Verf. glaubt dieselben in diesem Falle, da nur ein sehr geringer Druck bei der Durchblutung angewendet wurde, auf das Herausbefördern der Lymphe durch Streichen etc. (s. oben) zurückführen zu dürfen. Die Lymphe enthielt ausserdem gut contractile Lymphkörperchen bis zuletzt und gerann stets sehr leicht.

Chemisch verhielt sich die klare Lymphe in Bezug auf Eiweiss, Salze und Chloride wie die normale; der Eiweissgehalt steigt in der rothen Lymphe bedeutend über das Normale. Die klare Lymphe enthielt stets Zucker, der aber in der rothen Lymphe gänzlich verschwand. Die ohne künstliche Circulation erhaltene sogenannte restirende Lymphe zeigte gegen Ende des Versuches keine Zunahme des Eiweisses, aber eine geringe Abnahme des Fibrin- und Zuckergehaltes.

Genersich stützt ferner in einer unter Stricker's Leitung gefertigten Arbeit (5) die Uebereinstimmung der v. Recklinghausen'schen Silberbilder mit präformirten Canälen in der Cornea dadurch, dass er eine versilberte Froschcornea, welche mehrere Wochen in Glycerin gelegen hatte, in den Lymphsack eines lebenden Frosches einführte. Nach 5—6 Tagen fanden sich in dieser Cornea zahlreiche in lebhafter Bewegung begriffene Wanderzellen, welche sich ausschliesslich in den durch das Silber markirten Bahnen, soweit solche überhaupt noch an dem Präparate

beobachtet werden konnten, fortbewegten. Auch beobachtete Verf. wiederholt Theilung der Wanderzellen.

NEUMANN (7) fand bei reifen neugeborenen Kindern kernhaltige Blutzellen auch im allgemeinen Blutstrom (nicht bloss an Milz, Leber und Knochenmark). Bei einem 16tägigen an Peritonitis verstorbenen Kinde wurden sie vermisst.

Verkleinerung der rothen Blutkörperchen wird nach MANASSEIN (8) hervorgebracht: 1) durch Septicämie, 2) durch höhere Temperatur als die Körperwärme, 3) durch Einwirkung von CO_2, 4) durch Morphium muriaticum, obgleich es temperaturherabsetzend wirkt; — die übrigen gewöhnlichen temperaturherabsetzenden Mittel: Chin. muriat., Alkohol, Blausäure, directe Abkühlung durch Einbringen der Thiere in kalte Medien, Alkohol in berauschenden Gaben vergrössern die Blutkörperchen-Dimensionen, ebenso der Sauerstoff uud acute Anämie.)

Rothe Blutkörperchen bersten, wie JURASZ (9) zeigt, immer erst nach einigen Minuten, selbst wenn Blut mit der 20fachen Menge Galle gemischt wird. Die Wirkung der Gallen verschiedener Thiere ist variabel. Die weissen Körperchen erscheinen sehr resistent gegen Galle. Dass sie zahlreicher im Lebervenenblut erscheinen, ist nur relativ, denn es wird ein Theil der rothen Körperchen des Pfortaderblutes in der Leber aufgelöst, während die weissen erhalten bleiben. Cholalsäure wirkt auf die rothen Körperchen noch intensiver ein als, die Galle selbst und als die Glycocholsäure.

VIII. Hautsystem.

1) Morat, Recherches sur la structure et le développement de l'épiderme. Lyon médical No. 18. p. 251. — 2) Gay, A., Die Circumanaldrüsen des Menschen. Wiener akad. Sitzgsb. Math. natw. Klasse. Abth. II. 1871. Märzheft. S. 329. — 3) Kossmann, Robby, Ueber die Talgdrüsen der Vögel. Zeitschr. f. w. Zool. 21. Bd. S. 568. — 4) Engelmann, Th. W., Ueber das Vorkommen und die Innervation von contractilen Drüsenzellen in der Froschhaut. Vorl. Mitth. Arch. für Physiologie. S. 1. — 5) Pincus, (Berlin), Ueber den Bau des Haupthaares und den Haarwechsel im mittleren Lebensalter. Arch. f. Anat. und Phys. 1871. S. 55. — 6) Dietl, M. J., Untersuchungen über Tasthaare. Wiener akadem. Sitzungsber. LXIV. M. natw. Klasse. Abth. I. S. 62. (Für den nächsten Bericht reservirt.)

MORAT (1) beschreibt zwischen den Pflasterepithelzellen der Epidermis ein Netzwerk bindegewebiger Natur, welches nach unten mit der Cutis zusammenhängt, und in dessen Maschen die Epidermiszellen liegen. Das Netzwerk spielt bei der Entwickelung der Epidermis auf Wundflächen eine grosse Rolle, indem es auf den bindegewebigen Granulationen als erste Anlage der Epidermis erscheint und dann noch einen protoplasmatischen Charakter mit Kernen in den Knotenpunkten besitzt. Die Epidermiszellen sollen aus diesem Netzwerk hervorsprossen. Verf. bringt auch das bekannte Netzwerk der Pockenpusteln mit seinem Funde in Zusammenhang und erinnert an die Angaben BIZZOZERO's III. No. 4. von der Existenz eines verzweigten Kanalsystems zwischen den Epidermiszellen, kann dasselbe aber ebensowenig wie LOTT bestätigen.

GAY (2) beschreibt in seiner im Wiener physiologischen Institute gefertigten Arbeit unter dem Namen „Circumanaldrüsen" einen 1,25–1,5 breiten 1–1,5 Centimeter nach aussen von der Afteröffnung beginnenden Ring von schlauchförmigen Drüsen, welche am meisten den Schweissdrüsen gleichen, sich jedoch in mehreren Stücken von diesen unterscheiden. Sie sind fast dreimal so gross als die gewöhnlichen Schweissdrüsen und sind im Drüsenkörper und dem unteren Theile des Ausführungsganges mit einem langen Cylinderepithel ausgekleidet, an dessen Zellen die Zeichnung (Fig. 1 der beigegebenen Tafel) einen der Lichtung zugekehrten feingestrichelten Saum erkennen lässt. Eine Membrana propria fehlt. Der oberste Theil des Ausführungsganges hat Pflasterepithel.

GAY beschreibt als auf das Cylinderepithel folgend eine Lage von kernhaltigen spindligen langgestreckten Zellen, die er für glatte Muskelfasern erklärt. Zwischen diesen und dem Epithel sollen sich keine anderen Gewebselemente erkennen lassen. Demnach würde hier der bisher noch nicht beschriebene Fall vorliegen, dass Epithelzellen unmittelbar glatten Muskelfasern aufsitzen. (GAY bildet diese dem Ref. noch etwas fraglichen glatten Muskelfasern nur im Querschnitt ab, so dass sich aus den Zeichnungen kein sicherer Anhalt für seine Deutung gewinnen lässt). — Nach aussen von den Muskelfasern liegt eine relativ mächtige Ringfaserschicht von Bindegewebe (an den Längsschnitten Fig. 2 und 3 ist dieselbe aber auch als Längsfaserschicht gezeichnet, Ref.)

Die Drüsen haben am meisten Aehnlichkeit mit den grossen Schweissdrüsen der Achselhöhle, doch liegt ihr Drüsenkörper meist noch ganz in der Cutis, auch sind ihre Lumina noch grösser. Zwischen dem Circumanaldrüsenringe und der Afteröffnung finden sich keine Schweissdrüsen mehr, sondern nur die bekannten grossen Talgdrüsen.

In einer aus dem R. LEUCKART'schen Laboratorium in Leipzig hervorgegangenen Arbeit liefert KOSSMANN (3) eine eingehende Darstellung der Anatomie, Histologie und Entwickelungsgeschichte der sog. Bürzeldrüse der Vögel, welche er mit Recht als das Homologon der Talgdrüsen der Säugethiere, die den Vögeln bekanntlich fehlen, betrachtet. Bei dem speziellen Interesse des Gegenstandes möge hier nur erwähnt werden, dass in die Zusammensetzung der Drüse Bindegewebe, glatte Muskelfasern und ein die letzten Drüsenschlauchenden ganz ausfüllendes Epithel eingehen. Das Secret, ein ganz klares dünnflüssiges Oel, entsteht wesentlich durch Zerfall der Zellen selbst. Die Drüse entwickelt sich durch zapfenförmige Einstülpung und Einwucherung der Epidermis, ebenso wie es KÖLLIKER u. A. für die Talgdrüsen der Säugethiere nachgewiesen haben. In Bezug auf die weiteren, zum Theil recht interessanten Details erlaubt Ref. sich auf das Original zu verweisen.

Der Körper der Hautdrüsen des Frosches besteht nach ENGELMANN (4) aus einer Bindegewebsmembran, „auf deren Innenfläche zwei innig mit einander verwachsene Zellschichten ruhen: eine äussere, von grossen, länglichen, sehr platten Zellen und eine innere von kleinen, mehr kubischen Elementen. Während des Lebens und im erschlafften Zustande der Drüsen sind die Grenzen zwischen den einzelnen Zellen nur undeutlich und stellenweise wahrzunehmen. Wahrscheinlich ist nur die äussere Zellschicht beweglich.“ ENGELMANN sah eine Contraction der Drüsen mit Austreibung des Inhaltes eintreten bei directer Reizung der betreffenden Nerven (Ischiadicus für die Schwimmhaut), aber auch auf reflectorische Erregung von den verschiedensten Körperstellen aus. Die Reflexleitung geschieht centripetal durch die hinteren, centrifugal durch die vorderen Wurzeln; auch spontane Contractionen werden beobachtet; Curare lähmt die motorischen Drüsennerven nicht. Die electromotorischen Kräfte der Froschhaut stehen in causalem Zusammenhange mit der Contraction der Drüsen. — [ENGELMANN spricht an mehreren Stellen seiner Abhandlung direct von „dauernder tetanischer Zusammenziehung des Epithels,“ von „Contraction einzelner Zellengruppen des Drüsenepithels“ u. s. f. Sind nun, darf man fragen, die grossen, länglichen, sehr platten Zellen, denen auch Verf. die Contractilität ausschliesslich zuzuschreiben geneigt ist, s. das vorhin Angeführte, in der That Epithelzellen? ENGELMANN geht hierauf in der bisherigen kurzen Mittheilung nicht näher ein, Ref.].

Aus der hauptsächlich für die pathologischen Verhältnisse des Haarwuchses bedeutsamen Arbeit von PINCUS (5) möge hier nur hervorgehoben werden, dass der Haarausfall in mittleren Jahren pro Tag durchschnittlich 55–60 Stück beträgt, bei Kindern 90, im höheren Alter 120. Nur ¾ der Haare erreicht bei Frauen eine Länge von über 6 Zoll. Bei gesunden Kindern ist fast stets eine deutliche Spitze an den ausgefallenen Haaren vorhanden, bei beginnender Calvities werden die Haare stets dünner. In jüngeren und mittleren Jahren kommt auch mitunter eine bisher unerklärliche Dickenzunahme und dunklere Färbung gegen das Wurzelende vor. (Für die Beurtheilung der pathologischen Zustände des Haares kommt es vorzugsweise auf den täglichen Haarausfall, auf das Dünnerwerden des Wurzelendes, auf die Beschaffenheit der Spitzen und auf die Zahl der Haare mit Doppelriss, die fast sämmtlich durch unvorsichtige Behandlung des Haares gewonnen werden, an. Ref. muss in Betreff dieser Umstände auf das Original verweisen.)

IX. Digestionsorgane nebst Anhangsgebilden.

1) Wenzel, E., Untersuchungen über die Entwickelung der Zahnsubstanzen. Leipzig. 8. 127 SS. 6 Taff. — 2) Bruck jun. J., Beiträge zur Histologie und Pathologie der Zahnpulpa. Habilitationsschrift. Breslau. 8. 28 SS. 2 Taff. (In dieser zum Theil in des Ref. Laboratorium gefertigten Arbeit weist Verf. nach, dass unter normalen Verhältnissen in der menschlichen Pulpa fast stets eine Menge kleiner Dentinkörper, deren kleinste kaum die Grösse einer Elfenbeinzelle erreichen, vorkommen.) — 3) Gutheim, C., Untersuchungen über die Vorgänge beim Zahnwechsel. Giessen. 4. 24 SS. 2 Taff. (Für den nächsten Bericht reservirt.) — 4) Heidenhain, R., Bemerkungen über einige die Anatomie der Labdrüsen betreffende Punkte. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VII. S. 239. — 5) Friedinger, E., Welche Zellen in den Pepsindrüsen enthalten das Pepsin? Wiener acad. Sitzungsbsr. M. Ntw. Klasse. Abth. 2. LXIV. October. (Den histologischen Theil dieser aus Brückes' Laboratorium hervorgegangenen Arbeit anlangend, so bestätigt Friedinger in allem Wesentlichen die Angaben von Heidenhain und Rollett, s. d. Ber. f. 1869, glaubt aber, dass die Belegzellen Heidenhains (delomorphe Zellen Rollett) es seien, welche das Pepsin liefern. Dafür spreche auch, dass in den Pepsindrüsen der Frösche und Tritonen nur Belegzellen vorkommen, desgleichen zum Theil bei fliegenden Fledermäusen, während sie bei winterschlafenden gänzlich fehlen sollen). — 6) Wilczewski, Paul, Untersuchungen über den Bau der Magendrüsen der Vögel. Dissert. inaug. Breslau 1870. 8. 32 SS. — 7) Schwalbe, G., Beiträge zur Kenntniss der Drüsen in den Darmwandungen, insbesondere der Brunner'schen Drüsen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 8. S. 92. ff. — 8) Engelmann, Th. M., Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. Arch. f. Physiologie. Bd. I. 4. Art. S. 33. — 9) Beale, L. S., On the liver. Arch. of med. 1870 Vol. V. No. XVII. p. 71. (Verf. wiederholt gegenüber den neueren Erfahrungen von Budge, Hering, Schmidt u. A. seine früheren Ansichten über den Bau der Leber und belegt dieselben, namentlich in Bezug auf das Verhalten der Leberzellen zu den Gallengängen, (letztere erweitern sich zu netzförmig verbundenen Schläuchen, in denen die Leberzellen liegen) mit einer Reihe Abbildungen.) — (Vgl. auch III. No. 1. Darmepithel.).

WENZEL (1) giebt eine klare und ausführliche, mit trefflichen Abbildungen begleitete Darstellung der Genese der Zahnsubstanzen, nebst zahlreichen bemerkenswerthen Angaben über die Histologie der dabei concurrirenden Gewebe und Organe. Die Untersuchungen wurden vorzugsweise an den dauernd wachsenden Zähnen der Nagethiere angestellt.

Zunächst sind hier die von den bisherigen Darstellungen abweichenden Angaben über die Textur der Zahnpulpa zu registriren. In der frischen Pulpa sieht man nur eine äusserst fein granulirte Substanz mit eingestreuten Kernen; Zellencontouren um die letzteren werden erst nach Anwendung von Reagentien sichtbar. Anastomosirende Körper sowie fibrilläres Bindegewebe, welche Bildungen von HERTZ, KOLLMANN, BOLL und dem Ref. angenommen worden sind, lassen sich nach Verf. nicht nachweisen. Die Odontoblasten (Elfenbeinzellen) beschreibt HENSEL im Wesentlichen wie BOLL und Ref., ebenso die NEUMANN'schen Zahnscheiden, welche er mit den Genannten und gegen HERTZ als eine unverkalkte elastische Grenzscheide gegen die Zahnfasern auffasst.

Dagegen stimmt er gegen BOLL und Ref. mit KOELLIKER, MUEHLREITER und KOLLMANN in der Deutung der Zahnbeingrundsubstanz als verkalkendes Secret der Dentinzellen überein, wie er sich denn auch in Bezug auf die Cementbildung mehr auf die Seite GEGENBAUR's stellt, wonach, wie beim Knochen, die Cementgrundsubstanz nicht aus einer directen Verknöcherung der Osteoblasten (hier Cellulae cementificae WENZEL) sondern aus einer verkalkenden Ausscheidung dieser Zellen hervorgehe.

WENZEL stützt seine Ansicht von der Bildung der Zahnbeingrundsubstanz hauptsächlich auf ein genaues

Studium der jüngsten noch nicht verkalkten Dentinzone, welche zwischen die fertige Zahnbeinmasse und die Elfenbeinzellen eingeschoben und bei den Nagethieren in besonders mächtiger Schicht entwickelt ist. Verf. giebt von dieser Schicht eine eingehendere Schilderung als seine Vorgänger; beim Eichhörnchen zeigt dieselbe eine eigenthümlich streifige Schichtung. Das Vorhandensein einer scharfen Grenze gegen die Dentinzellen, das allmälige Uebergehen der dickeren Dentinzellenleiber in die Fortsätze, die eigenthümlichen netzartigen Formen, in welchen das unverzahnte Dentin um die in den Maschen der Netze steckenden Dentinzellen angeordnet ist, ohne dass man jemals einen Zusammenhang zwischen Netzbalken und Dentinzellen finde, der Umstand, dass auch zwischen die Dentinzellen zapfenartige Fortsätze des unverkalkten Dentins hineinragen, welchen Ref. nicht beobachtet hatte, der Mangel von concentrischer Schichtung des jungen Dentins um die Zahnbeinfasern, wie er nach KOELLIKER und MUEHLREITER auf Flächenansichten bei directer Umwandlung der Zellsubstanz in das Dentin wohl hervortreten müsste, das Fehlen jeglicher Anhangsstücke junger Dentinsubstanz bei isolirten Elfenbeinzellen etc., sind die hauptsächlichsten Thatsachen und Beweismittel, welche Verf. gegen die Ansicht des Ref. vorbringt. In Bezug auf die genauere Darlegung und Begründung muss auf das Original verwiesen werden. — WENZEL giebt an dieser Stelle auch eine genauere Darstellung der Imprägnation des weichen Dentins mit den Kalksalzen; Letztere treten zuerst als winzige Körnchen auf, die nach und nach zu grösseren Kugeln und Agglomeraten zusammenfliessen.

Es mag hier noch bemerkt werden, dass Verf. ebenfalls die von KOELLIKER und TOMES beschriebenen Hineinragungen einzelner Zahnbeinfasern in den Schmelz gesehen hat.

(Ref. konnte jüngst sich an einem ihm von seinem Collegen GRUBE freundlichst überlassenen Beutelthierschädel (Halmaturus dorsalis J. M.) von der Richtigkeit dieser Angaben TOMES' überzeugen, hatte jedoch bisher noch keine Gelegenheit (aus Mangel an entwickelungsgeschichtlichem Material) dieses merkwürdige Verhalten genauer zu prüfen.)

Mit HENLE und KOLLMANN vertheidigt WENZEL wiederum die Existenz eines Zahnsäckchens als besonders abgegrenzter bindegewebiger Umhüllung des Zahnbein- und Schmelzkeimes, deren scharfe Abscheidung gegen das äussere Bindegewebe der Alveole, des Zahnfleisches etc. Ref. in Abrede stellt. Man kann an dem von WENZEL als Zahnsäckchen beschriebenen bindegewebigen Gebilde drei Lagen unterscheiden: eine innere zellen- und gefässreiche, eine mittlere und eine äussere, aus der das Alveolenperiost sich entwickelt. Beim Kalbe findet sich am oberen Umfange des Zahnsäckchens ein weicher Knorpelstreif. Die Cementbildung geht nun zunächst von der inneren zellenreichen Lage des (sogenannten) Zahnsäckchens aus, deren Zellen sich zu Osteoblasten umwandeln; später kommt auch eine directe Bindegewebsverknöcherung vor. Hier stimmt WENZEL in den meisten Punkten mit dem Ref. überein. Gegen KOLLMANN wird ausdrücklich hervorgehoben, dass sich niemals ein Theil des epithelialen Schmelzorgans an der Cementbildung betheilige.

In Bezug auf die Entwickelung des Schmelzes kann auf den Ber. f. 1867, in welchem über des Verfassers Dissertation, welche diesen Gegenstand behandelte, referirt worden ist, verwiesen werden. Nur soll hier noch hervorgehoben werden, dass WENZEL in vorliegender Publication noch schärfer als früher gegen SCHWANN, HERTZ und Ref., mit KOELLIKER und KOLLMANN, sich gegen die directe Versteinerung der Schmelzzellen ausspricht und die Schmelzsubstanz als erhärtetes Schmelzzellensecret ansieht. Eine Membrana praeformativa läugnet W. mit den meisten neueren Autoren. Einigen Aussetzungen gegenüber, welche ROLLETT, s. den vorj. Ber., an den HEIDENHAIN'schen Angaben gemacht hatte – dass 1) die Belegzellen (HEIDENHAIN) sich noch vereinzelt unter den Cylinderzellen der Drüsenausführungsgänge finden, 2) dass die Hauptzellen sich bis an den Drüsenausführungsgang (inneres Spaltstück ROLLETT) fortsetzen, 3) dass in den früheren Verdauungsstadien eine Schwellung und leichte körnige Trübung beobachtet werde, 4) dass bei Schweinen die Belegzellen im mittleren Abschnitte der Drüsenschläuche in besonderen Aussackungen der Schlauchmembran enthalten seien, 5) dass in einem und demselben Schlauche oft helle und dunkelgranulirte Hauptzellen neben einander vorkommen – hält HEIDENHAIN (4) diese Angaben in vollem Umfange aufrecht. Schliesslich bemerkt derselbe, dass zur Aufbewahrung der Präparate von Magendrüsen sich besser Carmintinction eigne, obgleich lösliches Anilin schärfere Bilder liefere. Der blaue Farbstoff diffundirt aber nach einiger Zeit zu sehr.

In der unter HEIDENHAIN's Leitung gearbeiteten Dissertation WILCZEWSKI's (6) liefert letzterer eine genauere Beschreibung der Drüsen des Vor- und Muskelmagens verschiedener Vögel. Im Vormagen finden sich kleine schlauchförmige Drüsen und zwischen diesen die Packete der grossen Magendrüsen (LEYDIG's Drüsenpackete), deren Ausführungsmündungen in Form kleiner Gruben mit freiem Auge sichtbar sind. Im Hauptausführungsgange findet sich ein Epithel grosser Cylinderzellen bis zur halben Höhe der Schleimhaut, dann folgt das dem Ausführungsgange eigenthümliche cylindrische Epithel; in den Nebengängen trifft man ein Epithel polygonaler, stark granulirter Zellen. Im Muskelmagen finden sich einfache schlauchförmige Drüsen, oben mit cylindrischen längeren, unten mit kürzeren mehr granulirten Zellen ausgekleidet. Verf. glaubt im Muskelmagen der Taube eine wirkliche Hornschicht annehmen zu müssen, in der man auf Essigsäurezusatz die Fortsetzungen der Drüsengänge als senkrechte Streifen erkennt. Nach einigen Versuchen, die Verf. und Stud. v. BRUNN anstellten, scheint der Vogelmagen gar kein Eiweiss zu verdauen.

Die BRUNNER'schen Drüsen bilden nach SCHWALBE (7) eine Art Zwischenform zwischen den acinösen

Drüsen und den tubulösen, indem sie als aufgewickelte tubulöse Drüsen wie die Schweissdrüsen erscheinen, aber mit dem Unterschiede, dass von dem sich krümmenden Drüsenschlauch wieder eine Menge abermals zum Theil gewundener und gekrümmter Seitenzweige abgehen. MIDDELDORPF in seiner bekannten Inauguraldissertation hatte sie zu den ersteren, SCHLEMMER, Ber. f. 1869 I. p. 49, zu den letzteren gestellt. (Man könnte diese Drüsenform als acinotubulöse bezeichnen. Ref.)

Die Drüsenzellen sind an frischen Objecten gegen einander nicht abgegrenzt und lassen keinen Kern erkennen; eine Zellenmembran existirt nicht; nach Zusatz von Kalilauge erscheint der Alveoleninhalt oft eigenthümlich streifig; ihr unteres Ende zeigt seitliche Fortsätze, welche sich oft dachziegelförmig übereinanderlegen; sobald die Kerne (an älteren Präparaten und nach Behandlung in conservirenden Flüssigkeiten) deutlich werden, erscheinen sie stets am unteren Ende der Zellen.

Verf. unterscheidet in der Zellsubstanz zweierlei Hauptbestandtheile: 1) die homogene Grundsubstanz und 2) die darin eingestreuten Körner. In der homogenen Grundsubstanz können wieder dreierlei chemisch differente Körper nachgewiesen werden: a) eiweissartige Substanzen gleichmässig in der Zelle vertheilt (Nachweis: Niederschlag durch concentr. Mineralsäuren, Färbung durch Jod und Carmin); b) Mucin (Niederschlag durch concentrirte Essigsäure) mit a gemengt; c) zerstreut in diesem Gemenge ist eine eigenthümliche Substanz, welche beim Kochen und durch Alkohol absol. gerinnt und in 10 pct. Kochsalzlösung löslich ist. 2) Die Drüsenkörner sind ebenfalls von zweierlei Natur, Fettkörnchen und die eigentlichen von SCHWALBE so bezeichneten Drüsenkörner, löslich in Glycerin, Essigsäure, Kalilauge, Chromsäure und in Müller'scher Flüssigkeit. Ihre Löslichkeit in Glycerin scheint dem Verf. dafür zu sprechen, dass sie eine Art Ferment darstellen.

Eine eingehendere Besprechung widmet SCHWALBE eigenthümlichen verzweigten kleinen röhrenähnlichen Bildungen, die sich nach Behandlung in erhärtenden Flüssigkeiten als solide Bälkchen darstellen. Dem ganzen Verhalten nach stimmt dieses Canälchen- oder vielmehr Bälkchennetz, welches überall zwischen die Drüsenzellen eindringt, mit den intraalveolären Gängen oder Spältchen überein, welche in neuerer Zeit bei den Speicheldrüsen, Pancreas etc. so vielfach discutirt worden sind. Verf. deutet diese Bildungen für den Ausdruck einer in den genannten Medien erstarrenden Kittsubstanz zwischen den Drüsenzellen, welche an manchen Stellen stärker angehäuft sei; von eigenen Membranen um diese Kittsubstanz kann nicht die Rede sein. Die von BOLL beschriebene intraalveoläre Bindesubstanz führt Verf. für die Speicheldrüsen wenigstens auf diese Kittsubstanzbälkchen zurück.

Die Brunner'schen Drüsenschläuche besitzen eine Membrana propria, welche nach Silbernitratbehandlung auf das deutlichste in eine Anzahl Zellenfelder sich auflöst, so dass sie vollkommen einer Endothelzellenmembran entspricht. Die Drüsenalveolen resp. Schläuche sind auch überall von Lymphcavitäten umgeben, wie das GIANUZZI und BOLL für die Speicheldrüsen auffanden, und es gelang Verf., diese Cavitäten von unzweifelhaften Lymphräumen aus zu injiciren. An den gröberen Blutgefässen wurde dieselbe Perithelzeichnnng aufgefunden, wie sie EBERTH von den Hirngefässen beschrieben hat.

In Bezug auf die Zellen der Lieberkühn'schen Drüsen constatirte Verf. eine deutliche Membrana propia und erhebliche Verschiedenheiten der Drüsenzellen von den Zellen des Zottenepithels, namentlich tragen sie keine Deckel und haben keine Membranen.

Im Duodenum der Kaninchen trifft man constant kleine Drüsen vom Baue des Pankreas in der Submucosa liegen.

In Bezug auf die physiologischen Bemerkungen über die Brunner'schen Drüsen möge auf das Original verwiesen werden.

Die Ringmuskulatur des Dünn- und Dickdarmes steht bei Hunden und Katzen nicht mit einander in Berührung. Die Dünndarmmuskulatur geht in die Bauhin'sche Klappe ein; die Ringfasern des Dickdarms brechen aber an der Basis der Klappe plötzlich ab und sind durch eine breite Bindegewebschicht von den Ringfasern der Dünndarms getrennt ENGELMANN (8) verwerthet diese Thatsache für seine Erklärung der peristaltischen Bewegung in Folge unmittelbarer Muskelleitung; experimentell fand er, dass bei diesen Thieren sich die peristaltischen Bewegungen des Dickdarms und Dünndarms nicht in einander fortsetzen, sondern an der Klappe abbrechen.

X. Respirationsorgane.

1) Luschka, H., La muqueuse de la cavité du larynx, Journal de l'anat. et de la physiologie. 1870. No. 5. (S. den Bericht f. 1869. I. p. 31.) — 2) Boldyrew, Sur l'histologie de la membrane muqueuse des organes respiratoires, du larynx et de la trachée. Arch. de physiologie norm. et pathologique 1870. No. 5. et 6. Sept.-Nov. p. 625. (S. d. vorj. Bericht.) — (S. a. III. No. 1. (Epithel der Lungenalveolen.)

XI. Harn- und Geschlechtsorgane.

1) Horvath, A., Zur Anatomie der Niere des Hundes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 33. — 2) Muron, Sur les cellules sécrétoires du rein. Gaz. méd. de Paris. No. 30. — 3) Sertoli, E., Osservazioni sulla struttura della mucosa del bacino renale del cavallo. Gazetta medico-veterinaria. Giugno. (Nach dem Berichte von F. Boll, Centralblatt f. d. med. Wiss. No 2. 1872. p. 29.) — 4) Seng, V., Ein Beitrag zur Lehre von den Malpighischen Körperchen der menschlichen Niere. Wien. acad. Sitzungsber LXIV. II. Abth. 1871. — 5) Merkel, Fr., (Göttingen), Die Stützzellen des menschlichen Hoden. Arch. f. Anat. und Phys. 1871. S. 1. — 6) Sertoli, E., Osservazioni sulla struttura dei canalicoli seminiferi del testicolo. Gaz. med. Italiana-Lombardia. No. 52. — 7) Fleischl, E., Das Ovarium masculinum. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 4. — Derselbe: Ueber die ungestielte Hydatide, Stricker, Handbuch der Gewebelehre. Nachtrag. II. p. 1235. — 8) Lott, G., Ueber das Flimmerepithel der Uterindrüsen. Untersuchungen aus dem Institute für Physiologie und Histologie in Graz. Hft. 2. S. 250. — 9) Miescher, F., Die Kerngebilde im Dotter des

Hühnereies. Hoppe-Seyler, med. chem. Untersuchungen. II. S. 502. — 10) Nathusius, W. v. (Königsborn), Ueber die Schale des Ringelnattereies und die Eischnüre der Schlangen, der Batrachier und Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 21. Bd. S. 109. — Derselbe, Nachtrag zu vorstehender Mit-Mittheilung. Ibid. S. 325. — 10a) Derselbe, Ueber die Eischalen von Aepyornis, Dinornis, Apteryx und einiger Crypturiden. Ibid. S. 330. (Detailuntersuchung von mehr zoologischem Interesse.) — 11) Kehrer, T. A., Zur Morphologie des Milchcaseins. Arch. f. Gynäkologie. II. 1871. S. 1. (Vergl. den betreffenden Theil des Jahresberichtes.) — 12) Stricker's Handbuch der Gewebelehre. Lief. V. Cap. XXXVII. I. Uterus von R. Chrobak. II. Placenta unter Stricker's Leitung von Reitz. III. Eileiter, unter Stricker's Leitung von Grünwald. (Für den nächsten Bericht.)

Horvath (1) findet auf der Papille der Hundeniere eine 1—2 Ctm. lange seichte Furche, an deren beiden Enden je eine Oeffnung sich befindet. Durch diese für eine feine Sonde, ja bei grösseren Thieren selbst für eine kleine Kanüle passirbare Oeffnung dringt bei Injectionsversuchen vom Ureter her die Masse in die Nieren ein, so dass die seitlichen Theile der Niere zuerst und vorzugsweise gefüllt werden. Man muss diese Oeffnungen wohl für die Mündungen besonders grosser Sammelröhren ansehen.

Muron (2) beschreibt aus den Harnkanälchen der Marksubstanz bei Kaninchen eigenthümlich blasig aufgequollene Zellen, bei denen der Kern mit dem Rest des granulirten Protoplasma nach der Wandung des Kanälchens hingerückt sei, während der zur Lichtung hin liegende grössere Theil der Zelle wie eine klare Blase erscheine. Er vergleicht diese Zellen mit den schon seit längerer Zeit bekannten ähnlichen Gebilden aus den Speicheldrüsen und aus dem Darm (Becherzellen), und glaubt, dass dieselben die eigentlichen Secretionszellen der Niere darstellten Demnach unterscheidet M. streng einen excretorischen und secretorischen Apparat in der Niere; der erstere habe seinen Sitz in der Rindensubstanz und insbesondere in den Mueller'schen Kapseln, der letztere in den erwähnten Kanälchen der Marksubstanz. Einen Beweis für die Richtigkeit seiner Ansicht findet Verf. noch darin, dass nach Verletzungen und Functionsstörungen der einen Niere, sich in der anderen neben einer ausgesprochenen Hyperämie der Marksubstanz eine besonders grosse Zahl von blasigen Secretionszellen nachweisen lasse — compensatorische Thätigkeit der unverletzten Niere; — bisher hat M. jene Zellen nur bei Kaninchen angetroffen. Nach den unter E. Klein's Leitung ausgeführten Untersuchungen Seng's (4) besitzt sowohl die Innenfläche der Mueller'schen Kapsel, soweit sie frei liegt, als auch der in sie hineingestülpte Glomerulus einen Epithelüberzug. Bei älteren Individuen flacht sich der epitheliale Kapselbelag stark ab, der des Glomerulus besteht aus kurz-cylindrischen Zellen.

Sertoli (3) bestätigt die Entdeckung Paladino's, dass im Nierenbecken des Pferdes zahlreiche acinöse Schleimdrüsen vorkommen, welches von Franck bestritten worden war. Letzterer hatte nur zahlreiche tiefe Schleimhautbuchten, resp. Falten nachweisen können. Diese Buchten und Falten werden übrigens von Sertoli ebenfalls zugegeben.

Merkel (5) giebt eine ausführlichere Beschreibung der von Sartoli 1864 (Dell' esistenza di particolari cellule ramificate nei canalicoli seminiferi del testicolo umano. Il Morgagni 1864) entdeckten verzweigten Zellen innerhalb der Samenkanälchen, über welche er bereits in den Göttinger Nachrichten 1869 Nro. I. eine vorläufige Mittheilung gebracht hatte. Merkel ist es gelungen, diese Zellen an Schnitt- und Schüttelpräparaten in situ darzustellen. Sie bilden nach ihm ein Netzwerk abgeplatteter Zellen, in deren überall communicirende Maschenräumen die eigentlichen rundlichen Samenzellen liegen; nach der Peripherie hin inseriren diese von Merkel sog. „Stützzellen" mit verbreiterter Basis an der structurlosen inneren Basalmembran der Innencanälchen, und sind, wie die Basalmembran selbst, am stärksten während des sog. Knabenalters entwickelt, während sie vorher und später als viel zartere Gebilde sich darstellen; desgleichen die Basalmembran. Merkel parallelisirt diese Zellen mit den sternförmig verzweigten Epithelzellen des Schmelzorgans und sieht sie für eine Art epithelialen Gerüstwerkes an. (Inzwischen haben diese Gebilde durch v. Ebner (Ber. f. 1870, I., p. 61) eine ganz abweichende Deutung, und zwar als Bildungszellen der Zoospermien gefunden; s. a. Nro. 6.)

Sertoli (6) bespricht in einer vorläufigen Mittheilung die von ihm 1864 zuerst entdeckten verzweigten Zellen im Innern der Samencanälchen, welche Merkel als Stützzellen beschreibt (s. d. vor. Nro.). Er weist ihre epitheliale Natur nach, indem diese Zellen nach dem Rete testis hin in gewöhnliche Cylinderzellen übergehen, eine Betheiligung an der Bereitung der Samenfäden (vgl. die Darstellung v. Ebner's, Bericht f. 1870) konnte er nicht finden, doch will er sie auch nicht als blosse Stützzellen im Sinne Merkel's aufgefasst wissen, hält sie vielmehr für Gebilde, welche bei den Secretionsprocessen im Hoden betheiligt seien. (Die ausführlichere Mittheilung ist abzuwarten. Ref.)

Durch die Entdeckung Fleischl's (7) von Flimmerepithel und einem kurzen Canal an der sogenannten ungestielten Hydatide des Hodens hat letzteres Gebilde eine interessante entwickelungsgeschichtliche Bedeutung bekommen, es muss nämlich als das verkümmerte Homologon des Pavillons der Tube aufgefasst werden, wie Ref. meint, dem Fleischl in seiner zweiten Mittheilung sich auch anschliesst.

Lott (8) bestätigt das Vorkommen lebhaft schwingender kurzer Flimmercilien an den Epithelzellen der Uterindrüsen, welches 1852 zuerst von Nylander beim Schwein gesehen worden war, für den Uterus der Kuh, des Schafes, Schweines, des Kaninchens, der Maus und einer Fledermausart. C. Friedländer hat auch für den menschlichen Uterus bereits dasselbe gefunden, s. den Bericht für 1870, p. 13 und 544 (wo indessen dieser Thatsache nicht gedacht worden ist.) Gegen Gerlach, Scanzoni und Schröder hebt Lott hervor, dass diese Zellen nicht den Pflasterepithelien, sondern den Cylinderepithelien angehören, genauer

ausgedrückt eine „Keilform" haben. Der Kern findet sich stets im äusseren Abschnitte der Zellen (gegen Hennig).

Miescher (9) isolirte (im physiologischen Institute zu Basel) durch ein Verfahren, welches Ref. im Original nachzusehen bittet, die bekannten kernähnlichen Körper aus den Dotterkugeln des Hühnereies und fand als Hauptbestandtheile derselben eine phosphorhaltige albuminoide Substanz, welche dem aus dem Eiter bekannten „Nuclein" am nächsten steht. Verf. tritt nach diesen Erfahrungen ohne Weiteres für die Kernnatur dieser Körper und die Bedeutung der Dotterkugeln als Zellen ein, stützt also damit die Ansichten von His, s. dessen Entwickelung des Hühnchens im Ei. Leipzig 1868.

v. Nathusius (10) sucht, wie früher an den Vogeleihüllen, so jetzt bei den Schlangeneierschalen und den Eierschnüren eine complicirtere Structur, Fibrillen, Fasern zum Theil mit Hülle und Inhalt, regelmässige Membranbildung etc., nachzuweisen und gründet darauf den Satz, dass diese Gebilde unmöglich als einfach „mechanische" Bildungen, als Secrete, sondern als organisirte, organisch zum Ei gehörige Theile zu betrachten seien. (Ref. kann hierbei nur einige Zweifel bezüglich der Methode, durch welche Verf. die Membranen und Fibrillen bei Batrachierlaich zur Anschauung bringt – Behandlung mit Alkohol und Eintrocknen unter dem Deckglase – nicht unterdrücken, ungeachtet der Versicherung des Verf., dass die Fibrillen, Membranen etc. zu regelmässig gewesen seien, um als Kunstproducte gelten zu können. Die vom Verf. angezogene Fig. 16, Taf. VII., kann unmöglich als beweisend gelten.) In der zweiten kleinen Mittheilung beschreibt v. N. etwas genauer die Eischnur (Ovarium) einer Pieris-Art, wobei er in einzelnen Punkten den Angaben des Ref. (Stricker's Handbuch Cap. 25) entgegentritt. Die hauptsächlichste Differenz besteht in der Auffassung des Chorion, welches v. N. im Wesentlichen nicht als ein Product des Follikelepithels (Cuticularbildung), sondern als eine von Anfang an zwischen Follikelepithel und Ovarienwand vorhandene, bei der Ausstossung des Eies mit abgeschnürte Membran ansieht. Ausserdem erwähnt Verf. eine starke, streifig-fasrige Scheidewand zwischen den einzelnen Eifächern. Die frisch aus dem Körper entnommenen Eischnüre setzten noch bis nach 10 Stunden ihre Bewegungen fort; die Muskulatur liegt in der äussersten Schicht der Ovarienwand.

XII. Sinnesorgane.

1) Sehorgan, Cap. XXXVI. des Stricker'schen Handbuches bearbeitet von Max Schultze (s. No. 6a.). Iwanoff (Tunica vasculosa und Glaskörper s. den nächsten Bericht). Leber (Blutbahnen, desgl.). Schwalbe, G., (Lymphbahnen, desgl.). Babuchin (Linse, desgl.). Rollett (Hornhaut, s. No. 4.). Stricker, Conjunctiva und Sclera (Zusammenstellung). Boll (Thränendrüse, vgl. den nächsten Bericht). — 2) Hulke, J. W., Observations on the histology of the eye. Quarterly Journ. of micr. Science. October 1870. p. 317. (Nicht eingesehen; dem Referate Boll's im Centralblatt für die med. Wissensch. 1871. No. 2. zufolge kaum etwas Neues enthaltend.) — 3) Schmid, Lymphfollikel der Bindehaut des Auges. Histologische Studie, bearbeitet an der Conjunctiva der Hausthiere. Wien. 1871. 3 Taf. — 4) Rollett, A., Ueber die Hornhaut. Stricker's Handbuch der Gewebelehre. S. 1091 – 1141. — 4a) Derselbe, Ueber die Contractilität der Hornhautkörperchen und die Hornhauthöhlen. Centralblatt f. die med. Wissenschaften. No. 13. — 5) Boddaert, G., Zur Histologie der Cornea. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 22. — 6) Schultze, Max, Neue Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Retina des Menschen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VII. S. 244. — 6a) Derselbe, Sehorgan: I. Die Retina. Cap. XXXVI. (I.) des Stricker'schen Handbuches der Gewebelehre. — 7) Dobrowolsky, W., Die Doppelzapfen. Arch. f. Anat. und Physiol. S. 208. — 7a) Derselbe, Zur Anatomie der Retina. Ibid. S. 221. — 8) Sirena, Santi, Untersuchungen über den feineren Bau der Ganglienzellen und der Radialfasern an der Retina des Pferdes und des australischen Wallfisches. Würzburger Verhdl. N. F. II. S. 31. — 9) Morano, Fr., Die Pigmentschicht der Retina. Arch f. mikrosk. Anat. VIII. S. 81. S. auch Berl. klin. Wochenschr. No. 34. — 10) Reichert, Beitrag zur feineren Anatomie der Gehörschnecke des Menschen. Arch. für Anat. und Physiol. S. 117. — 11) Das Gehörorgan, Cap. XXXIV. des Stricker'schen Handbuches, bearbeitet von Rüdinger und Waldeyer (für den nächsten Ber. reservirt). — 12) Hensen, Kritik über Böttcher, A., Ueber Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths, nebst eigenen Untersuchungen. Arch. f. Ohrenheilkunde. 1871. (Für den nächsten Bericht reservirt.) — 13) Gottstein, J., (Breslau), Ueber den feineren Bau und die Entwickelung der Gehörschnecke beim Menschen und den Säugethieren. Habilitationsschrift. Bonn. 1871. S. a. Arch. für mikroskopische Anatomie. 1872. Januarheft. (Für den nächsten Bericht.) — 14) Leydig, F., Ueber das Gehörorgan der Gasteropoden. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. VII. S. 202. — 15) Babuchin, Das Geruchsorgan, Cap. XXXV. des Stricker'schen Handbuches der Gewebelehre. S. 964. — 16) Exner, S., Untersuchungen über die Riechschleimhaut des Frosches. Wiener akadem. Sitzungsber. Math. natw. Klasse. Abth. II. S. 44. — 17) Schöbl, J., Das äussere Ohr der Mäuse als wichtiges Tastorgan. Arch. f. mikrosk. Anat. S. 260. Bd. VII. — 18) Eimer, Th., Die Schnauze des Maulwurfs als Tastwerkzeug. Ebendas. S. 181. — 19) Jobert, (Havre), Contribution à l'étude du système nerveux sensitif. Journ. de l'anat. et de la physiol. (Robin). 1870 — 71. No. 6. p. 611. — 20) Todaro, F., Contribuzione alla anatomia e alla fisiologia de tubi di senso de Plagiostomi. Messina. 1870. 4. 32 p. 2 T. (Nach dem Berichte von F. Boll im Centralblatte für die med. Wissensch. No. 23.) — Vgl. auch VI. 13. 14. (Cornea-Nerven).

Nach den eingehenden Untersuchungen Schmid's (3), namentlich bei neugeborenen Hunden, Schweinen, Schafen und anderen Hausthieren, müssen die conjunctivalen Lymphfollikel dieser Thiere, entgegen der Ansicht von Stromeyer und Blumberg, als normale Bildungen angesehen werden, die sich in den ersten Tagen nach der Geburt entwickeln. Vorher findet man in der Conjunctiva ein diffus-adenoides Gewebe, innerhalb dessen noch keine ausgesprochenen folliculären Bildungen nachweisbar sind. Wenn letztere sich ausbilden, tritt die adenoide Infiltration des Bindegewebes an den anderen Stellen mehr zurück. In Bezug auf die Lymphgefässe der Bindehaut werden von Verf. im Ganzen die Angaben Teichmann's und Frey's bestätigt.

Die treffliche Darstellung Rollett's (4) über die Hornhaut bringt gegenüber der Ansicht von Schweigger-Seidel die ältere Kühne'sche Auffassung wieder zur Geltung, dass die Grundsubstanz der Cornea von einem protoplasmatischen Netzwerk durchzogen ist, in welches an zahlreichen verdickten Stellen Kerne eingelagert sind. Man kann also auch sagen, dass im

Hornhautgewebe protoplasmatische Kernzellen eingebettet liegen, deren Ausläufer netzartig unter einander anastomosiren. Diese Hornhautkörper liegen in einem präformirten Canalsystem, den Hornhauthöhlen mit ihren kanalförmigen Ausläufern. ROLLETT tritt damit auch für die Präexistenz der v. RECKLINGHAUSEN'schen Saftkanälchen in die Schranken. Er unterscheidet als Bestandtheile des Hornhautgewebes: 1) die fibrilläre Grundsubstanz, 2) die interfibrilläre Grundsubstanz, 3) das Saftcanalsystem mit dem darin eingeschlossenen Netz protoplasmatischer Zellen (die sogenannten fixen Hornhautkörper), 4) die Wanderzellen. Als Grundlage der Hornhautsubstanz muss man sich, wofür auch die von ROLLETT mitgetheilten entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen sprechen, die interfibrilläre homogene Grundsubstanz denken; in letztere sind die Canälchen eingegraben, und es scheiden sich in ihr die Fibrillenzüge aus. Die letzteren sind in breiten bandähnlichen Bündeln angeordnet; man isolirt sie am besten mit einer Lösung von übermangansaurem Kali und Alaun, ferner mit der 10 pc. Kochsalzlösung SCHWEIGGER-SEIDEL's. Gegen die Darstellung des Letztern, dass die sogenannten Hornhautkörper Zellenplatten im Sinne RANVIER's seien, welche wie endothelähnliche Gebilde die Wände der Hornhautlücken bekleiden, sprechen die Gold- und Silberbilder, die Untersuchung der frischen Hornhaut, die Bilder, welche man bei der Behandlung frischer Hornhäute in der feuchten Kammer mit Joddämpfen erhält und die Erfolge starker electrischer Oeffnungsschläge. Bei letzteren ziehen sich die Hornhautkörper von den Wänden des Canalsystems zurück und ziehen ihre Fortsätze ein, wodurch die canalähnlichen Räume scharf gezeichnet in der Grundsubstanz sichtbar werden. Die Behandlung mit Joddämpfen wird vom Verf. sehr empfohlen; für die Versilberung räth er, nicht zu lange in Wasser auszuwaschen; auch ist eine im Original näher einzusehende Combination der Silber- und Goldbehandlung von grossem Vortheil. Ausser den v. RECKLINGHAUSEN'schen Saftcanälchen (Hornhauthöhlen ROLLETT's) existiren in der Hornhaut keine vorgebildeten Cavitäten. Die bei den Injectionen erhaltenen Hohlräume sind Kunstproducte und beruhen auf einer „Sprengung“ der Hornhautsubstanz. Doch erkennt Verfasser in einer Anmerkung die Resultate BODDAERT's, s. Nr. 5, an.

Die sog. BOWMAN'sche Haut stellt nur einen dichter mit Fibrillen durchsetzten Theil des Hornhautgewebes vor, keineswegs darf sie mit der Membrana Descemetii verglichen werden.

In Bezug auf das vordere Epithel verweist Ref. auf die Angaben von LOTT, s. Nr. 3, III, welche zum Theil schon hier von ROLLETT angeführt sind. —

Was die Nerven anlangt, so spricht sich ROLLETT gegen die Angaben von KÜHNE und LIPMANN über die Endigungen in den Hornhautkörpern aus, bestätigt dagegen die Darstellungen von COHNHEIM und KLEIN s. Nro. VI, 13, 14.

BODDAERT (5) weist mit Hülfe der Injection durch Einstich zwei Formen von präformirten, immer in derselben Weise erscheinenden Hohlräumen in der Hornhaut nach, tubuläre, mehr an der vorderen Fläche gelegene und netzartige, mehr der hinteren Fläche zugewendete. Die tubulären Räume sind immer vorhanden, die netzartigen können fehlen. Die sternförmigen Hornhautkörper liegen in diesen Räumen, ihre Fortsätze sind nicht an den Wänden befestigt. Beim Frosch gelang es durch Einstichsinjection nur die tubulären Räume zu demonstriren; in diesen liegen aber ausschliesslich Wanderzellen; die Behälter der verästigten (fixen) Corneakörperchen konnten bisher durch diese Methode beim Frosche nicht dargestellt werden.

In Bezug auf die von MAX SCHULTZE entdeckten fibrillären Umscheidungen der Innenglieder an den Stäbchen und Zapfen der Retina tritt Derselbe (6) nunmehr den Auffassungen von MERKEL und LANDOLT, (s. den vorj. Bericht) bei, dass diese Scheiden nicht als nervöse Bildungen, sondern als bindegewebige Hüllapparate, als einscheidende Faserkörbe um die Stäbchen und Zapfen anzusehen seien. Doch bestreitet Verf. die Angabe MERKEL's, dass es sich dabei um einfach fibrillenlose hyaline Scheiden handle, und die Fibrillen nur durch Faltungen der Scheiden vorgetäuscht würden. Es ist MAX SCHULTZE sehr wahrscheinlich, dass diese äusseren Faserkörbe sich vom Innengliede auch auf die Aussenglieder fortsetzen, doch ist zur Stunde darüber noch nichts Gewisses zu bestimmen.

Weiter aber hat nun Verf. einen neuen Fibrillenapparat, den er den „Fadenapparat“ nennt, und der im Inneren der Innenglieder gelegen ist, also wohl von den äusseren Faserkörben unterschieden werden muss, entdeckt. Der innere Fadenapparat ist besonders deutlich an den Zapfen der menschlichen Netzhaut, fehlt aber auch den Innengliedern der Stäbchen nicht. Die Fibrillen sind zu einem kegelförmigen Bündel vereinigt, welches mit breiter Basis etwas nach aussen von der Limitans externa an der Basis des Innengliedes beginnt, und nach dem Aussengliede hin convergirt; an der Grenze beider Glieder scheint der Faserkegel scharf abgeschnitten zu enden. Die Fibrillen selbst sind sehr fein, glänzend und scharf contourirt; sie lassen sich durch Druck isoliren, ihre Zahl in einem Zapfen beträgt vielleicht 100 und darüber.

MAX SCHULTZE betrachtet die Innenglieder, da sie die directe Fortsetzung der Stäbchen- resp. Zapfenfasern bilden, als nervöse Gebilde und hält es für wahrscheinlich, dass auch das Aussenglied direct mit Nervensubstanz in Contact oder in Continuität stände; es wird das namentlich aus dem Verhalten der Stäbe bei den Wirbellosen geschlossen. Auch in seiner sehr dankenswerthen zusammenfassenden Abhandlung im STRICKER'schen Handbuche tritt SCHULTZE entschieden für die nervöse Natur der Stäbchen und Zapfen auf und bestreitet die Triftigkeit der von W. KRAUSE und W. MANZ dagegen vorgebrachten Argumente. Die Thatsache der Persistenz der musivischen Netzhautschichten bei Durchschneidungen des Opticus etc.

könne die anatomisch und physiologisch wohlbegründete Annahme, dass die Stäbchen und Zapfen Endorgane der Sehnervenfasern seien, nicht umstossen, und wenn MANZ bei Hemicephalen (s. d. vor. Bericht p. 36) trotz Mangel der Nervenfasern im Opticus, Stäbchen und Zapfen fand, so beweise das nur, dass dieselben sich unter Umständen unabhängig entwickeln könnten, wie das auch bei anderen nervösen Endorganen gefunden werde.

Den Zusammenhang der nervösen Elemente in der Netzhaut stellt sich MAX SCHULTZE folgendermassen vor: Die Opticusfasern treten mit einem Fortsatze der zum Theil bipolaren (Macula lutea) zum Theil multipolaren Ganglienzellen in directe Verbindung. (Gesehen ist diese directe Verbindung bisher noch nicht, cf. p. 986 und 987 l. c. bei MAX SCHULTZE, doch wird sie aus vielen triftigen Gründen erschlossen, vergleiche übrigens die Angabe SANTI SIRENA's No. 8. w. u. Ref.) Die übrigen (peripheren) Fortsätze der Ganglienzellen verästeln sich in bisher unentwirrbarer Weise in der inneren granulirten Schicht auf das Feinste; sie liegen hier eingebettet in eine zähe spongiöse Bindesubstanz. Aus diesen Nervenfibrillen entwickeln sich (allerdings bis jetzt nicht demonstrabel) senkrecht zur Oberfläche der Netzhaut verlaufende Nervenfasern, welche je durch ein inneres Korn nach Art einer bipolaren Ganglienzelle unterbrochen werden; der peripherische Fortsatz dieser inneren Körner ist stets dicker als der centrale. In der äusseren granulirten Schicht (Membrana fenestrata KRAUSE) ist das Verhalten dasselbe, wie in der inneren granulirten Schicht; auch hier entziehen sich die Nervenfasern unserer directen Beobachtung in ihrem Zusammenhange. Die Stäbchen- und Zapfenfasern entwickeln sich mit feinen Wurzelfädchen aus der äusseren granulirten Schicht, und es stellen die Zapfenfasern Fibrillenbündel dar, was für die Stäbchenfasern noch nicht absolut feststeht. Diese Fasern alle sind wieder nach Art bipolarer Ganglienzellen von den äusseren Körnern unterbrochen, und hier sind ebenfalls die peripherischen Theile der Fasern, namentlich bei den Stäbchenfasern, weit stärker als die centralen. „Ob die Fibrillen im Inneren der Innenglieder mit den nervösen Fibrillen der bezüglichen Zapfen- und Stäbchenfasern im Zusammenhang stehen, resp. deren modificirte Enden darstellen, muss dahin gestellt bleiben, ebenso die Frage nach den Beziehungen der Aussenglieder zu der Nervensubstanz." p. 1005.

MAX SCHULTZE macht ausdrücklich an dieser Stelle noch auf die vorhin erwähnte merkwürdige Thatsache aufmerksam, dass die peripherischen Fortsätze der Retinazellen immer dicker sind als die centralen; möglicherweise findet also eine Vermehrung der Fibrillenzahl innerhab der der nervösen Zellen statt.

Die von HENLE beschriebenen Bänder an den Stäbchenkörnern sind nach Verf. eine Leichenerscheinung.

Aus den im W. KRAUSE'schen Laboratorium angestellten Untersuchungen DOBROWOLSKY's (7) geht hervor, dass die Ansicht von STEINLIN, die Doppelzapfen seien das Product eines Theilungsvorganges der einfachen Zapfen, höchst wahrscheinlich die richtige ist. Verf. beobachtete die verschiedensten Formen und Grössen bei Haupt- und Nebenzapfen, beginnende Theilungen der Ellipsoidkörper und der äusseren Körner, von denen bald mehrere besondere, bald nur ein einziger Faden von einem in Theilung begriffenen Korn abgingen. Besonders interessant ist der Nachweis, dass nach traumatischen Eingriffen (Schnitt durch die Retina mit einem scharfen Messerchen) am 7.–10. Tage nach der Untersuchung die Zahl der Doppelzapfen auffallend vermehrt ist. Vögel ertragen diese Operation sehr gut. Doppelzapfen mit rothen Farbekügelchen fand Verf. nie, dagegen zeigten sich mehrmals solche mit doppeltem Aussengliede. Entweder findet nun bei den Zapfen mit rothen Oeltröpfchen die Theilung in der Richtung vom Aussengliede nach dem Innengliede statt — umgekehrt wie bei den Zapfen mit gelbem Farbtropfen, oder aber es muss die Farbe des rothen Tropfens mit der Theilung eine andere werden, wofür ebenfalls einzelne Thatsachen sprechen. Doppelzapfen mit blauem Fetttropfen sind sehr selten. Verf. untersuchte bei Hühnern, Tauben, Falken, Lacerta, Salamandra und beim Frosch, bei welchen er überall die Doppelzapfen fand; die Untersuchung fand nach 1–2tägiger Einwirkung von MÜLLER'scher Flüssigkeit statt.

In der zweiten Abhandlung des Verf. (7a) finden wir Angaben I) Ueber die Ellipsoidkörper (welcher Name W. KRAUSE's der Form der Körper wegen der bequemeren Bezeichnung M. SCHULTZE's „linsenförmiger Körper" vorgezogen wird). II) Ueber das Verhältniss der Länge der Aussenglieder bei den Zapfen. III) Ueber die Anordnung der Zapfen mit verschieden gefärbten Fetttropfen.

I. Die Ellipsoidkörper haben die stärkste Convexkrümmung bei den Zapfen mit rothen Fetttropfen, die schwächste bei den blautropfigen Zapfen. Hier ist ihr vom Fetttropfen abgewendetes Ende mitunter gradlinig abgeschnitten oder selbst concav; in der Mitte zwischen beiden stehen die gelbtropfigen Zapfen. Allerdings finden sich Abweichungen, doch kann man obigen Satz als Generalregel hinstellen. Mit Berücksichtigung der bekannten Theorie M. SCHULTZE's wonach den Zapfen mit den gefärbten Fetttropfen die wichtige Rolle der Perception der drei Grundfarben zufällt, gewinnt diese verschiedene Krümmung der Linsenkörper Verständniss und Bedeutung. Die rothen Lichtstrahlen werden bekanntlich schwächer gebrochen als die gelben, diese schwächer als die blauen, die Ellipsoidkörper sind demnach wohl als ein Compensationsapparat für die verschiedene Brechbarkeit der farbigen Strahlen anzusehen, indem die schwächer brechbaren farbigen Strahlen mit den stärker brechenden Convexlinsen zusammenfallen.

DOBROWOLSKY entdeckte ferner die Linsenkörper auch in den Zapfen der menschlichen Retina, wo sie bisher vermisst worden waren.

II. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass beim

Huhn die rothen Zapfen die längsten, die blauen die kürzesten Aussenglieder haben. In einzelnen Fällen ist der Farbstoff nicht an den Oeltropfen gebunden, sondern es findet sich ein grösserer oder geringerer Theil des Zapfenkörpers diffus gefärbt. (Schon von H. MUELLER und MAX SCHULTZE bei Tauben aufgefunden.)

III. Die Vertheilung der Zapfen nach der Farbe ihrer Fetttropfen scheint keine regelmässige zu sein; nur wurden in den meisten Fällen rothe Tropfen mehr im Centrum, blaue, die überhaupt aber selten sind, mehr an der Peripherie gefunden.

Mit Bezug auf einzelne Streitfragen zwischen MAX SCHULTZE und W. KRAUSE bestätigt D. für Letzteren gegen M. SCHULTZE 1) das Vorkommen von Stäbchen bei der Eidechse, 2) von Zapfen mit rothen Tropfen bei der Eule, freilich beide nur in geringen Mengen, 3) das Vorkommen von Zapfen mit blauen Fetttropfen, namentlich beim Huhn; für MAX SCHULTZE gegen KRAUSE das Vorkommen von Zapfen mit farblosen Tropfen. — Verf. empfiehlt vor Allem die Untersuchung der Retina in MUELLER'scher Flüssigkeit nach 1–2tägiger Einwirkung derselben, wobei auch die Farben der Fetttropfen grösstentheils noch erhalten sind.

SANTI SIRENA (8) lehrt uns an den Räumen, in welchen die Ganglienzellen der Pferderetina gelagert sind, eine Auskleidung endothelialer Zellen kennen, wie sie von den spinalen Ganglien und denen des Sympathicus bekannt ist. Die zellige Hülle setzt sich noch eine kleine Strecke weit auf die grösseren Aeste der Ganglienzellen fort. Beim Wallfischauge wurde die Zellenauskleidung vermisst; übrigens war das Auge nur in Spiritus erhärtet worden. — Ausserdem bietet die Mittheilung SIRENA's nur Bekanntes, was Verf. an der bisher noch kaum untersuchten Pferderetina bestätigen konnte. Wir heben hier nur noch hervor die beträchtliche Grösse der Ganglienzellen bei beiden Thieren, das Fehlen einer Membran um die mit einer dunkleren Randzone umgebenen Ganglienkörper des Walauges (gegen RITTER), die zahlreichen Anastomosen der Ganglienkörper unter einander, die deutlich beobachteten Uebergänge eines Theiles ihrer Fortsätze in Opticusfasern und endlich die longitudinale Streifung (Chromsäure- oder Osmiumpräparate) oder feine longitudinale Körnung (bei Präparaten aus MUELLER'scher Flüssigkeit) an den basalen Enden der Radialfasern, wo Verf. auch den von KÖLLIKER entdeckten regelmässig vorkommenden Kern wiederfand.

SIRENA bediente sich mit Vortheil einer gesättigten Oxalsäurelösung, welche nach 12—24 stündiger Einwirkung die Retina in 2 Blätter zu spalten erlaubt, deren Trennungsfläche in der sog. Molecularschicht liegt. Besonders empfiehlt er eine Mischung von 30 Centigramm Chromsäure auf 25 Gramm einer saturirten Oxalsäure-Lösung. Die zellige Scheide der Ganglienkörper trat am besten an Carmin- und Hämatoxylin-Präparaten hervor.

Wir erhalten in der unter BOLL's Leitung gefertigten Arbeit von MORANO (9) eine Reihe weiterer Details über die Zellen des sog. Tapetum nigrum. Die Zellen bilden recht hohe Cylinder, deren unteres Ende entweder in die von MAX SCHULTZE in ihrer ganzen Vollständigkeit dargestellten zahlreichen pigmentirten Fäden ausgeht, oder auch in einzelnen Fällen eine Art häutiger Röhre darstellt, welche an der Basis etwas verbreitert erscheint. In den peripheren Theilen der Retina greifen zuweilen die von der Fläche gesehenen Zellen wie ächte Riffelzellen mit zahnartigen Fortsätzen ineinander. Die grössten Zellen finden sich in den peripherischen Theilen der Retina; hier kommen (bei Batrachiern) bis zu 15 Stäbchen auf eine Zelle; im Centrum dagegen entspricht eine Pigmentzelle meist nur einem einzigen Stäbchen; an der Pars ciliaris sind sie auch beim Frosch sehr klein, wie das MAX SCHULTZE für das menschliche Auge bereits angegeben hat.

Der Zellenkern liegt immer an der Grenze des oberen ungefärbten Zellentheils gegen den pigmentirten, meist noch mehr im ungefärbten Abschnitte. Daselbst finden sich fast immer auch die schon von H. MÜLLER beschriebenen colorirten Fetttröpchen, die nur bei Triton und jungen Hühnchen vermisst wurden; die Zahl derselben wechselt von 1—2—15; bei zahlreichen Fetttropfen pflegen aber die meisten derselben sehr klein zu sein. Mitunter findet sich im ungefärbten Theile der Zelle eine scharfe querverlaufende Grenzlinie, über deren Bedeutung nichts weiter angegeben wird. — Die Pigmentfäden reichen meist bis auf die Limitans externa hinunter, doch sind sie bei Triton (vgl. auch MERKEL im vorj. Ber. Abth. I., S. 33.) nur bis zur Grenze des Aussengliedes pigmentirt. Im Uebrigen bestätigt MORANO durchaus die Angaben MAX SCHULTZE's und H. MUELLER's. – In dem kurzen Ref. der Berliner klin. Wochenschrift findet sich noch eine Notiz von BOLL, wonach der bekannte LEUWENHOEK'sche Versuch auch an der Stäbchenschicht der Wirbelthiere – am besten bei Triton taeniatus – gelingt. Diese Thatsache würde für die Ansicht BRUECKE's (Müller's Arch. 1844, p. 444) sprechen, wonach die Stäbchen wesentlich optische Apparate sind und „auf der Rückseite des einfachen auf Brechung beruhenden Auges der Wirbelthiere ein musivisch zusammengesetztes, auf Isolation beruhendes Auge bilden."

Nachträge.

1) Retzius, Gust., (Stockholm), Om membrana limitans retinae interna. Nord. med. Arkiv. Bd. III. No. 2. — 2) Idem, Bidrag til kännedomen om de inre lagren i ögats nethinna. Ibid. Bd. III. No. 4. V. p. 23.

Nachdem Vf. (1) einen recht umfangreichen historischen Ueberblick gegeben hat, stellt er sich die folgenden Fragen zur Beantwortung:

1) Giebt es eine, sowohl von der Membrana hyaloidea als von den Stützfäden (MÜLLER's) getrennte selbstständige Membrana limit. int., und wenn dem so

ist, in welcher Weise verhalten sich die inneren Enden der Stützfäden zu dieser Membran?

2) Wenn es eine solche Membran nicht giebt, findet sich dann etwa ein anderes Gebilde, welches diesen Namen verdient? Woraus besteht es? Ist es von den inneren Enden der Stützfäden zusammengesetzt? In welcher Weise geschieht es? und wie verhält sich die in dieser Weise zusammengesetzte Membran?

3) Wie verhalten sich jedenfalls die inneren Enden der Stützfäden und die innere Fläche der Retina?

Verf. hat die Versilberungsmethode und die Erhärtung in Ueberosmiumsäure $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ pCt. angewandt. Er hat das frische Auge mit einem Rasirmesser halbirt, und die zwei Hälften in eine Schüssel mit Silberlösung $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ pCt. hineingethan, und dann mit einer Pincette vorsichtig die Retina vom Corpus vitreum losgetrennt, was indessen sehr oft nicht gelingen wollte. Unter den Fischen gelang es nicht mit den Augen des Hechtes, wohl aber mit denen des Barsches. Die Silberzeichnung zeigte dann an der Retina eine schöne Mosaik, wie an einer versilberten Pleura. Die durch die gefärbten Linien abgegrenzten Räume oder Scheiben (Plättchen) sind quadratisch oder rhombisch oft etwas oblong, zwischen 0,007 und 0,022 Durchmesser, scheinbar homogen ohne Structur-Kerne und dergleichen. Bei tiefer Einstellung des Mikroskopes sieht man nebst dem Opticusfadenlager eine Menge von öfters unter der Mitte der Scheiben gelegenen stark glänzenden gelben oder bräunlichgelben zellenkernähnlichen rundlichen Körpern. Nach Zerzupfen einer solchen versilberten Retina, gelingt es die Randscheiben der einzelnen Stückchen ein wenig auseinanderzubringen, und sie ganz oder theilweise zu isoliren, und es sind dergleichen Bilder, durch deren Hülfe man die Zusammensetzung der Limitans interna eruiren kann. Zu jeder Scheibe gehört nämlich ein trichter- oder kegelförmiger Faden, welcher deutlich aus der inneren Fläche der Retina hervorgeht, sich im Gesichtsfelde etwas quer legt, um mit je einer der getrennten Scheiben zu folgen. Die Fäden sind MÜLLER's Radial- oder Stützfäden, und es sind die trichterförmigen Enden, oder besser die nach innen scheibenähnlichen Flächen dieser Fäden, welche dicht neben einander liegen, und die sogenannte Limitans interna bilden. Jede Scheibe entspricht dem Ende eines Stützfadens, welche in jedem Präparate in allen Stellungen, en face, halb Profil, rein Profil, gesehen werden können; im letzten Falle zeigt sich die Scheibe, Verf. nennt sie „Aendskive“ d.i. Endscheibe, wie eine stark braune Linie, von welcher wie von einer Grundlinie die Seitencontouren des Fadens beiderseits concav hervorgehen. — Am inneren trichterförmigen Theile des Fadens finden sich Furchen und Linien, welche der unregelmässig wellenförmigen und eckigen Peripherie der Scheiben entsprechen. In der Richtung der Leisten kann sich der Faden mitunter pinselförmig zerklüften, und es finden sich dann kleine Stückchen der Endscheiben an den Spitzen des Pinsels. Ob der innere Theil des Fadens solid ist, oder eine mehr weiche Masse, die dann durch die Endscheiben abgeschlossen wird, enthält, kann Verf. nicht entscheiden. Die obengenannten gelben kernähnlichen Körper, die in den Flächenbildern der Limitans unter der Mitte der Scheiben gesehen werden können, sind dann je eins nichts als der schmäler gewordene Theil des Fadens, welcher der Länge nach gesehen wird, und ein wenig gefärbt worden ist; der periphere trichterförmige Theil des Fadens färbt sich nicht, und kann durch die Scheibe hindurch nicht gesehen werden. Aus dem Obengenannten geht hervor, dass die Limitans interna von den aneinander gefügten Endscheiben der trichterförmigen MÜLLER'schen Fäden gebildet wird. Bei den anderen vom Verfasser untersuchten Thieren, nämlich Hühnern, Tauben, Kaninchen, Ochsen, Katzen, Hunden und Menschen war das Verhältniss wesentlich dasselbe. In der Retina der Säugethiere wird die Form der Endscheiben unregelmässig und ihre Grösse sehr variabel, was beim Menschen im höchsten Grade der Fall ist, indem hier das Bild so unregelmässig ist, dass es an Saftcanalzeichnungen und falsche Silberbilder erinnert. — Nichtsdestoweniger findet man, dass auch hier die Scheiben je einem MÜLLER'schen Faden entsprechen. Die Grösse der Scheiben variirt zwischen 0,0025 und 0,032 Mm., einige sind länglich gerade oder hufeisenförmig — 0,014 bis 0,032 Länge, 0,004 bis 0,008 Breite. Dieses Verhältniss und Aussehen findet sich in derselben Weise an den verschiedenen Partieen der Retina, selbst über den Gefässen. An der Pars ciliaris an der Eintrittsstelle des Nervus opticus und an der Macula lutea sind die Versilberungsversuche nicht gelungen. An der Membrana hyaloidea hat Verf. kein Epithel finden können, übrigens hat er ihren Bau, wie ihn die anderen Verfasser beschrieben haben, gefunden.

Verf. (2) hat sich die Aufgabe gestellt, die Nervenfäden in der Retina von innen nach aussen, von bekannten nach unbekannten Gegenden der Retina zu verfolgen, und meint er, dass diese Methode noch nicht mit der nöthigen Consequenz angewandt worden ist. Er erwähnt die Resultate der früheren Versuche, und giebt danach eine kurz resümirende Darstellung von den Resultaten seiner eigenen Untersuchungen, indem er eine spätere, mehr ausführliche, mit Tafeln versehene Abhandlung darüber verspricht, weil er jetzt vorläufig seine Arbeiten in dieser Richtung aufgeben muss. Er hat den Hecht, die Hühner, das Kaninchen und die Ochsen untersucht, und die Retina vorzugsweise in Ueberosmiumsäure $\frac{1}{5}$–1 pCt. gehärtet. Die Fasern des Opticuslagers des Hechtes sind mit einer dicken Myelinscheide versehen und können leicht in Zusammenhang mit den Ganglienzellen gesehen werden. Die Letztgenannten haben zwei oder öfters mehrere Ausläufer, davon der feinste gerade in's Molekularlager, woselbst er noch gerade hervorläuft, aber doch nicht weit hinein verfolgt werden kann, hineingeht. Im Molekularlager finden sich nebst den Stützfäden feine parallel laufende Fäden, die er als die inneren Ausläufer der

inneren Körnchen, welche Ganglienzellen ähnlich sind, erkannt hat. An den isolirten Fäden hängen Körnchen des Molekularlagers. Ausläufer des inneren Kornlagers hat er durch die zwei ersten Schichten des Molekularlagers — der Hecht hat drei getrennte Schichten im Molekularlager — verfolgen können. In Zusammenhang mit den Fäden des äusseren Kornlagers hat er sie nicht gesehen. Die Fäden des Opticuslagers des Frosches haben, wie es scheint, keine Myelinscheide. Die Ganglienzellen sind bipolar; sie haben einen Ausläufer in's Opticuslager hinein, und einen zweiten in's Molekularlager; diesen hat Verf. nur bis in der Nähe des inneren Kornlagers verfolgen können. Im Molekularlager finden sich auch hier feine Fäden, deren einige wenigstens Ausläufer der Ganglienzellen, andere der inneren Körner nach innen sind. Verf. hat keinen Faden von einer Ganglienzelle bis zu einem der inneren Körner verlaufen sehen. Die letztgenannten sind bipolar, stehen mit einander in keinem Zusammenhang und schicken den einen Ausläufer gegen das Zwischenkornlager hinaus, in welches hinein ihn Verf. nicht verfolgen konnte. Bei den Hühnern ist das Verhältniss wesentlich wie beim Frosche, doch hat Verf. hier die Ausläufer der inneren Körner, halbwegs in's Zwischenkornlager hinein verfolgen können. Bei den Säugethieren gelang es dem Verf. noch nicht, sichere Resultate zu bekommen, Verf. kann folglich die Behauptung Max Schultze's, dass die Ausläufer der Ganglienzellen und der Körner im Molekularlager ein Netzgewebe mit geschlängelten Maschen bilden, nicht zugeben, indem er fand, dass die Ausläufer in gerader Richtung ohne zu anastomosiren, verlaufen. Eine andere Frage von grosser Bedeutung ist der Bau des Molekularlagers und dessen Verhältniss zu den Stützfäden. Das Molekularlager ähnelt einem Protoplasma mit heller Grundsubstanz, das hier und da eine Andeutung einer feinen Faserung zeigt, und in welcher kleine glänzende Körner eingebettet sind. — Es findet sich kein Zusammenhang zwischen dem Molekularlager und den dadurch verlaufenden Stützfäden, welche in's äussere, wo sie sich theilen und sich zwischen den Körnern ausbreiten, hineinlaufen.

Chr. Fenger.

Reichert's (10) Angaben über den Bau der Gehörschnecke differiren so sehr mit dem von allen übrigen Beobachtern seit Corti Festgestellten, dass eine Verständigung hier unmöglich scheint. Die Cardinalpuncte, in denen der Verf. abweicht, sind 1) die Annahme einer continuirlichen basalen Membran auf der Membrana basilaris, welche die Epithelauskleidung des Ductus cochlearis trägt und b o g e n f ö r m i g ü b e r d i e C o r t i ' s c h e n P f e i l e r h i n w e g g e h t, so dass diese zwischen dieses Epithel und die Membrana basilaris zu liegen kommen; 2) an Stelle der Haarzellen sieht R. nur einfache Cylinderzellen; 3) R. leugnet den Durchtritt von Nervenfasern durch die Löcher der Habenula perforata sowie die Verbindung derselben mit einem der zelligen Gebilde des Corti'schen Apparates. (Im Wesentlichen ist die vorliegende Publication eine Wiedergabe der bereits im Jahre 1864 vom Verf. in den Monatsberichten der Berliner Akademie gegebenen Mittheilung (Sitzung der math.-physik. Klasse vom 18. Juli 1864).

Leydig (14) bestätigt die Beobachtung Lacaze-Duthier's (s. No. VI, 20d Ber.), dass der Hörnerv der Gasteropoden von der oberen Abtheilung des Gehöres (dem sog. oberen Schlundganglion) entspringt, obgleich die Hörblase der unteren Hirnabtheilung anliegt. Der Hörnerv verläuft mit den beiden Commissuren, welche Ober- und Unterhirn mit einander verbinden. Dieser sogenannte Hörnerv hat aber einen eigenthümlichen Bau, indem er ein Hohlgebilde darstellt, welches mit einem nicht flimmernden Epithel ausgekleidet ist; das Epithel setzt sich in das Epithel der Ohrblase fort. Ueber die Berechtigung, ein solches Gebilde als Hörnerv anzusprechen, äussert Leydig selbst, p. 216, sich folgendermassen: „Wenn ich das Gebilde „Ohrnerven" nenne, so geschieht es aus dem Grunde, weil sein Verhältniss zum Ohr ein ähnliches wie jenes des Sehnerven zum Auge ist. Lässt man sich aber von der geweblichen Beschaffenheit für die Namengebung bestimmen, so müssen wir den Theil „Ohrcanal" heissen. Die Wand besteht wie die eines Nerven aus einer mehr homogenen Membran, und diese ist von einer lockeren umhüllt, die etwas Pigment um die Kerne herum zeigt. Das Innere ist nicht mit fibrillärer Nervensubstanz erfüllt, sondern hat eine Lichtung, begrenzt von einem Epithel, dessen Zellen leicht zerstörbar sind und nicht wimpern." Später aber, p. 218, scheint Leydig in der That diesem Ohrcanal nervöse Leitungsfunctionen zuschreiben zu wollen, indem er sagt: „Das Oberhirn ist die sensitive Abtheilung; aus ihr kommen die Nerven für die Fühlhörner, für die Augen und Ohren".

Ref. bleibt es sehr zweifelhaft, ob man diesen Ohrcanal, der wahrscheinlich identisch ist mit dem von A. Schmidt 1856 als „Gehörgang" beschriebenen Gebilde, als Nerven ansprechen könne. A. Schmidt giebt bekanntlich an, dass der Gehörgang bei Physa auf der äusseren Haut ausmünde, wie bei den Cephalopoden in der That ein solcher äusserer Gang unbestritten existirt; Claparède und Boll, welche den Ohrcanal gleichfalls kennen, haben diese Communication mit der äusseren Haut, so viel Ref. weiss, nicht bestätigt. Leydig lässt nun einen Epithelführenden Gang von der Ohrblase zum Oberhirn treten, giebt aber weder in der Abbildung, T. XIX, Fig. 3, noch im Text eine ganz unzweideutige Auskunft über die Art der Verbindung mit dem Oberhirn; nach allem diesen scheint es, als ob man vor der Hand den wahren Hörnerven der Gasteropoden noch gar nicht kenne.)

N a c h t r ä g e.

1) Retzius, Gust., Om Hörselnervens ändingssät i macula och crista acustica. Nord. med. Arkiv. Bd. III. No. 17. — 2) Cla-

son, Eduard, Om Aquaeductus vestibuli membranaceus. Upsala läkareföreningens förhandlingar. Bd. 6. d. 358.

Retzius (1) hat die Macula und Crista acustica des Menschen, Hundes, Kaninchen, der Hühner, der Vipera berus, des Frosches, der Kröte, des Barsches und Fuchses studirt. Beim Menschen hat er die Nervenfäden, nachdem sie die Myelinscheide verloren hatten, in's Epithellager eintreten gesehen, und hier hat er Zweitheilung und einmal Viertheilung der Fäden wahrgenommen. Niemals aber hat er ein anastomosirendes Netz, wie es Ruedinger beschrieben hat, gefunden. Von den zwei Formen von Zellen im Epithellager hat er die eigentlichen Epithelzellen wie sie Oedenius beschrieben hat, gesehen. Die Zellen der zweiten Form, von welchen O. vermuthet, dass sie Teminalorgane der Nerven sind, hat Verf. vollständig isoliren können, und in unzweideutiger Verbindung (sowohl an Osmium- als an Chromsäure-Präparaten) mit den vom Bindegewebslager herausgetretenen Nervenfäden gesehen. Diese Zellen sind hier, wie bei den übrigen Säugethieren, flaschen- oder retortförmig, haben in der Nähe der Endigung des Nerven einen grossen rundlichen Kern, daneben einen etwas schmäleren Hals, der bei Erwachsenen mit Pigmentkörnern versehen ist, und enden mit einer flachen runden Fläche oder Plättchen (Disk), woher das Hörhaar hervorgeht. Das letztgenannte ist nicht homogen, sondern zeigt sich immer von 10–15 feinen, gleich dicken, cylindrischen, geraden, parallelen Fäden, die ein plattes seitlich vielleicht ein wenig buchtiges Bändchen bilden. Die Fäden treten in die Zelle nicht hinein, sie fallen leicht auseinander und zerbrechen sehr leicht. Vögel und Batrachier haben auch von Fäden zusammengesetzte Hörhaare. Dass sich die Nerven im Utriculus der Vögel, nachdem sie vom Bindegewebelager hervorgetreten sind, in feine Primitivfäden auflösen, wie es Hasse beschreibt, hat Verf. nicht gesehen, wohl aber, dass sie sich im Epithelium gabelig in zwei ziemlich starke Zweige theilen. — Constant hat er Hörhaare an Max Schultze's Cylinderepithelzellen gefunden, und hat er diese Zellen einigemal in Zusammenhang mit unzweideutigen zweigetheilten Nervenfäden isoliren können. — An den Fischen fand Verf., dass die Nerven folgendes merkwürdige Verhältniss zeigten: sie behalten die Myelinscheide bis weit ins Epithelium hinein, indem sie von der Tiefe bis zur Mitte des Epithellagers in gerader Richtung hervorgehen, sich dann schlingenförmig umbiegen und dann überdies noch oft eine Strecke ziemlich parallel mit der Oberfläche, ehe sie die Myelinscheide verlieren und die Endtheilung machen, verlaufen.

Nachdem Clason (2) die Entdeckung des Aquaeductus vestibuli membranaceus von Cotugno und nachher die weitere Geschichte — wie der Aquaeductus geläugnet wurde, wie er als nur blutgefässhaltig und schlieslich von Joh. Müller als nur einen Bindegewebsstrang enthaltend beschrieben wurde u. s. w., erzählt hat, schildert er seine Wiederentdeckung von Boettcher 1869, der ihn bei neugebornen Kindern und bei den Katzen in offener Verbindung mit sowohl dem Sacculus als mit dem Utriculus des heutigen Labyrinthes und folglich Endolymphe führen fand. Schon früher (1846) hatte Ibsen in einem nur theilweise herausgegebenen Aufsatze ein solches membranöses Labyrinth beim Menschen (Taubstummen) bei Vögeln, Krokodillen, Schildkröten und Ottern erwähnt, und theilweise abgebildet. Bei den Fischen war schon früher ein analoges Gebilde gekannt, bei den Lacerten aber nicht. Verf. hat das innere Gehörorgan der letzgenannten Thiere untersucht und den membranösen Aquaeduct hier gefunden. Er fand, dass sich der Aquaeduct im Labyrinthe in den Sacculus hinein öffnete, von wo aus er wie ein cylindrisches mehrfach gekrümmtes Röhrchen neben dem Utriculus, ohne doch in ihn einzumünden, bis nach dem Aquaeductus osseus hinläuft. Hier bekommt er eine äussere, vom Periost des Aquaeductus gebildete Hülle, und tritt danach in's Cavum cranii hinein, woselbst er sich ausdehnt und, von der Dura mater gedeckt, eine Strecke der Oberfläche des Knochens entlang verläuft, bis er wie ein kolbenähnlicher Sack, nachdem er dem entsprechenden Gebilde der anderen Seite, ohne sich damit zu vereinigen, begegnet ist, blind zu enden scheint. — Verf. glaubt indessen, es sei möglich, dass sich der Aquaeduct durch das Cranium hindurch bis nach dessen äusserer Fläche fortsetzt. Eine Verbindung mit den Lymphgefässen kommt ihm unwahrscheinlich vor. Verf. bezweifelt die Annahme Boettcher's, dass der Aquaeduct bis nach seinem Ursprung ein theilweise selbstständiges Gebilde und nicht nur ein Bildungsrest ist. (Näheres ist in der Abhandlung nachzusehen). — Bei den Amphibien ist der Aquaeduct noch nicht gesehen.

Chr. Fenger. G. Retzius.

Von den beiden grösseren neuen Arbeiten über den Bau des Geruchsorganes, bez. der Riechschleimhaut, stellt sich der Artikel Babuchin's (15) fast durchweg auf die Seite Max Schultze's, dessen bekannte Darstellung (Halle a. S. 1862) er nur in einigen unwesentlichen Punkten, besonders in Rücksicht auf die beiden von ihm hauptsächlich untersuchten Thierspecies, Proteus und Torpedo, ergänzt. Exner's Untersuchungen (16) dagegen führen zu einer ganz abweichenden Auffassung der Bestandtheile der Regio olfactoria und sind vor allem in Bezug auf das Verhalten der Olfactorius-Enden von Wichtigkeit.

Babuchin arbeitete mit Goldchorid und Müller'scher Flüssigkeit. Als neue Thatsachen sind aus seiner Mittheilung zu erwähnen: das Vorkommen von Cilien an den Riechzellen auch bei Proteus, die bedeutende Länge der Riechzellen-Fortsätze, so dass eine Riechzelle in toto die Dicke der Epithelschicht bei weitem übertrifft und man, wie es Babuchin auch beobachtete, demgemäss einen theilweise horizontalen Verlauf der Riechzellenfortsätze annehmen muss. —

Das Protoplasma der sogenannten Epithelzellen zeigt eine dichtstehende feine Längsstreifung, welche jedoch nur der Oberfläche angehört; an dem äusseren, cilienfreien Ende sieht man eine Reihe von Pünktchen, welche dasselbe umsäumen. Der unterhalb des Kerns gelegene Theil der Zelle hat eine sehr unregelmässige Form und eine mit vielen kantigen Vorsprüngen und Eindrücken versehene Oberfläche; vielleicht wird dieses Relief durch die von allen Seiten dicht anliegenden anderen Riechzellen vorgebracht. — Ebenso wie bei Raja (Max Schultze) findet man auch bei Proteus ganz eigenthümlich gestaltete, bald multipolare Ganglienzellen, bald den Engelmann'schen Gabelzellen gleichende Protoplasmakörper in der Epithelschicht; ausserdem in den tieferen Lagen kleinere rundliche Zellen, welche B. für jüngere zum Ersatz bestimmte Formen erklärt. (Man vgl. die von W. Ebstein beschriebenen sich ähnlich verhaltenden Ersatzzellen von der Magenschleimhaut). — Bei den Plagiostomen fehlt jede Spur einer Scheide um die Bündel des Olfactorius. Ein Homologon der Schwann-schen Nervenscheide will Babuchin an den Olfactoriusfasern überhaupt nicht anerkennen; alle scheidenartigen Bildungen, welche vorkämen, müssten als Neurilem aufgefasst werden. Im Bulbus olfactorius bei Torpedo finden sich eigenthümliche grosse kuglige Körper, von denen aus die Nervenfibrillen einerseits zum Tractus opticus sich begeben, wo sie bekanntlich bald eine dünne Markscheide erhalten, andererseits als Olfactoriusfibrillen sich in die Riechschleimhaut einsenken. An den kugligen Körpern liegen eine grosse Anzahl kleiner multipolarer Ganglienzellen, von denen zweierlei Fortsätze ausgehen; die einen, fein und glatt, gehen direct in die Fibrillen des Tractus opticus über, die anderen, stärker und deutlich wieder aus feinen Fibrillen zusammengesetzt, theilen sich und gehen ohne alle erkennbare Ordnung in ein unentwirrbares Fasergeflecht über, aus welchem die Hauptmasse der Kugel besteht, und aus welchem an der anderen Seite die Olfactoriusfibrillen hervorgehen. Mitunter konnte übrigens Babuchin von den erwähnten Nervenzellen aus ein Fibrillenbündel direct durch das Fasergeflecht der Kugel hindurch zu einem Olfactoriusbündel hin verfolgen. B. vergleicht die Substanz der kugligen Körper mit der Molecularschicht der Retina und sagt p. 975: „Man trifft ähnliche Verhältnisse überall dort, wo nur Nervenfibrillen, oder, wenn es beliebt, die feinsten Axencylinder nackt sind, oder mit anderen Worten, wo die Nerven die höhere Stufe der Entwickelung nicht erreicht haben. Wenn solche Fibrillen parallel neben einander laufen, wie das bei den embryonalen oder Geruchsnerven der Fall ist, dann bieten die Bündel der Fibrillen ein streifig körniges Ansehen dar. Die kleinsten Körnchen, oder vielleicht eine Substanz, welche nur unter dem Einflusse von gewissen Reagentien sich in Körnchen verwandelt, haften so stark an den Fibrillen und kleben diese so fest aneinander, dass die Isolirung derselben sehr schwierig ist. Wenn aber die Fibrillen einen unregelmässigen verwickelten Verlauf nehmen, so entsteht das Bild der reticulären Bindesubstanz, welche hauptsächlich durch die Körnchen bedingt wird; dann ist die Isolirung der einzelnen Nervenfibrillen beinahe unmöglich, wie es bei den Kugeln der Regio olfactoria der Fall ist. Ich bin sehr geneigt, anzunehmen, dass dieselben Verhältnisse in der Retina und vielleicht an anderen Stellen des Nervensystems sich wiederholen."

Ueber die Enden des Olfactorius in der Riechschleimhaut stellt B. nur Vermuthungen auf, von denen nur diejenige erwähnt werden soll, dass vielleicht durch die feine Längsstreifung der Epithelzellen fibrilläre Endgebilde des Olfactorius repräsentirt würden. Die centralen Fortsätze der Riechzellen färben sich in Chlorgoldlösung mitunter ebenso dunkel, wie die Olfactoriusfasern; doch will Babuchin bei der bekannten Unzuverlässigkeit der Goldreaction auf diese Thatsache kein grosses Gewicht legen.

Exner unterscheidet an der Riechschleimhaut des Frosches drei Schichten: 1) die Epithelialschicht, 2) das subepitheliale Netzwerk und 3) das Bindegewebslager mit seinen Nerven und Gefässen. Als die beiden hauptsächlichsten Resultate seiner Untersuchung können bezeichnet werden die Läugnung eines specifischen Unterschiedes zwischen den von Max Schultze sog. Epithelial- und Riechzellen, und der Nachweis eines directen Ueberganges der Olfactoriusfasern in das subepitheliale Netzwerk, aus welchen sowohl die Epithelzellen als auch die Riechzellen mit ihren centralen Fortsätzen hervorgehen. Den ersten Punkt anlangend, so fand Exner keinen der von Max Schultze aufgestellten Unterschiede zwischen Epithelial- und Riechzellen als vollkommen stichhaltig, vielmehr fanden sich die verschiedensten Uebergangsformen zwischen beiden; auch in den Zellen von der äusseren Form der Epithelialzellen finden sich kuglige, stark lichtbrechende Kerne mit deutlichen Kernkörperchen, wie sie M. Schultze seinen Riechzellen vindicirt hatte. Die centralen wie peripheren Abschnitte, bez. Fortsätze der Riech- und Epithelzellen bieten in Form wie in der Dicke alle nur wünschbaren Uebergänge unter einander dar; Vacuolenbildungen kommen an beiden vor, die Varicositäten an den Riechzellenfortsätzen konnte Exner nicht so regelmässig ausgebildet finden, wie sie M. Schultze beschreibt. Was aber das Wichtigste ist, Exner fand auch an den Epithelzellen dieselben feinen kürzeren und längeren Cilien, wie sie M. Schultze und auch Babuchin als characteristische Eigenthümlichkeit der Riechzellen beschreiben, Exner's Abbildungen, Fig. 6 und 12 Taf. I. lassen hier kaum die Annahme einer Täuschung zu. (Boll in seinem Referate über Exner's Arbeit, Centralbl. f. d. med. W. No. 28. p. 436, bestätigt diese Angabe von Exner.) Dagegen bildet wiederum Babuchin das Flächenbild eines Silberpräparates der Riechschleimhaut ab, welches der bekannten Mosaikfigur der äusseren Netzhautfläche ungemein ähnlich ist, und welches man mit B. am ungezwungensten deuten kann, wenn man sich in regelmässiger Abwechselung einfache nackte cylindrische Epithelzellen von schmalen cilientragenden Riechzellen umgeben

denkt. Endlich bildet Exner auch Theilungen der centralen Fortsätze bei den Riechzellen ab, welche Max Schultze denselben abgesprochen hatte.

Das subepitheliale Netzwerk stellt nach der Beschreibung Exner's ein protoplasmatisches Balkennetz dar, dessen Maschen von Kernen vollkommen ausgefüllt werden. (Demnach könnte man dasselbe auch ohne Weiteres als eine diffuse Protoplasmaschicht mit eingestreuten Kernen auffassen, Ref.) Von der einen Seite her gehen sowohl die Fortsätze der sog. Epithelialzellen als auch die der Riechzellen in diese Protoplasmamasse über, während von der anderen Seite her die Olfactoriusfasern sich direct in dieselbe auflösen, indem sie ihre fibrilläre Textur verlieren und allmälig in die gleichmässig feinkörnige Masse übergehen, die man demnach ohne Weiteres wie eine kernhaltige Platte nervöser Substanz auffassen kann, aus welcher die Deckzellen der Riechschleimhaut unmitmittelbar entspringen. — Uebrigens zieht es Exner überhaupt in Zweifel, ob man die Fibrillen des Olfactorius als natürlich präformirte Bildungen ansehen dürfe.

Die ausserdem in der Riechschleimhaut vorkommenden Nervenfasern gehören dem Trigeminus an, sind dunkel contourirt, bilden weitmaschige Plexus blasser markloser Nervenfasern, welche zum Fundus der Drüsen ziehen und zu den Gefässen herantreten; doch finden sich keine bestimmten Angaben über die eigentlichen Enden dieser Fasern.

Das Bindegewebe ist in der Riechschleimhaut nur spärlich entwickelt; es besteht aus einer homogenen Grundsubstanz nebst einzelnen Fasern und Bindegewebszellen mit vielen zackigen und kurz-fibrillären Fortsätzen, deren Abbildungen durchaus an die von Boll IV, 1 gelieferten Zeichnungen erinnern. Exner untersuchte genau nach den Max Schultze'schen Vorschriften in dünnen Chromsäure-Lösungen, meist 0,05 pct., bediente sich aber auch mit Vortheil einer $\frac{1}{2}$ pct. Osmiumlösung, in welcher er die Präparate (Stücke der Nasenschleimhaut) 15 Minuten verweilen liess und sie dann in etwas mit Essigsäure angesäuertem Wasser macerirte.

Schoebl (17) fand an der Ohrmuschel der Mäuse im Wesentlichen dieselbe äusserst reich gegliederte und eigenthümliche Nervenvertheilung und Endigung, wie er sie früher von der Flughaut der Fledermäuse beschrieben hat. Ref. kann daher auf den vorj. Ber. I, p. 51 verweisen. Es möge hier nur ergänzend bemerkt werden, dass die Nervennetze in vier Lagen übereinander angeordnet sind; aus der dritten Lage gehen 1) kleine Stämmchen von 2 — 4 markhaltigen Fasern zu je einem Haarbalge, umwickeln denselben (Nervenring Schoebl) und enden unten am Haarbalg als Nervenknäuel, so dass damit die Haare direct zu tastvermittelnden Organen gestempelt werden und 2) kleinste Stämmchen von meist nur zwei Fasern zur Oberfläche, wo sie dicht unter dem Rete Malpighii ein blasses Terminalnetz als vierte Schicht der Nervenfasern bilden. Bereits Koelliker, (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. VIII.), hat dieses blasse Endnetz aus der Haut der Mäuse beschrieben. (Boll bei Gelegenheit seines Referates über die Schoebl'sche Arbeit, Centralbl. f. d. med. Wissensch. p. 532, 1871, bestätigt die Angaben Schoebl's in allen Punkten; er empfiehlt besonders die Chlorgoldmethode; man müsse aber die Mäuseohren bis zu 10–12 Stunden in $\frac{1}{2}$ pCt. Lösung belassen.)

Eine höchst merkwürdige Nervenendigung lehrt uns Eimer (18) aus dem vorderen Theile der Schnauze des Maulwurfs kennen. An dem Rüssel desselben, dessen äussere Formverhältnisse näher beschrieben werden, sieht man schon mit freiem Auge zahlreiche punktförmige Bildungen, welche kleinen Papillen entsprechen; zu jeder Papille treten etwa 20 Nervenfasern. Dieselben ziehen nun als feinste marklose Nervenfädchen (Axencylinder) in einer eigenthümlichen Anordnung durch das Epithel hindurch bis etwa zur fünfobersten Epithelzelle, und zwar hat die Durchtrittszone der Nervenfädchen die Gestalt eines Doppelkegels, der mit seinen abgestumpften Spitzen zusammenstösst. Durch den unteren Kegelraum treten die Fäserchen in eine weiche structurlose Masse (Bindesubstanz) eingebettet, nur hindurch, um im Bereiche des oberen Doppelkegels (Tastkegel Eimer) zu enden. Hierbei liegen immer 2–3 Axencylinder in der Mitte und werden von den übrigen im regelmässigen Kreise umstellt. Im Bereiche des Tastkegels treten die Nervenfibrillen überall mit den dieselben ringförmig umgebenden Epithelzellen in Verbindung, indem sie in den Zellen mit einer knopfförmigen Anschwellung befestigt sind. Ob die in der Axe des Tastkegels aufsteigenden Axencylinder gleichfalls knopfförmige Anschwellungen tragen, liess sich nicht entscheiden; sie enden ebenfalls in der Höhe etwa der fünfobersten Epithellage. Eimer glaubt, um den axialen Nervenfaden noch einen spiralig gewundenen Axencylinder, durch etwas homogene Substanz davon getrennt, gesehen zu haben. Auch ausserhalb der Tastkegel endigen Nervenfibrillen in gleicher Weise im Epithel. Der enorme Nervenreichthum des Maulwurfsrüssels leuchtet ein, wenn man bedenkt, dass nach einer Berechnung des Verf. allein auf die Tastkegel 105000 Nervenfasern kommen.

Jobert (19) findet in der Haut der Zehenkuppen und der Palma an der oberen Extremität bei Procyon lotor zahlreiche Tastkörperchen, und mehr in der Tiefe liegend Vater'sche Körperchen, deren Kapseln um so weniger zahlreich sind, je näher sie der Oberfläche liegen. Die nicht nervösen Bestandtheile der beiderlei Terminalkörperchen sind nach Jobert als Dependenzen des Perineuriums aufzufassen. Ausserdem beschreibt er Nervenendigungen mit kleinen Endknöpfen zwischen den Epithelzellen der Tentakeln bei den Mollusken, ebenso wie an den Lippenfalten und peribuccalen Papillen. Er bestätigt hier zum Theil die Angaben von F. Boll und W. Flemming, s. Ber. f. 1869. I, p. 36.

Todara (20) hat die von F. Boll gelieferte Beschreibung der Lorenzini'schen Ampullen der Chimaeren und Selachier (s. d. Ber. f. 1868, p. 40. I) in ei-

nigen Punkten erweitert, im Uebrigen bestätigt. Vf. behauptet zunächst (gegen BOLL) den continuirlichen Uebergang der bindegewebigen Grundlage der Ampullen in das umgebende Schleimgewebe, 2) das Vorhandensein einer structurlosen Membran zwischen Epithel und Bindegewebe, 3) eine plexusartige Verästelung der Nervenprimitivfasern vor dem Zerfalle des Axencylinders in die Primitivfibrillen.

Nachtrag.

Ditlevsen, Undersögelser om Smagslögene paa Tungen hos Pattedyrene og Mennesket. M. 4 Tavl. Kjöbnhavn. 1872.

Diese Untersuchung betrifft die von LOVÉN entdeckten Geschmackszwiebeln*), soweit dieselben auf der Zunge der Säugethiere und der Menschen vorkommen; Folgendes sind die Hauptergebnisse:

Die Ausbreitung der Geschmackszwiebeln ist eine gesetzmässige, insofern sie sich normal nur in den Furchen der Pap. vallatae und foliatae und an der Oberfläche der Pap. fungiformes finden; auf diesen Stellen kommen sie aber constant vor bei allen untersuchten Arten und Individuen. Jene sind Igel, Maulwurf, Spitzmaus, die Fledermausarten, Katze, Hund, Fuchs, Maus, Ratte, Mus sylvaticus, drei Hyjudäus-Arten, Kaninchen, Hase, Meerschweinchen, Ochs, Schaf, Reh, Schwein, Pferd und Mensch. Pap. foliatae habe ich bei allen diesen, mit alleiniger Ausnahme des Maulwurfs, der Spitzmaus und der Wiederkäuer gefunden, und sowohl hier als an der Oberfläche der Pap. fungiformes muss ich das Vorkommen der Geschmackszwiebeln als normal bezeichnen.

Die genannten geschmackszwiebelhaltigen Stellen der Zungenschleimhaut zeichnen sich, ausser durch das Vorkommen dieser Gebilde, noch durch eine Reihe anderer Eigenthümlichkeiten ihres Baues vor allen anderen Stellen der Zungenschleimhaut aus, sind also als besondere Entwickelungen dieser zu betrachten; so sind namentlich alle örtlichen Schleimhautverdickungen von einem verdünnten Epithel überzogen und mit einem grossen Nervenreichthum versehen. Ferner finden sich in ihrem feinen Baue noch viele andere Eigenthümlichkeiten, von denen ich hier nur eine besondere, vielfach variirte Ausbildung der Oberfläche der Schleimhaut und eine eigenthümliche Umwandlung des Epithels nennen will; die letztere ist ganz besonders um die Geschmackszwiebeln entwickelt. („Ausfüllungs-Epithel", von welchem wieder die den Geschmackszwiebeln unmittelbar anliegenden Zellen eine besondere Hülle um diesen darstellen, „den Aussenkelch".)

Die Nerven verbreiten sich in zwei Hauptrichtungen, indem allerorts ein Theil bis dicht unter die Geschmackszwiebeln zu verfolgen ist, (wahrscheinlich die eigentlichen Geschmackssensationen leitende Nervenfasern), ein anderer dagegen ein feines subepitheliales Netz bildet an den von Geschmackszwiebeln entblössten Stellen der Oberfläche (wahrscheinlich Gefühlsfasern). Sie sind alle dunkel contourirt.

Ausser den Stäbchenzellen finden sich bei den meisten Thieren noch eine andere Art wahrscheinlich auch nervöser Terminalzellen, „Gabelzellen".

Die wahrscheinliche Verbindung der Geschmackszellen mit dem Nerven habe ich nicht isolirt darzustellen vermocht, und stütze ich meine Vermuthung, dass eine solche sich vorfindet, theils auf die bereits von LOVÉN angegebenen Gründe, theils auf die von mir nachgewiesene Uebereinstimmung in der Verbreitung beider Gebilde, welche so gross ist, dass selbst individuelle Abweichungen in der Verbreitung der Geschmackszwiebeln stets von eben solchen in der der Nerven begleitet sind.

Alle Einzelnheiten betreffend, muss ich auf die Abhandlung selbst verweisen.

Ditlevsen.

*) Wie Prof. Panum gezeigt hat, ist die Untersuchung Lovén's in schwedischer Sprache bereits wenigstens ein halbes Jahr früher, als die vorläufige Mittheilung von Schwalbe in Max Schultze's Archiv für 1867 erschien, veröffentlicht. Die Priorität der Entdeckung gebührt also unstreitig Lovén.

XIII. Histologische Untersuchungen über einzelne Thierspecies.

1) Pouchet, G., et Myèvre, Contributions à l'anatomie des alcyonnaires. Journ. de l'anat. et de la physiol. (Robin). 1870—71. No. 3. p. 285. (Angaben über den feineren Bau verschiedener Alcyonarier.) — 2) Blumberg, C., Ueber den Bau des Amphistoma conicum. Inaug. Dissert. Dorpat 1871. 4. 39 SS. 1 Tf. (S. d. nächsten Bericht.) — 3) Stieda, L., Ueber den Bau des Polystomum integerrimum. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 660. — 4) Kölliker, A., Beiträge zur Kenntniss der Polypen. Würzb. Verhdl. N. F. Heft 1. Bd. II. 1870. — 5) Derselbe, Ueber den Bau der Renillen. Ibid. 1871. (S. den nächsten Bericht.) — 6) Greef, R., Ueber den Bau der Echinodermen. Sitzungsber. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. No. 8. — (Vergl. auch Generationslehre. B. I. 5. 6. 7. 8. 9. und 10.)

Aus der interessanten Mittheilung GREEF's (6) können hier nur die Hauptpunkte hervorgehoben werden: 1) Jeder Armnerv der Seesterne theilt sich am Ende in zwei Zweige, deren unterer das von EHRENBERG entdeckte, von HAECKEL zuerst genauer beschriebene Auge, der andere ein bisher unbekanntes Sinnesorgan, das Verf. als Fühler bezeichnet, trägt. Augen wie Fühler sind im Innern hohl, die Höhlung ist mit Wimpern bekleidet. Auch der Nerv ist hohl und trägt äusserlich wie innerlich einen Wimperbelag; die eigenthümlich gebaute Nervensubstanz, über welche Verf. weitere Mittheilungen verspricht, umgiebt ringförmig den Kanal. Die Hohlräume der Sinnesorgane communiciren mit dem Wassergefässsysteme und durch dieses wahrscheinlich mit der wimpernden Leibeshöhle. Die in allen diesen Cavitäten befindliche Flüssigkeit führt amöboide lymphatische Körperchen, kleine hyaline Zellen mit irregulär auftretenden Fortsätzen und lebhafter Bewegung, welche auch injicirte Farbstoffpartikelchen aufnehmen.

Entwickelungsgeschichte

bearbeitet von

Prof. Dr. WALDEYER in Strassburg.

A. Generationslehre.

I. Allgemeines.

1) v. Siebold, C. Th. E., Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig. 8. 240 SS. 2 Taff. — 1a) Derselbe, Sitzungsberichte der Münchener Academie. Math.-phys. Klasse, vom 4. November 1871. S. 232. Der reiche Inhalt dieses Werkes soll im nächsten Jahre eine eingehende Besprechung finden.) — 2) Lombroso, C., L'uomo bianco e l'uomo di colore. Letture su' l'origine e le varietà delle razze umane, Padova, kl. 8. (Im Wesentlichen eine Zusammenstellung.) — 3) Milne Edwards, Alphonse, Observations sur quelques points de l'embryologie des Lémuriens et sur les affinités zoologiques de ces animaux. Compt. rend. LXXIII. No. 7. (Für den nächsten Bericht.) — 4) Derselbe, Sur la conformation du placenta chez le Tamandua (Tamandua tetradactyla.) Ibid. No. 24. p. 1386. (Für den nächsten Bericht.) — 5) Pasteur, Note sur un mémoire de M. Liebig, relatif aux fermentations. Compt. rend. LXXIII. No. 25. — 6) Trécul, A., Recherches sur l'origine des levûres lactique et alcoolique Ibid. No. 26. (Pasteur vertheidigt seine Grundsätze und früheren Angaben über die Gährungsprocesse gegen Liebig's bekanntes neueres Werk über die Gährung. Trécul bekämpft, unterstützt von Frémy, die Pasteur'schen Ansichten und bekennt sich im Wesentlichen zu den Hallier'schen Auffassungen über das Wesen der Bacterien und Hefeformen, welche er als verschiedene Entwickelungszustände von Pilzen auffasst. Uebrigens ist er auch Anhänger der Generatio spontanea und verweist in dieser Beziehung besonders auf die von ihm sogenannten „Amylobacterien", die sich in Stärkemehlkörnern spontan erzeugen. (Vgl. die Notiz von Hartig im Bericht f. 1870, Ref. f. allgem. Pathologie). — 7) Kristeller, S., Beiträge zu den Bedingungen der Conception, Berl. klin. Wochenschrift. No. 27. und 28. (Verf. legt grosses Gewicht auf den glasigen Cervicalschleim des Uterus, welcher nach seinen Beobachtungen immer in Form eines klaren Pfropfes unter normalen Verhältnissen, namentlich bei Frauen, welche regelmässig cohabitiren, aus dem Orificium ext. hervorhängt. Das männliche Sperma sammelt sich in der Vaginalbucht, welche Verf. mit einem Receptaculum seminis vergleicht, und der Cervicalschleimpfropf kommt mit demselben in Berührung. Man findet nach einer Cohabitation den Schleimpfropf immer mit Zoospermien dicht gefüllt.) — 8) Schrevens, Observation tendant à prouver l'influence des impressions morales de la mère sur le développement du foetus. Bull. de la Société de Méd. de Gand. (Eine Frau, der man in der 7. Woche ihrer Schwangerschaft eine Ratte ins Gesicht geworfen hatte, gebar eine acephalische Frucht.) — 9) Schneider, A., Zur Kenntniss der Radiolarien. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 21. S. 505.

SCHNEIDER (9) beschreibt die Metamorphose einer der Actinophrys Eichhornii gleichenden Species in eine Acanthocystis viridis CARTER. Ferner beobachtete er den schon von CIENKOWSKI geschilderten Encystirungsprocess der Actinophrys Eichhornii, und fügt als neu hinzu, dass nach Ablauf längerer Zeit die innerhalb der Kieselschalen encystirte vielkernige Protoplasmamasse plötzlich als einkernige Zelle erscheint. Wieder nach längerer Frist zerfallen die Cystenwände, und aus jeder Cyste tritt wieder eine mehrkernige kleine Actinophrys hervor.

Das Verschwinden der Kerne mit dem Hervorgehen einer einkernigen Zelle daraus möchte Verf. als eine Art Conjugation betrachtet wissen. Die Conjugation kann man nach dem Vorgange der Botaniker als eine besondere Art der Befruchtung ansehen, als eine solche nämlich, bei welcher Ei und Samen einander gleich oder sehr ähnlich sind. Man könne, meint Verf., seit man weiss, dass die Spermatozoen aller Thiere umgewandelte Zellen sind, jede Befruchtung als eine Verschmelzung von Zellen bezeichnen. Die auf die vorstehende Weise in die Erscheinung tretende Befruchtung von Actinophrys hat den Anschein einer Selbstbefruchtung, doch ist es bekannt, dass die Actinophryen sich aneinander legen und wieder trennen, während dieser Zeit kann wol ein Austausch von Protoplasma und Kernen stattgehabt haben.

II. Specielles.

1) Martino, G., Memoria sopra lo sperma umano, e singolarmente sull' odore dello stesso. Annali universali di Med. Gennajo. p. 90. (Nichts Bemerkenswerthes.) — 2) Bütschli, O, Vorläufige Mittheilung über Bau und Entwickelung der Samenfäden bei Insecten und Crustaceen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 21. S. 402. — 3) Derselbe, Nähere Mittheilungen über die Entwickelung und den Bau der Samenfäden der Insecten. Ebendas. S. 526. — 4) Joseph, Gustav, Ueber die Zeit der Geschlechtsdifferenzirung in den Eiern einiger Liparidien. Sitzungsber. der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur f. 1870 (Entomologische Section.) (Für den nächsten Bericht.) — 5) Stieda, L., Ueber den angeblichen inneren Zusammenhang der männlichen und weiblichen Organe bei den Trematoden. (Verf. überzeugte sich, dass ein innerer Zusammenhang der männlichen und weiblichen Organe der Trematoden nicht existirt, und dass der sog. Laurer'sche Canal die Bedeutung einer Vagina hat.) — 6) Jourdain, S., Recherches sur la génération de l'Hélix aspersa. Compt. rend. LXXIII. No. 17. (Für den nächsten Bericht.)

BÜTSCHLI (2 u. 3) fand im Wesentlichen die von SCHWEIGGER-SEIDEL und von v. LAVALETTE erhaltenen

Resultate über den Bau und die Entwickelung der Samenfäden auch für die Arthropoden (Insecten und Crustaceen) bestätigt. Der Schwanzfaden entwickelt sich aus dem Protoplasma der Keimzellen, das SCHWEIGGER-SEIDEL'sche Mittelstück aus dem Kern dieser Zellen und die meist kleinen stift- oder scheibchenförmigen Anhänge, welche dem Kopfe der menschlichen Samenfäden entsprechen, wahrscheinlich wieder aus einem Rest Zellenprotoplasma. Genauer als bisher verfolgt BÜTSCHLI die Schicksale eines schon von BALBIANI (Mém. sur la génération des Aphides, Ann. sc. nat. zool 5. Sér. XI.) signalisirten und von v. LAVALETTE, Arch. f. mikrosk. Anatomie und STRICKER's Handbuch der Gewebelehre, Lief. III., etwas genauer beschriebenen dunklen kernähnlichen Körpers, den BÜTSCHLI als „Nebenkern" bezeichnet. v. LAVALETTE lässt einen Theil des Schwanzfadens aus diesem dunklen Körper hervorgehen. Nach BÜTSCHLI theilt sich dieses dunkle Körperchen bei der Entwickelung des Spermatozoons in 2 Stücke, welche auswachsen, sich dann parallel neben einander legen und vereinigen und mit einem Ende an den bis jetzt noch unveränderten Kern, mit dem anderen in den Anfang des bereits in der Entwickelung begriffenen Schwanzfadens hinanreichen, also die Verbindung zwischen diesem und dem Kern (dem späteren Mittelstück) herstellen. Der gabelartige Anhang an dem Kopfe der Locustiden-Samenfäden wächst ebenfalls aus einem anderen kernähnlichen Gebilde hervor, welches sich in den Keimzellen dieser Thiere vorfindet. Alle diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Keimzellen der Spermatozoen recht complicirte Gebilde darstellen.

B. Entwickelung.

I. Allgemeines.

1) Chantran, S., Nouvelles observations sur le développement des écrevisses. Compt. rend. LXXIII. No. 3. p. 220. (Bemerkungen über Lebensweise, Dauer und Zahl der Häutungen bei Krebsen. Die jungen eben ausgeschlüpften Krebse verzehren, so lange sie an der Mutter befestigt sind, sowohl die Eihäute und die bei den Häuten abgeworfenen Membranen, als auch die schwächeren in der Entwickelung zurückgebliebenen Familienglieder selbst. Die Temperatur übt einen merklichen Einfluss auf die Entwickelung der Eier und die Häutungen aus.) — 2) Metschnikoff, E., Entwickelungsgeschichte des Chelifer, Ztschr. f. w. Zool. 21. Bd. S. 511. — 3) Dohrn, A., Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Arthropoden. (11.) Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Malakostraken und ihrer Larvenformen. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. 21. S. 356. (Von mehr zoologischem Interesse.) — 4) Derselbe, (12.) Zur Embryologie und Morphologie des Limulus Polyphemus. Jenaische Zeitschr. für Med. und Natw. VI. S. 579. (Für den nächsten Bericht.) — 5) Willemoes-Suhm, R v., Biologische Beobachtungen über niedere Meerthiere. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. 21. S. 380. (Enthält: 1) Zur Entwickelung eines Peridinium. 2) Ueber einen jungen Kalkschwamm. 3) Zur Entwickelung eines appendiculaten Distoms (Beschreibung eines freilebenden geschlechtslosen Distoms). 4) Ueber Balanoglossus Kupfferi aus dem Oeresund. 5) Ueber Halicryptus spinulosus von Siebold. 6) Ueber Priapulus caudatus Sam. 7) Ueber die Entwickelung einiger polychorten Anneliden (Eteone pusilla Oerst., Terebella zostericola Oerst., Terebellides Stroemii Sars und Spirorbis nautiloides Sam. 9) Ueber eine unbekannte Larve aus dem Golf von Spezzia.) — 6) Derselbe, Ueber einige Trematoden und Nemathelminthen. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 21. Bd. S. 157. — 7) Bütschli, O., Untersuchungen über die beiden Nematoden der Periplaneta (Blatta) orientalis L. Ebendas. S. 252. — 8) Claparède, Ed., Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Seebryoozoen. Ebendas. S. 137. — 9) Nitsche, Hinrich, Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen. Ebendas. S. 416. — 10) Ehlers, E., Aulorhipis elegans, eine neue Spongienform; nebst Bemerkungen über einzelne Punkte aus der Organisation der Spongien. Ebendas. S. 540. (Verf. knüpft an die Beschreibung einer interessanten in alten Wurmröhren wohnenden Spongie ohne jede coelenterische Hohlräume interessante Betrachtungen über die verschiedenen Urformen der Schwämme, deren er zwei Hauptgruppen; Spongiae holosarcinae und Sp. coelosarcinae unterscheiden will. Zu den ersteren gehörten die niedersten Formen, die fossilen Stromatoporen und die hier beschriebene Aulorhipis, welche als ein in die Jetztzeit hineinragender Ueberrest jener älteren Formen anzusehen wäre. Mit Rücksicht auf diese Sp. holosarcinae und die verschiedene Entwickelungsweise der Spongien und Coelenteraten (der Hohlraum der Spongien bricht nach aussen durch (Lieberkühn, O. Schmidt, Haeckel), der der Coelenteraten entsteht durch eine Einstülpung (Kovalewsky) — die Geschlechtsproducte der Spongien gehen aus dem Entoderm (Haeckel) hervor, die der Coelenteraten aus dem Ectoderm (Keferstein, Ehlers, F. E. Schulze für Cortylophora palustris) — spricht sich Ehlers schliesslich gegen die nahe Zusammenstellung der Spongien mit den Coelenteraten aus, wie sie von Leuckart angebahnt worden ist.) — 11) Cienkowski, L., Ueber Schwärmerbildung bei den Radiolarien. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. VII. S. 372. (Verf. fand, dass bei Collosphaera Huxleyi Müller und C. spinosa Haeckel der Inhalt der Kapsel in zahlreiche kleine eiförmige Körper zerfällt, welche mit 2 Cilien ausgestattet sind und ein kleines krystallinisches Stäbchen enthalten. Schon J. Müller und Haeckel haben Aehnliches gesehen; doch bestand immer der Verdacht, dass man es mit parasitischen Wesen zu thun habe. Cienkowski beseitigt diesen Verdacht durch eine Reihe directer Beobachtungen von Uebergangsstufen, und steht daher nicht an, diese Gebilde als Zoosporen anzusprechen. Die Zoosporen verlassen den Radiolarienkörper durch die Oeffnungen des Gitterwerkes und tummeln sich in lebhafter Bewegung umher, bis sie nach etwa 24 Stunden zerfliessen; es gelang niemals weitere Entwickelungsvorgänge bei ihnen zu verfolgen. Die gelben Zellen der Radiolarien ist Verf. geneigt für parasitische Bildungen anzusprechen.) — 12) Eimer, Th., Ueber die ei- oder kugelförmigen sogenannten Psorospermien der Wirbelthiere, ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gregarinen und zur Kenntniss dieser Parasiten als Krankheitsursache. Würzburg. 8. 58 SS. 1 Taf. — 13) Beneden, E. van, Recherches sur l'évolution des Grégarines. Bull. de l'Academie royale de Belgique. 2me Série. Tome XXXI. No. 5.

METSCHNIKOFF (2) giebt uns im Anschlusse an seine grössere Arbeit über die Entwickelungsgeschichte der ächten Skorpione die eines Pseudoskorpionen, einer, wie es scheint, neuen Species von Chelifer, von welcher Verf. trächtige Weibchen in Villafranca unter der Rinde von Citronenbäumen sammeln konnte.

Das Chelifer-Ei zeigt eine totale Dotterklüftung; es trennen sich aber im zerklüfteten Eie nachträglich der Hauptdotter und Nebendotter. Aus dem ersteren bildet sich durch fortgesetzte Furchung eine rings den letzteren umgebende zweischichtige Keimhaut, wie beim ächten Skorpion. Verf. hat die histologische Entwickelung beider Blätter nicht genauer verfolgt, sondern legt in vorliegender Arbeit mehr Gewicht auf die morphologischen Entwickelungsvorgänge, aus denen hervorgeht, dass Chelifer sich in vielen Beziehungen mehr an die niedern Arachniden (Pycnogoniden, Pentastomiden und Tardigraden), als an die Skorpione anschliesst (totale Dotterzerklüftung, Lar-

venbildung und Metamorphose, Vorhandensein von Dotterkörpern im Innern der Kiefertasteranlagen).

(Verf. erwähnt hier einer in russischer Sprache erschienenen Abhandlung von Dr. ZALENSKY „Entwickelungsgeschichte der Acariden, St. Petersburg, 1869", welche im Bericht bis jetzt noch keine Berücksichtigung hat finden können.)

v. WILLEMOES-SUHM (6) stellte Versuche über die Entwickelung des Distoma lanceolatum an. Er fand nach Einsetzen von Distomeneiern mit Paludina impura, Planorbis marginatus und Lymnaeus stagnalis zusammen, später Redien und Cercarien der Cercaria cystophora G. WAGENER in Planorbis marginatus. In Verbindung mit der von LEUCKART gefundenen Thatsache, dass in Planorbis marginatus eingekapselte Distomen vorkommen, aus denen er beim Verfüttern an Schafe Distoma lanceolatum erziehen konnte, und dass hinreichende Uebereinstimmung im Baue der Cercaria cystophora mit LEUCKART's incapsulirtem Distoma besteht, möchte Verf. den Schluss ziehen, dass die Cercaria cystophora zum Entwickelungskreise des Distoma lanceolatum gehört.

Ausserdem beschreibt v. W.-S. 2 neue Trematoden, Polycotyle ornata und Distoma pseudostoma aus dem Intestinalcanale von Alligator lucius. — Versuche über die Entwickelung von Oxyuris spinicauda (aus einer Eidechse, Podarcis muralis) ergaben, dass bei directer Einführung von Oxyuris-Embryonen in den Magen des Wohnthieres in einem Falle später neben einem älteren Weibchen noch 5 junge Oxyuren gefunden wurden, Es würde dieses Experiment mit den Ansichten von LEUCKART (Parasiten) und ZENKER (Tageblatt der Naturforscherverf. in Dresden 1868 p. 140) stimmen, welche die Infection mit Oxyuris vermicularis beim Menschen auf eine directe Einführung embryonenhaltiger Eier per os zurückführen.

In Betreff des zuerst von RUDOLPHI als Filaria globiceps beschriebenen interessanten Schmarotzers aus dem Darm, Peritoneum, Hoden und Ovarium von Uranoscopus scaber, den DIESING als Ichthyonema globiceps aufführt, möge hier nur Platz finden, dass die Eier sich nicht, wie bei der Mehrzahl der übrigen Nematoden, total furchen, sondern dass hier gerade wie bei den Trematoden und Cestoden und wie bei zwei Nematoden, Ascaris dentata und Oxyuris ambigua (KÖLLIKER) eine Trennung des Bildungs- und Nahrungsdotters vor der Keimhautbildung stattfindet (sog. partielle Furchung.) Auch bestätigt Verf. die Angabe, dass den geschlechtsreifen Weibchen die Genitalöffnung fehlt. Wegen der übrigen Details muss auf das Original verwiesen werden.

BÜTSCHLI (7) beschreibt ausführlich die beiden Oxyurisspecies: O. Diesingi und O. Blattae orientalis HAMMERSCHMIDT aus der Periplaneta orientalis. Unter den zahlreichen histologischen Details, auf welche Ref. hier verweisen will, verdient hervorgehoben zu werden, dass die contractile Substanz der Muskeln eine deutlich fibrilläre Structur zeigt, und dass die einzelnen Fibrillen aus zahlreichen hintereinander aufgereihten Körnchen bestehen. Ausserdem finden sich eingehendere Darstellungen der Eibildung, welche jedoch nichts wesentlich Neues bieten. — Die beiden Nematoden sind ovipar; die Eier finden sich im Kothe der Periplaneta, und in den Kothballen kommen auch die Embryonen zur Entwickelung. BÜTSCHLI glaubt, da Periplaneta häufig ihren eigenen Koth frisst, dass die Entwickelung ohne Zwischenwirth durch directe Uebertragung der Embryonenhaltigen Eier geschehe, was mit den unter Nro. 6 erwähnten Erfahrungen übereinstimmt.

Gegen ALLMAN's Ansicht, dass der Nahrungsschlauch nebst dem Tentakelkranze, das sog. „Polypid" ALLMAN's, als ein Einzelthier bei den Bryozoenstöcken aufgefasst werden müsse, führt CLAPARÈDE (8) mit Recht durch, dass die Zooecien die Individuen der Thiercolonie darstellen und dass das Polypid nur ein Organ, der „Nahrungsschlauch", sei. Er begründet das unter Anderem durch die Entwickelung der Zooecien aus Ausstülpungen des Endocysts, welche gleichzeitig eine dünne weiche Ectocystlage vor sich her treiben Bei den jüngeren Knospen und Zooecien bildet das Endocyst eine continuirliche Lage von Epithelzellen, bei älteren Individuen sind diese Endocystzellen auch noch immer zu erkennen, wenn sie auch vielfach zu sternförmigen Gebilden umgewandelt und auseinander gerückt sind. Man kann nun nachweisen, wie aus dieser epithelialen Endocystblase, durch weitere epitheliale Sprossung in das Innere der Blase hinein der Nahrungsschlauch, das Polypid, sich entwickelt. Sollte also letzteres das wahre Einzelthier sein, so müsste man dasselbe als Knospe betrachten, dessen Mutterthier das Zooecium wäre. (Die Bildung des Nahrungsschlauches aus der blasenförmigen Endocystknospe erinnert einigermassen an die Bildung des Kopfzapfens bei den Cestoden-Embryonen. Ref.) — Das vorher erwähnte Netzwerk sternförmiger Endocystzellen bei den älteren Zooecien hat bereits SMITT beschrieben (1865, Om Hafsbryozoernas utveckling, etc. Stockholm. Oefvers. af kongl. Vet. Akad. Förh. Nro. 1) und ALLMAN gekannt; Beide haben es aber fälschlich als ein verzweigtes Kanalsystem gedeutet.

Sehr ausführlich geht Verf. auf die Rückbildungsvorgänge, die an den Bryozoenstöcken sehr frühzeitig einzutreten pflegen, so dass nur verhältnissmässig wenige in voller Entwickelung stehende Zooecien in jeder Colonie vorhanden sind, ein; wir können demselben hier unmöglich in alle Einzelnheiten folgen, und wollen nur bemerken, dass die Rückbildung in erster Linie das Polypid ALLMAN's trifft, und dass die Zooecien ohne Nahrungsschlauch noch lange als solche bestehen können, ohne wesentliche weitere Veränderungen einzugehen, ein Grund mehr, sie als die wahren Thierindividuen zu betrachten. Gegen die Annahme SMITT's, dass sich Polypide in älteren Zooecien neu bilden, und dass eigenthümliche dunkelbraune rundliche Körper, welche man in denselben fast regelmässig antrifft, Keimkapseln (Statoblasten im Sinne ALLMAN's) darstellten, bestreitet CLAPARÈDE, der in

diesen räthselhaften Bildungen nur Resultate von regenerativen Processen sieht, freilich ohne eine genauere Analyse derselben geben zu können.

Was endlich die geschlechtliche Fortpflanzung der Bryozoen anlangt, so hat Verf. es wahrscheinlich gemacht, dass die Eizellen nichts Anderes sind, als vergrösserte Epithelzellen des Endocyst's. Aus den Eiern entstehen nach der Befruchtung — oder, wie es scheint, auch ohne dieselbe, durch Parthenogenesis — nach abgelaufenem Furchungsprocess, bewimperte Embryonen, welche an einer Stelle eine Art Furche besitzen, aus der eine aus längeren Haaren zusammengeklebte Geissel hervorschaut. Claparède glaubt an diesen Embryonen, abgesehen vom Wimperkleide, eine äussere Zellenlage — die Keimhaut — und einen Inhalt, den Dotterrest, unterscheiden zu können. Mecznikow hat an den von ihm untersuchten Larven Augenflecke gesehen (Göttinger Nachrichten 1869. 1.) Die Larven treiben nun einen contractilen Fortsatz (Reid, Nitsche, Mecznikow), mit welchem sie sich später festsetzen; Flimmerkleid und Geissel gehen verloren, die Keimhaut, das spätere Endocyst, hebt sich von der Centralmasse ab, und es wird auf ihrer Oberfläche ein Anfangs dünnes weiches Ectocyst abgesondert. Dann treibt die Endocystblase eine zweite sekundäre Blase wie eine Knospe in ihren Binnenraum hinein, aus welcher der Nahrungsschlauch entsteht. So gleicht die Entwickelung des Zooeciums aus der Eizelle ziemlich genau der ungeschlechtlichen aus einer Knospe.

In Betreff der sog. Ovicellen stellte Claparède fest (gegen Hincks), dass dieselben erst nachträgliche Bildungen (Wucherungen des Endocysts) darstellen, nachdem bereits reife Eier vorhanden sind. — Die Beobachtungen des Verf.'s wurden meist an Bugula avicularia und Scrupocellaria scruposa gemacht. In Bezug auf die Bemerkungen über das Colonialnervensystem, welches Claparède in der That als nervöses Gebilde ansieht, so wie über wirkliche Gefässe, welche er bei den Bryozoen gefunden zu haben glaubt, muss auf das Original verwiesen werden.

Nitsche (9) giebt eine ausführliche Darstellung des Baues von Flustra membranacea. Bezüglich der zahlreichen neuen Details muss Ref. auf das Original verweisen. Hier möge nur hervorgehoben werden, dass Verf. sich betreffend des Endocysts an Claparède (s. Nr. 8.) anschliesst, dass er dagegen das Colonial-Nervensystem als einen einfachen mechanischen Apparat zur Befestigung des Polypids ansieht und dafür das ächte Nervensystem, und zwar dessen Centrum, als ein rundliches Gebilde an der Analseite des Oesophagus gelegen, kennen lehrt. Für das Colonial-Nervensystem schlägt er den Namen: „Funicularapparat" vor. Die Eier betrachtet er wie Claparède als umgewandelte Endocystzellen.

Nitsche's Auffassung der Morphologie der Bryozoen schliesst sich wieder enger an die zuerst durch Leuckart begründete, neuerdings besonders durch Allman und Reichert vertretene Ansicht an, der zu Folge bei diesen Thieren ein reichgegliederter Polymorphismus vorliegt. Als Grundform aller Einzelwesen eines Bryozoenstockes muss ein cylindrischer oder sphäroidischer Hohlkörper angesehen werden (Reichert). Diese Grundform tritt uns nun aber nach Nitsche's Auseinandersetzung in zwei primären Hauptmodificationen entgegen, in der des Zooeciums und in der des Polypids, oder wie Nitsche vorschlägt die Benennungen zu ändern, in der des Cystids und Polypids; beide sind morphologisch, genetisch und functionell verschieden. Verf. betont also wieder mit Allman gegen Claparède die Selbstständigkeit des Polypids, obgleich er anerkennt, dass das Polypid, wo es mit dem Cystid zusammen vorkommt, sich immer als ein Knospungsproduct des letzteren darstellt. Für die gewöhnliche Vereinigung des Cystids und Polypids im Zooecium schlägt Nitsche die Benennung „Polypocystid" vor und definirt sein Polypocystid (Reichert's Bryozoenkopf) als „den Complex eines cystiden Individuums mit einem in dasselbe eingeschalteten polypiden Descendenten." Die meisten Bryozoen haben diese beiden primären Modificationen in sich vereinigt, und hat Verf. diese Bryozoen bereits früher (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XX) unter dem Namen der Bryozoa ectoprocta" zusammengefasst. Nitsche zeigt nun aber, und das ist allerdings ein treffender Beweis für seine Auffassung der Selbständigkeit des Polypids, dass es Bryozoenspecies giebt, in deren Entwickelungscyclus nur polypide Individuen vorkommen; es sind das die von ihm sogenannten Bryozoa entoprocta, z. B. „Pedicellina" und besonders „Loxosoma." Während beim Polypocystid alle geschlechtlichen Vorgänge vom Cystid besorgt werden, zeigt sich bei den Bryozoa entoprocta auch das Polypid zu geschlechtlichen Leistungen befähigt.

Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse liegt der morphologischen Organisation der Bryozoen eigentlich ein durchgreifender Dimorphismus zu Grunde. Derselbe wird aber zum Polymorphismus dadurch, dass sowohl Cystide als auch Polypide, jedes für sich, die verschiedenartigsten Form-Umwandlungen zu besonderen Arbeitsleistungen eingehen können, wodurch ausserordentlich zahlreiche Form-Modificationen an einem Bryozoenstocke entstehen, die sämmtlich als umgewandelte Individuen einer der beiden primären Hauptmodificationen angesehen werden müssen. Sie stellen sich dar I) als umgewandelte Cystide: 1) Einfache Zooecien, 2) die Coenoecien, d. h. sehr grosse, einem Complex von vielen gewöhnlichen Zooecien äquivalente Zooecien, 3) die Avicularien (übrigens zeigt Nitsche, dass nur einige Avicularien in toto blosse Cystide bedeuten, indem andere als umgewandelte Polypocystide erscheinen); 4) die Vibracularien, 5) die Oöcien bei den Chilostomen (Brutbehälter), 6) die Oöcien bei den Crisiaden (Geschlechtsthiere), 7) die Stammglieder der Vesiculariaden, 8) die Wurzelfäden. Als II) Polypidmodificationen müssen unterschieden werden: 1) Die Polypide der ectoprocten Bryozoen; 2) die Fühlknöpfe der Avicularien einiger Chilostomen; 3) die Polypide der entoprocten Bryozoen. Hoden und Eierstöcke dürfen in den meisten Fällen, wie auch

Claparède annimmt, nicht als Einzelwesen angesehen werden. Entgegen der Auffassung Allman's sieht Nitsche den Entwickelungscyclus der Bryozoen nicht als einen Generationswechsel an; nur bei den Vesiculariaden könne von einer Art Generationswechsel die Rede sein. (Ref. muss sich hier mit diesen wenigen Andeutungen begnügen, kann aber nicht umhin, auf die eben so klare als gehaltreiche Darstellung Nitsche's besonders aufmerksam zu machen.)

Es giebt bekanntlich dreierlei parasitisch lebende Organismen, welche mit dem Namen „Psorospermien" belegt worden sind. 1) Die Psorospermien der Fische, in der Haut, in den Muskeln etc. dieser Thiere lebend; 2) die sog. bei Arthropoden und Würmern vorkommenden Pseudonavicellen; 3) die ei- und kugelförmigen sog. Psorospermien der Kaninchenleber, des Darmkanales der Wirbelthiere etc. Alle diese drei Bildungsformen hat man als Entwickelungsstufen von Gregarinen angesehen; für die Psorospermien der Kaninchenleber hatte besonders Lieberkühn diese Ansicht ausgesprochen. Eimer (12) zeigt nun, dass diese Ansicht nicht vollkommen zutreffend ist, sondern, dass die ei- und kugelförmigen Psorospermien nicht Keimkörner von Gregarinen, also nicht Homologa der beiden ersten Formen von Psorospermien, sondern nichts Anderes als zur Ruhe gekommene, z. Thl. eingekapselte Gregarinen selbst sind. Ueber die sog. Miescher'schen Schläuche, welche Eimer nicht genauer untersucht hat, stellt er die Hypothese auf, dass sie vielleicht als eingekapselte Gregarinen anzusehen seien. Diese Gregarinen theilten sich in Furchungskügelchen; aus den Furchungskügelchen bildeten sich die halbmondförmigen Körperchen (der Inhalt der Schläuche) d. i. junge Gregarinen, diese würden zu Amöben — einer anderen Gregarinenform — und die Amöben müssten wieder als zum Mutterthier heranwachsend gedacht werden. — In Bezug auf die zahlreichen Details, namentlich über das Vorkommen der Psorospermien, muss auf das Original verwiesen werden. Verf. gibt auch eine ziemlich vollständige Literatur-Liste.

Auch E. van Beneden (13) bestätigt die Angabe Lieberkühn's, dass amöbenartige Wesen in den Entwickelungskreis der Gregarinen eingehen. Er liefert uns die erste zusammenhängende Darstellung der Entwickelung einer Gregarine, der von ihm entdeckten enorm grossen (16 Mm.) Gregarina gigantea aus dem Darme des Hummers. Aus sehr beweglichen amöbenartigen Bildungen, die Verf. zu Haeckel's „Protamoeba" stellt, entwickeln sich zuerst ähnlich geformte, aber bewegungslose Wesen mit homogener Randschicht und granulirtem Inhalt (Lepocytodenform Haeckel). Aus dieser ruhenden Form sprossen die vom Verf. sogenannten beiden „Pseudofilarien", wie zwei Arme hervor, deren erster sich bald ablöst, während der zweite die ganze Masse der Lepocytode in sich aufnimmt. Beide Pseudofilarien sind sehr beweglich; sie wandeln sich aber bald direct je in eine kleine Gregarine um mit langsamerer Bewegung, unter Differenzirung einer Rindenschicht und eines körnigen centralen Protoplasmas, in welchem zuerst das Kernkörperchen, dann der Kern entsteht. Die Gregarinen durchlaufen demnach folgende Entwickelungsphasen:

1) Monerenzustand (jene kleinen beweglichen Amöbenformen ohne Kern und Kernkörperchen im Darm des Hummers), freier Cytodenzustand. 2) Lepocytodenzustand, oder die Form der „cytode généra-teur", wie Verf. denselben nennt, da derselbe durch Sprossung den folgenden Zustand, den 3) der Pseudofilarie liefert. Aus diesem geht durch Kernkörperchen- und Kernbildung der 4) Protoplastenzustand, der der ächten Gregarine hervor, welcher übergeht in den 5) Zustand der eingekapselten Gregarine und 6) den der Psorospermien, welche aus einer Furchung des Protoplasmas der eingekapselten Gregarine hervorgehen und, nachdem sie frei geworden sind, wieder jene Moneren darstellen, von denen die Entwickelung ihren Ausgang nahm.

Verf. knüpft an die Haeckel'schen Auffassungen der Zelle und der Cytode so wie an seine hier erwähnten Beobachtungen höchst interessante Betrachtungen über die Bedeutung der Zellenbestandtheile und über Zellenentwickelung, welche wir wenigstens in ihren Grundzügen hier wiedergeben wollen.

Zunächst muss nach E. v. Beneden zwischen dem geformten Protoplasma einer kernhaltigen Zelle und dem Protoplasma einer kernlosen Cytode strenger als bisher geschieden werden. Letzteres ist gewissermaassen die allgemeine Ursubstanz für alle späteren organische Formen und enthält noch ungeformt und gänzlich undifferenzirt in sich alle späteren Bestandtheile einer Zelle, die des Zellprotoplasmas, des Kerns und des Kernkörperchens; dasselbe ist daher nicht gleichwerthig dem Protoplasma einer fertigen Zelle; Verf. schlägt für dasselbe zum Unterschiede den Namen „Plasson" vor. Die aus Plasson bestehende Wesen „Cytoden" sind lebendig, wie die aus Zellen bestehenden, die „Protoplasten" Haeckel's, aber die niedrigsten Organismen.

Die Kernkörperchen und Kernbildung im Plasson, wie sie bei den Pseudofilarien vor sich geht, vergleicht Verf. direct mit der Krystallbildung in einer Lösung verschiedener mineralischer Substanzen, indem sich nun aus dem Plasson die verschiedenen aber unter sich gleichartigen Theile, Kernkörperchensubstanz, Kernsubstanz und Protoplasma, ausscheiden und zu besonderen geformten Massen zusammentreten. Dem Kernkörperchen wird demnach die gleiche Wichtigkeit zugemessen wie dem Kern, obgleich beide zu den Lebensäusserungen nicht nothwendig sind; aber ihre Anwesenheit, dem Gesetze der Arbeitstheilung in der ursprünglichen Cytodenmasse entsprechend, bedingt eine höhere Form.

Die Frage nach der Generatio aequivoca der Zelle präcisirt sich nach den Anschauungen des Verf. nunmehr dahin: „Ist es möglich, auf künstlichem Wege Plassonmaterie zu erzeugen und dieselbe zu beleben? Zellen können dann, wie die Entwickelung der Gregarinen lehrt, schon daraus werden."

Zellentheilung und freie Zellenbildung unterscheiden sich dadurch, dass bei der ersteren die Kerne der Tochterzellen directe Abkömmlinge der Kerne der Mutterzellen sind, während bei der endogenen, sogenannten freien Zellenbildung der Kern in dem Tochter-Element ohne Antheilnahme eines präexistirenden Kernes sich bildet. Es sind dies die beiden einzigen bekannten Wege der Zellenbildung. Für die endogene Zellenbildung können als Thatsachen bis jetzt angeführt werden: 1) die Bildung der Keimblattzellen bei gewissen Dipteren (? Verf.), s. WEISMANN in Ztschrft f. w. Zool. Bd. XIII. und XIV. (Musca); 2) die Bildung einer Zellenlage an der Innenseite der Dotterhaut bei Ascidia canina (? Ref.) (vgl. KUPFFER im Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VI, 1870. Stammesverwandschaft der Ascidien und Wirbelthiere); 3) die Entwickelung der Gregarine aus der Pseudofilarie (E. VAN BENEDEN); 4) die Entwickelung des Embryosackes und die der ersten Zellen des Endosperms bei den Phanerogamen.

Sowohl bei der Zellentheilung als auch bei der freien Zellenbildung kommt eine weitere Art der Zellenvermehrung die „Knospung" vor; sie unterscheidet sich von der Theilung nur dadurch, dass man bei der Knospung ein „erzeugendes" und ein „erzeugtes" Element, eine Mutter- und eine „Tochterzelle" unterscheiden kann, während bei der Theilung beide neuen Elemente entwickelungsgeschichtlich gleichwerthig, gleichsam „Schwesterzellen" sind.

II. Specielles; Entwickelung einzelner Organe.

1) Kleinenberger, N., Ueber Hydra viridis, Inauguraldissert. Jena. (Das Citat ist aus Oellachers Abhandlung (2) entlehnt. Oellacher giebt an, dass in der Kleinenberger'schen Dissertation die Entstehung von lebhaft sich bewegenden Pseudopodien vor und während der Furchung des Eies von Hydra beschrieben werde. Es wird dabei an die Angabe Bischoff's über die Entwickelung von Cilien am befruchteten Eie erinnert.) — 2) Oellacher, J., Beiträge zur Geschichte des Keimbläschens im Wirbelthiereie. Arch. f. mikrosk. Anat. VIII. p. 2. — 3) Bambeke, van, Sur les trous vitellins que présentent les oeufs fécondés des amphibiens. Bull. de l'Acad. royale de Belgique 2me sér. T. XXX. No. 7. p. 58. 1 Tf. (S. den vorj. Bericht. I. p. 62.) — 4) Schapringer, Alois, Ueber die Bildung des Medullarrohrs bei den Knochenfischen. Wien. acad. Sitzungsber. Abth. II. Novbr. LXIV. Bd. — 5) Kessler, L., Untersuchungen über die Entwickelung des Auges angestellt am Hühnchen und Triton. Inauguraldiss. Dorpat. 4 1 Taf. — 6) Pernitza, E., Bau und Entwickelung des Erstlingsgefieders beobachtet am Hühnchen. Wien. acad. Sitzungsber. LXIII. Bd. Abth. II. M. natw. Klasse. — 7) Elsberg, (New York), Ueber die Entwickelung der Stimmbänder. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 5. — 8) Klein, E., Das mittlere Keimblatt in seinen Beziehungen zur Entwickelung der ersten Blutgefässe und Blutkörperchen im Hühnerembryo. Wien acad. Sitzungsb. Math. natw. Klasse, Abth. II. Märzheft. Bd. LXIII. 6 Taff. — 9) Rokitansky, C., Ueber Defect der Scheidewand der Vorhöfe. Wien. med. Jahrbb. red. von Stricker. S. 108. s. auch IV. 1. — 10) Landois, H., (Münster), Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Schmetterlingsflügel in der Raupe und Puppe. Zeitschr. f. w. Zoologie 21. Bd. S. 305. (Die Schmetterlingsflügel sind keine Oberhautgebilde, wie vielfach bisher angenommen wurde, sondern Wucherungsproducte der Hüllhaut bestimmter Tracheen; ihre erste Anlage ist schon bei 4 Mm. langen Räupchen (von Pieris brassicae) zu erkennen. — Die Tracheen in den Flügeln entwickeln sich aus eigenthümlichen, langen, keulenförmigen Zellen. Auch die Flügelschuppen sind keine Oberhautgebilde.) — 11) Rüdinger, N., Ueber die Topographie der beiden Vorhöfe und die Einströmung des Blutes in dieselben bei dem Fötus. Journal f. Kinderkrankheiten. Hft. 5. u. 6. S. 402. (Mit 1 Holzschnitt). (Verf. bildet einen sehr gelungenen Sagittalschnitt durch den Rumpf eines siebenmonatlichen Fötus ab, aus welchen man entnehmen kann, dass in Folge der Einpflanzung der Vena cava inf. dicht am Septum atriorum und der schiefen Stellung der Valvula foraminis ovalis über der Einmündung dieser Vene, das Blut aus der Letzteren mit derselben Leichtigkeit in das linke wie in das rechte Atrium strömen muss. Auch zeigt derselbe Schnitt, welcher gerade den D. ven. Arantii in seiner Länge getroffen hat, dass derselbe um den 7. Monat des Fötallebens bereits sehr enge ist, so dass das Blut der Pfortader und Nabelvene zumeist schon seinen Weg durch die Lebercapillaren nehmen muss.) — 12) Orth, J., Untersuchungen über Lymphdrüsen-Entwickelung. Inaug. Diss. Bonn. (Verf. findet den Beginn der Drüsenentwickelung dadurch gegeben, dass an einer circumscripten Stelle des Bindegewebes eine Ansammlung von runden lymphoiden Kernen stattfindet, verbunden mit einer Schlingenbildung von Seiten der Blutgefässe; welcher Vorgang der primäre sei, liess sich nicht entscheiden.) — 13) Leriche, E., Note sur l'ossification de la voute du crâne. Lyon médical No. 23. p. 557. (Leriche spricht sich gegen die von Le Courtois in seiner These: Essai sur l'anatomie de la voute du crâne pendant les périodes embryonnaire, foetale et infantile. Thèse de Paris. 1870. No. 272. vertheidigte Ansicht aus, dass das primitive Schädeldach eine besondere mittlere Schicht als Vorläufer des späteren Knochens zwischen Dura und Pericranium erkennen lasse. Ein einer 2 Tage alten Katze ausgeschältes Os parietale regenerirte sich schnell, aber bemerkenswerther Weise zunächst von der Peripherie her. Leriche sieht darin ein Bestreben der Natur bei den symmetrischen Knochen des Schädels nach Verlust des einen dennoch während der Periode der Regeneration die gleichmässige Ausbildung des Craniums zu wahren. — 14) Santi Sirena, Ueber den Bau und die Entwickelung der Zähne bei den Amphibien und Reptilien. Würzburger Vhdl. II. Hft. 3. S. 125. 1 Taf. (S. den vorj. Ber. S. 60.) (Weitere Ausführung der dort referirten vorläufigen Mittheilung.) — 15) Reichert, C. B., Ueber den Durchbruch der bleibenden Zähne. Arch. f. Anat. und Physiologie. 1870. S. 759. — 16) Schenk, S. L., Beiträge zur Lehre vom Amnion. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VII. S. 192. — 17) Winogradow, Ueber den Bau des menschlichen Amnion. Arch. f. pathol. Anatomie. 54 Bd. S. 78. (Verf. beschreibt zwischen den Epithelzellen des Amnion bläschenförmige Gebilde, die er nicht zu deuten weiss, und ein subepitheliales Netzwerk kanalähnlicher Gebilde, welche er für Lymphgefässe erklärt.) — 18) Dobrynin, P. v., Ueber die erste Anlage der Allantois. Wien. acad. Sitzungsb. Math. natw. Klasse. Abth. II. Bd. LXIV. S. 185. 1 Taf. (Vgl. a. IV. c. 4.)

OELLACHER (2) kommt nach Untersuchungen hauptsächlich am Forellenei, entgegen den Angaben E. VAN BENEDEN's (Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf, Bruxelles 1870, 4., über welche Arbeit Ref. den Bericht später noch nachtragen wird), zu dem Schlusse, dass die Kerne der Furchungskugeln nicht vom Keimbläschen abstammen, sondern dass das letztere vor der Befruchtung zu Grunde gehe. Die Sätze, in welche Verf. selbst das Resultat seiner Beobachtungen zusammenfasst, sind folgende:

1) das Keimbläschen der Eier sämmtlicher Wirbelthiere rückt, während dieselben der vollen Reife entgegen gehen, immer mehr an die Oberfläche des Keimes. 2) Früher oder später vor der Befruchtung wird das Keimbläschen aller Wirbelthiereier aus dem Keime ausgestossen und gelangt dadurch zwischen diesen und die Eihaut. 3) Diese ganze Locomotion des Keimbläschens wird höchst wahrscheinlich durch

Contractionen des Keimes bewirkt. 4) Das Keimbläschen theilt sich im Säugethierei, während es ausgestossen wird oder kurz darnach; ebenso früher oder später vielleicht immer im Forellenei; für die Eier der übrigen Wirbelthiere sind weitere Beobachtungen abzuwarten. 5) Im Forellenei geht der Ausstossung des Keimbläschens die Eröffnung seiner Membran auf der Oberfläche des Keimes vorher und bleibt dieselbe, nachdem ihr Inhalt ausgestossen, noch einige Zeit als auf dem Keime ausgebreitetes Schleierchen zurück, um endlich auch zu verschwinden. 6) Das Keimbläschen steht in keinem Wirbelthierei in genetischer Beziehung zu den Kernen der ersten Furchungskugeln, vielmehr entstehen dieselben ganz unabhängig von ihm.

Verf. beschreibt ausserdem noch genauer eine von Kölliker (Gewebelehre 1867, p. 18) bei Fischeiern gesehene, auf Porencanäle zu deutende Strichelung der Membran des Forellenkeimbläschens und giebt eine genaue literarische Zusammenstellung der älteren auf das Verschwinden des Keimbläschens bezüglichen Beobachtungen.

Schapringer (4) bestätigt in seiner kurzen Mittheilung die Angabe Kupffer's (s. d. Ber. f. 1868), dass der Canalis centralis med. spin. sich bei der Forelle nicht durch den Verschluss einer ursprünglichen Rückenfurche, sondern durch einen im Innern der ursprünglich soliden Anlage auftretenden Spaltungsprocess bilde. Ebenso bestätigt er die gleiche Angabe Kupffer's über die anfangs solide primitive Augenanlage, s. jedoch Kessler No. 5.

Kessler's (5) verdienstvolle unter E. Reissner's Leitung gearbeitete Dissertation verschafft über manche bisher weniger klar auseinandergesetzte Punkte der Ophthalmogenese einiges Licht. Zunächst bestätigt Verf. die v. Baer'sche Darstellung der ersten Anlage der primären Augenblase als Hohlausstülpung der Vorderhirnblase auch für Tritonen und Knochenfische gegenüber den Auffassungen von Rusconi und C. Kupffer; nur seien bei diesen Thieren die Wandungen der Blase sehr dick, ihr Lumen sehr eng, namentlich bei den Fischen, woher Kupffer's Angabe einer primären soliden Wucherung ihre Erklärung finde.

Die Entwickelung der Linse anlangend, so kann Verf. die Angabe Kölliker's von dem frühzeitigen Vorhandensein einer gefässhaltigen Linsencapsel bei Säugethieren bestätigen; er leitet die Gefässe aber nicht, conform einer Vermuthung Kölliker's von einer Miteinstülpung eines gefässhaltigen Cutisantheils mit der epidermoidalen Linsenanlage ab, sondern weist nach, dass diese Gefässe von der späteren A. hyaloidea herrühren, welche sich schon frühzeitig zur hinteren Kapselwand begiebt, und von da aus zahlreiche Aeste auf die vordere Wand herübersendet. Beim Hühnchen und bei Triton fehlen sowohl diese Gefässe als auch die vascularisirte Linsenkapsel.

Die Hornhaut tritt zuerst als eine structurlose Masse mit einzelnen Kernen auf, bei denen man mitunter etwas körniges Protoplasma unterscheidet, welches sich ohne deutliche Grenze in die structurlose Masse verliert. Das Endothel der vorderen Kammer (Epithel der Descemet'schen Haut) wird von den Kopfplatten, die auch die Anlage der Sclera und Uvea abgeben, aus gebildet, indem von da aus Zellen auf die hintere Fläche der Hornhaut vorwandern. Auch die Hornhautkörperchen entstehen durch Einwanderung in die structurlose Hornhautanlage, und zwar von der äusseren Schicht der Kopfplatten her, welche auch die Sclera bildet. Das vordere Hornhautepithel stammt vom äusseren Keimblatte ab.

Von besonderem Werthe sind die Angaben des Verf. über die Bildung der Retina, Iris und der Processus ciliares. Bei Säugethieren und Vögeln sondert sich die secundäre Augenblase in einen dünneren vorderen Theil und dickeren hinteren (Retina). Im vorderen Theile tritt durch eine Faltenbildung eine neue Sonderung ein; das vor der Falte gelegene wird Pigmentepithel der Iris, das dahinter befindliche Pigmentepithel des Ciliarkörpers und Pars ciliaris retinae. Am Pupillarrande der Iris stossen nun hinteres Irisepithel und Endothel der vorderen Kammer (vorderes Irisepithel) zusammen, so wie daselbst (an der hinteren Irisfläche) die beiden Lamellen der secundären Augenblase (innere Anlage der Pars ciliaris retinae, äussere Anlage des Pigmentepithels) in einander umbiegen. Die Zellen der inneren Lamelle platten sich am Pupillarrande sehr ab und werden denen der äusseren sehr ähnlich. Verf. meint, dass die Doppelschichtigkeit des hinteren Irispigmentes sich auch noch beim Erwachsenen nachweisen lassen müsse. Man kann demnach bei Vögeln und Säugethieren (bei Tritonen bildet sich kein eigentlicher Ciliartheil aus), einen Iristheil, Ciliartheil und Retinatheil der secundären Augenblase unterscheiden.

Wie bei den Haaren, so sind auch die ersten Anlagen der Erstlingsfedern Einstülpungen des Hornblattes, in die eine Cutispapille von unten hineinwächst; dieselbe ist zuerst einfach, zerfällt aber später in mehrere Längsleistchen mit Capillaren. An der eigentlichen Bildung der Federsubstanz betheiligt sich nur das Rete Malpighii, die von Pernitza (6) sogenannte Keimschicht; die Hornschicht bildet nach aussen darum nur eine dünne Lage. Für das weitere Detail verweist Ref. auf das Original.

Ref. erlaubt sich die kurzgefasste Mittheilung Elsberg's (7) mit dessen eigenen Worten anzuführen: „Aus einer grossen Anzahl von Untersuchungen die sich auf von zwei Wochen alten bis vollständig entwickelten Früchten erstreckten, ersah ich, dass nach unten zu an dem Wülstchen, das mehr und mehr anschwellt und die Epiglottis bildet, zuerst zwei seitliche Pünktchen sichtbar werden, aus denen dann durch Faltenbildung, allmälig von vorn nach hinten fortschreitend, die Stimmbänder entstehen. Um sich einen Begriff von der Art der Faltenbildung zu machen, kann man sich vorstellen, als geschähe dieselbe durch „Aufkneipung“ der wachsenden Gewebe. Durch weitere Faltung und Ausbuchtung entwickeln sich dann auch die Morgagni'schen Ventrikel und die Sacculi

laryngis von der werdenden Fossa centralis vorne, nach hinten seitwärts vorschreitend.“

In einer sehr beachtenswerthen Arbeit giebt uns Klein (8) die Resultate seiner Studien über die erste Entwickelung der Blutgefässe und über die Entwickelung des mittleren Keimblattes überhaupt. Nach einer ausführlichen geschichtlichen Einleitung bespricht Verfasser zunächst die Entwickelung des mittlerenen Keimblattes und zwar wesentlich in Uebereinstimmung mit den Angaben von Peremeschko und Oellacher, denen zufolge dasselbe sich aus den grossen grobkörnigen Furchungskugeln aufbaut, welche am Rande der Keimscheibe vorzugsweise gelegen sind. Diese Elemente theilen sich und die Theilproducte, kernhaltige Zellen, wandern zwischen die beiden primären Keimblätter, oberes und unteres, hinein, indem sie sich zunächst in der Mitte, an Stelle des späteren Axenstranges (His), (Primitivstreifens), aufhäufen, später aber durch weitere Theilung sich nach dem Rande der Keimscheibe hin weiter entwickeln.

Die ersten Blutgefässe entstehen nun sämmtlich in den tieferen Lagen dieses mittleren Keimblattes, denen, welche der späteren Darmfaserplatte entsprechen, und zwar im Wesentlichen dadurch, dass in irgend einer Zelle der centrale Theil des Protoplasmas sich verflüssigt oder zu rothen Blutkörperchen umbildet, während der peripherische Theil zu einer Art endothelialer Wandschicht um die Flüssigkeit, resp. die Blutkörperchen sich gestaltet. Dieser Vorgang vollzieht sich in dreierlei Hauptmodificationen:

1) Eine Zelle gestaltet sich durch Verflüssigung des centralen Protoplasmatheils zu einer Blase mit dünner Protoplasmawand. Der Kern theilt sich, und die Theilkerne rücken in der Protoplasmawand, je mehr die Zellenblase wächst, immer weiter auseinander, so dass sie endlich in regelmässigen Abständen sich befinden. Man kann dann die Wand dieser Blase aus mehreren noch unter einander zusammenhängenden platten Tochterzellen ähnlich Endothelien sich zusammengesetzt denken; Klein nennt sie in diesem Stadium auch „Endothelblasen“. In der That wird daraus auch die Endothelwand des zukünftigen Gefässes. Von der Endothelwand schnüren sich dann theils gelblich gefärbte, theils ungefärbte Zellen, die Blutkörperchen, ab, und fallen in den Binnenraum der Blase hinein.

2) Der centrale Theil des Zellprotoplasmas einer Zelle färbt sich gelblich und grenzt sich um die vermehrten Kerne als Blutkörperchen ab. Solche Zellen stehen durch Fortsätze unter einander in Verbindung, oder die Fortsätze zeigen Anschwellungen, die sich in ähnlicher Weise zu Blutzellen und endothelialer Protoplasmahülle umbilden.

3) Endlich finden sich auch grosse grobkörnige Elemente mit zahlreichen Kernen im Innern, an denen derselbe Process abläuft, wie er unter No. 2. kurz geschildert wurde.

Die Gefäss- und Blutzellenbildung beruht also auf einer endogenen Zellenzeugung gewisser zelliger Elemente des mittleren Keimblattes, die Klein „Brutzellen“ nennt, und wobei sich Blutzellen und endotheliale Wandzellen aus einer und derselben Brutzelle bilden.

Was nun die Entwickelung continuirlicher Gefässbahnen aus den eben beschriebenen Elementen angeht, so findet Verf., dass einmal die beschriebenen Endothelblasen auswachsen und sich ausbuchten, und dass ferner von der Endothelwand solide Sprossen vorwachsen und sich mit der Wand benachbarter Brutzellen resp. Blasen in Verbindung setzen; diese Protoplasmabrücken werden später hohl, und es entsteht auf diese Weise ein verzweigtes blutführendes Canalsystem (vgl. die Beobachtungen von J. Arnold Histologie VII. Nro. 2.). Auch die Entstehung der grössten Bluträume, Herz, Aorta, Sinus terminalis, führt Verf. mit Wahrscheinlichkeit auf gleiche Anfänge zurück. Bemerkenswerth ist, dass um die Gefässanlagen in der Area pellucida und in den oberen Schichten der Area vasculosa, welche nach Remak und Anderen später zu Arterien werden, schon sehr früh ein adventitieller Zellenbelag auftritt, was bei den tiefer liegenden Blutbahnen und dem Sinus terminalis (Venen) nicht der Fall ist Eine Antheilnahme des weissen Dotters an der Blut- und Gefässbildung (His) stellt Verf. ausdrücklich in Abrede.

Rokitansky (9) beschreibt, im Gegensatze zu J. Arnold, s. d. vorj. Ber. I. p. 60, die Entwickelung der Vorhofsscheidewand und der Herzostien, in Uebereinstimmung mit Lindes, „Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des Herzens, Inauguraldissert, Dorpat., 1865“. Im Innern des Canalis auricularis springen zunächst die von Lindes sogenannten Auriculo-Ventricular-Lippen in Form zweier quer liegender Wülste vor; die erste Anlage der Vorhofsscheidewand tritt nun in Verbindung mit diesen beiden Lippen auf als zwei Leisten, welche von der oberen Wand des Venensackes ausgehen und zwar von einer und derselben Stelle; die eine Leiste geht an der hinteren Wand des Sackes entlang zur hinteren Lippe, die andere an der oberen uod vorderen Wand bis zur vorderen Lippe. Bei Hühnchen wächst nun von der oberen Wand des Venensackes eine Art Vorhang nach abwärts, der beiderseits an den genannten Leisten befestigt ist. Sobald dieser Vorhang die Lindes’schen Lippen erreicht, verwächst er mit ihnen und stellt somit wie der Querstrich eines H eine rechtwincklige Verbindungsbrücke zwischen denselben her. In dieser Verbindungsbrücke verwachsen dann auch die Lippen miteinander, und somit ist der Vorhof in zwei Abtheilungen geschieden, ebenso wie das von den beiden Lippen umsäumte, früher gemeinsame Ostium atrioventriculare; man sieht aus der Darstellung ohne Weiteres, dass die Lippen die Anlage der Zipfelklappen darstellen; aus der durch den herabwachsenden Vorhang (Septum atriorum) abgeschiedenen einen Lippenhälfte werden die Zipfel der Mitralis, aus der anderen die der Tricuspidalis.

Das Septum ist anfangs stets siebartig durchlöchert und nach links hin (in Folge des grösseren Blutdruckes von rechts her) vorgebaucht, dabei An-

fangs rein häutig. Die Musculatur wächst von den Leisten, die vorhin erwähnt wurden, allseitig in das häutige Substrat vor, von hinten her mehr an der linken Fläche, von vorn her mehr an der rechten Fläche, als wollten sich beide Muskelstrata an einander vorbeischieben; sie erreichen einander aber nur zum Theil, in der Mitte bleibt eine kleine häutige Stelle, das häutige Septum übrig, welches auch gewöhnlich mehrere der erwähnten siebartigen Durchlöcherungen enthält, deren eines, meist etwas grösseres als sogenanntes Foramen ovale gelten muss und erst später durch den vorderen Muskelbelag verlöthet wird. Somit ist das letztere niemals ein zwischen zwei einander entgegenwachsenden Rahmen offen bleibendes Loch, wie die frühere Darstellung allgemein lautete, und es nimmt auch der hintere Muskelbelag gleichzeitig und selbstständig seinen Ursprung von der Venensackwand wie der vordere.

Beim Zahnwechsel wird nach REICHERT (15) die die bleibenden Zähne enthaltende Zone der Proc. dentales unter allmäligem Schwinden des Milchzahnbezirkes und der eigenen Zahnkronenkapseln zum bleibenden Proc. dentalis der Kiefer. Da nun aber die bleibenden Zähne ebenso wie die Milchzähne einer nach dem andern hervortreten, so muss man annehmen, „dass die nachwachsende Kieferzone sich in einzelne Zahnabschnitte abtheile, die in bekannter Reihenfolge das Hervorwachsen beschleunigen, sich in die Zone des Zahnfortsatzes der Milchzähne hineindrängen und mit derselben in provisorische, continuirliche Verbindung treten, und dass dann später, während des allmäligen Nachwuchses der letzten bleibenden Zahnabschnitte, auch deren Aufstellung in Reihe und Glied und im continuirlichen Verbande untereinander entsprechend der Curve des bleibenden Zahnfortsatzes erfolge". (p. 760).

SCHENK (16) suchte die Art und Weise festzustellen, wie die Vereinigung der beiden über dem Rücken des Embryo sich schliessenden Amniosfalten zu Stande kommt. Zwischen beiden Epithelien des Amniosblattes — dem der Epidermis, d. h. dem oberen Keimblatte angehörigen, und dem in die seröse Pleuroperitonealspalte sich fortsetzenden, bildet sich mit dem 4. Bebrütungstage eine Bindegewebslage aus, welche SCHENK auf eine Wucherung der Urwirbelplatten zurückführt, z. Th. mögen dieselben, wie Verf. zu zeigen unternimmt, aus emigrirten farblosen Blutkörperchen hervorgehen. Bei der Verschmelzung verdicken sich die epithelialen Elemente beiderseits und legen sich an einander an; später erst wächst die bindegewebige Lage von rechts und links dazwischen ein, und scheidet beide Epithelien von einander; die äusseren Epithelzellen verkümmern dann vollständig, und die Verdickung verliert sich auch bei der inneren Zellenlage.

In einer unter SCHENK's Leitung hergestellten Arbeit zeigt v. DOBRYNIN (18), dass die erste Anlage der Allantois eine unpaarige ist und aus einer Faltung des Darmdrüsenblattes hervorgeht. (Das Genauere ist an der Hand der Zeichnung leicht verständlich, ohne dieselbe aber schwer wieder zu geben). Sie stammt vom Enddarme ab, zu einer Zeit, wo derselbe noch nicht geschlossen ist. Später finden sich in der Allantois-Anlage drei Schichten: 1) Das äussere Endothel (von der Darmfaserplatte), 2) eine mittlere Schicht, von der Urwirbelmasse ebenso wie die mittlere Lage der Darmwand nach SCHENK entwickelt, 3) das Darmdrüsenblattepithel.

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. HOPPE-SEYLER in Strassburg.

I. Lehrbücher, Allgemeines.

1) Gorup-Besanez, E. v., Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse. Dritte vollst. umgearb. Aufl. 2. Abthl. Braunschweig. SS. 241—297. gr. 8. — 2) Fehling, H. v., Neues Handwörterbuch der Chemie. Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorf und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgeg. Handwörterb. etc. bearbeitet. Bd. 1. Hft. 1–3 Braunschw. gr. 8. — 3) Hardy, Ern., Principes de chimie biologique avec figures dans le texte. etc. Paris. 563 SS. 12. — 4) Osterbind, J. B., Beiträge zur Stöchiometrie der psysikalischen Eigenschaften der Körper. Oldenburg. gr. 8. (Ueber die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Grösse der Verdichtungsexponenten, der spec. Volume und spec. Gewichte der flüssigen, nur C, H und O enthaltenden Körper bei ihrem Siedepunkte).

Der zweite specielle Theil des Werkes von GORUP-BESANEZ (1) über die zoochemische Analyse (über den ersten Thl. vergl. Jahresber. 1870, I. p. 70,) giebt eine sehr fleissige und umsichtig ausgeführte Zusammenstellung der Methoden zur qualitativen und quantitativen Analyse der menschlichen und thieri-

schen Flüssigkeiten und Organe, vielfach erläutert durch meist recht gute Abbildung der erforderlichen Apparate. Auch die Methode der Aufsuchung, und, wo es möglich ist, auch zur quantitativen Bestimmung medicamentöser oder giftiger Stoffe, z. B. Jod, Quecksilber Chinin, im Harne u. s. w. sind in das Compendium aufgenommen, dagegen fehlen neue Methoden, und von den bekannten ist eine Auswahl getroffen, die Ref. manche vermissen lässt, die es nicht verdienen (z. B. die colorimetrische Blutfarbstoffbestimmung). Ein Anhang über die Darstellung der wichtigsten Reagentien und der Titrirflüssigkeiten wird Vielen sehr willkommen sein. Das sehr ausführliche Register gestattet schnellste Orientirung. Nicht unbedenklich sind die Fehler besonders in der zweiten der dem Werke beigefügten Spectraltafeln, auf welchen die Absorptionsstreifen des Hämoglobin und einiger seiner Zersetzungsproducte an durchaus unrichtigen Orten angegeben sind. Das ganze Werk soll sich möglichst eng an die vortrefflichen Lehrbücher von FRESENIUS anschliessen; es sind daher auch keine anderen Citate als auf diese Werke bezügliche aufgenommen. Nur auf die Tafeln von FUNKE und VERDEIL und ROBIN ist bezüglich der Kaystallformen verwiesen.

FEHLING (2) hat im Vereine mit einer grösseren Anzahl der bekanntesten und thätigsten deutschen Chemiker die Neuherausgabe des Handwörterbuchs der Chemie von LIEBIG, POGGENDORF und WÖHLER, im Wesentlichen nach dem bewährten früheren Plane, aber den jetzt geltenden theoretischen Ansichten in der Darstellung entsprechend, begonnen. Von dem sehr umfassenden Werke sind in diesem Jahre 3 Lieferungen erschienen, in denen physiologisch-chemisch wichtige Körper noch wenig eingehende Besprechung erhalten haben.

Das Werk von HARDY (3) giebt eine gedrängte, gut geordnete Darstellung der physiologischen Chemie. Die chemische Charakterisirung der wichtigeren Stoffe hinsichtlich ihrer innern Constitution begnügt sich mit dem GERHARDT'schen Standpunkte. Die Untersuchungsmethoden sind mit hinreichender Ausführlichkeit angegeben und klar geschildert, und es ist überall, wo es sich um neuere Untersuchungsresultate handelt, durch Citate auf die Originalabhandlungen verwiesen. Der Verf. zeigt gründliche Kenntniss der neueren Publicationen auf diesem ganzen Gebiete, und dies Buch füllt sicherlich eine Lücke in der französischen medicinischen Literatur sehr vollständig aus. Auf einer beigefügten Farbendrucktafel sind die Lichtabsorptionen des Blutfarbstoffes und seiner wichtigen Zersetzungsproducte etwas blass aber ziemlich richtig dargestellt.

II. Stoffwechsel und Respiration.

1) Seegen, J., Zur Frage über die Ausscheidung des Stickstoffes der im Körper zersetzten Albuminate. Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. W. 1870. Abth. II. S. 11. — 2) Derselbe, Untersuch. über einige Factoren des Stoffumsatzes während des Hungerns. Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. Abth. II. März. S. 429. — 3) Parkes, E. A., On some points connected with the elimination of nitrogen from the human body. Croonian lectures etc. The Lancet March 25. April 8. u. 22. Ein Auszug davon. The British med. Journ. March 18. 25 und April 1. — 4) Derselbe, Further experiments on the effect of diet and exercise on the elimination of nitrogen. Proceedings of the Roy. Soc. No. 127, — 5) Ranke, Joh., Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Eine Studie zur Physiologie und Hygienie nach Untersuchungen aus dem Laboratorium des Reisingerianum's in München. Leipzig. Engelmann. 191. SS. als 2. Heft des II. Bd. von Tetanus. — 6) Engelmann, G. J., Schwefelsäure- und Phosphorsäure Ausscheidung bei körperlicher Arbeit. Von der Univ. Tübingen gekrönte Preisschrift. Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 14. — 7) Henneberg, W., Nene Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. 1. Hft. Untersuchungen über die Respiration des Rindes und Schafes, nebst einer methodologischen Einleitung mit 3. lith. Taff. Göttingen 1870—72. SS. 472. — 8) Hinton, J., On the relation between chemical decomposition and nutrition. Guy's Hosp. Reports XVI. p. 425—430. (Kaum verständliche, vage Betrachtungen.) — 9) Bogoslowsky, W., Ueber die Wirkung der Fleischbrühe, des Fleischextracts und der Kalisalze. Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 32. — 10) Voit, Ueber die Verwerthung gewisser Aschenbestandtheile im Thierkörper. Sitzungsber. d. Bayer. Acad. d. Wiss. I. p. 78—88. — 11) Polli, J., De l'influence des matières minérales sur la nutrition de l'organisme humain. Journ. de med. de Bruxelles. Sptbre. p. 224—235. — 12) Boeck, H. v., Untersuchungen über die Zersetzung von Eiweiss im Thierkörper unter dem Einflusse von Morphium, Chinin und arseniger Säure. München. — 13) Bauer, Jos., der Stoffumsatz bei der Phosphorvergiftung. Zeitschr. f. Biologie. VII. p. 63—85. — 14) Subbotin, V., Mittheilung über den Einfluss der Nahrung auf den Hämoglobingehalt des Blutes. Zeitschr. f. Biolog. Bd. VII. S. 185—196. — 15) Naumann, O., Ueber die Bedeutung des Leberfettes etc. Arch. f. Anat. u. Physiol. Hft. 1. S. (Allgemeine Betrachtungen ohne neue Beobachtungen.) — 16) Prosel, Lois de la croissance chez les mammifères. Compt rend. LXXIII. No. 5. p. 342. — 17) Rabuteau, de l'influence de la menstruation sur la nutrition. Societé de Biologie. Gaz. méd. de Paris. No. 3. p. 22. — 18) Auspitz, H., Ueber die Resorption ungelöster Stoffe in Säugethieren. Oesterr. med. Jahrb. Hft. 3. SS. 283—320. — 19) Senator, H., Ueber Wärmebildung und Stoffwechsel im gesunden und fieberhaften Zustande. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 47. u. 48. — 20) Leichtenstern, O., Ueber das Volumen der unter verschiedenen Umständen ausgeathmeten Luft. Sizzungsber. d. Bayer. Acad. Hft. 2. S. 195. Zeitschr. f. Biolog. Bd. VII. p. 197. — 21) Speck, C., Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäure - Ausathmung des Menschen. Schriften der Gesellsch. zur Beförderung d. ges. Naturwiss. zu Marburg. Bd. 10. 86. S. — 22) Bert, P., Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie. Compt. rend. LXXIII. No. 3. p. 213. — 23) Schultze, F., Ueber den Gasgehalt der Schwimmblase einiger Süsswasser fische Deutschlands. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. V. Hft. 1. — 24) Hoppe-Seyler, Ueber Fäulnissprocesse und Desinfection. Med. Chem. Untersuchungen. Tübingen. Hft. 4. S. 561. — 25) Bunge, G., Ueber die physiologische Wirkung der Fleischbrühe und der Kalisalze. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S 235. — 26) Röhrig, A. und Zuntz, N., Zur Theorie der Wärmeregulation und der Balneotherapie. Ebendaselbst. Bd. IV. S. 57. — 27) Paalzow, F., Ueber den Einfluss der Hautreize auf den Stoffwechsel. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 492.

SEEGEN und VOIT hatten zur Entscheidung der wichtigen Frage, ob der Stickstoffgehalt der im Körper zersetzten Albuminate vollständig im Harn ausgeschieden werde, eine gemeinsame Untersuchungsreihe angestellt, über deren Resultate VOIT bereits im Jahre 1868 (Jahresber. 1868, I., p. 68) ausführlich berichtet hat. In der Meinung, dass auch Andere veranlasst sein möchten, diese Versuche zu wiederholen, hat SEEGEN bis dahin unterlassen, seine eigene Kritik dieser Versuchsreihe und der von VOIT aus ihnen gezo-

genen Schlüsse zu publiciren; da dies jedoch nicht geschehen ist, vielmehr die Ansichten VOIT's allgemeine Annahme gefunden zu haben scheinen, so giebt jetzt SEEGEN seine abweichenden Erklärungen der Resultate, welche in dieser gemeinschaftlich mit VOIT ausgeführten Versuchsreihe enthalten sind, sowie eine weitere Kritik der früheren diesen Gegenstand betreffenden Versuche von ihm und Anderen.

In der 10tägigen gemeinschaftlich am Hunde ausgeführten Versuchsreihe wurden folgende Ergebnisse gewonnen:

1) Die Stickstoffausscheidung durch den Harn betrug 393,4 Grm. Wenn man dazu die Stickstoffausscheidung in dem Koth zu 0,5 Grm. per Tag mit 5 Grm. berechnet, beträgt die Ausscheidung 398,4 Grm. Derselben steht die Einnahme von 408 Grm. gegenüber. Der Unterschied zwischen Einnahme und Ausgabe beträgt 9,6 Grm., das Deficit ist gleich 2,5 pCt. In den 8 Tagen, in denen der Harn ganz nach VOIT's Methode aufgefangen war, fiel das Deficit sogar auf 1 pCt. Wird jedoch die Gewichtszunahme des Thieres als Fleisch berechnet, so übersteigt die Ausscheidung die übrige Einnahme um 4 Grm.

2) ergab sich in dieser Versuchsreihe eine sehr reiche und sehr gleichmässige Harnausscheidung.

3) entschieden verringerte Harnausscheidung und damit verminderte Stickstoffausscheidung, als vom Hunde der ganze Harn in den Stall entleert wurde.

VOIT erklärt nun die früher von SEEGEN erhaltenen, von dieser Reihe abweichenden Resultate daraus, dass ein Theil des Harns, indem das Thier denselben in den Käfig liess, verloren gegangen sei. Hiergegen macht jedoch SEEGEN geltend, dass dann auch der Wasser- und Stickstoffverlust einander entsprechen müssten; dies sei aber nicht der Fall gewesen. Dass der Hund beim directen Auffangen des Harns im untergehaltenen Glase alle 2 Stunden ein reichlicheres tägliches Harnquantum geliefert habe in der gemeinschaftlichen Versuchsreihe als beim Lassen des Harns im Käfig, sei zurückzuführen darauf, dass der Hund durch das häufige Unterhalten des Glases zu einer sehr häufigen Entleerung der Blase und übermässig gesteigerte Harnsecretion gebracht sei. Verf. führt als Beleg hierfür die Untersuchungen an, welche KAUPP an sich ausgeführt hat. Die Summe der Wassereinfuhr des Thiers betrug täglich 2200 Ccm. im Ganzen, wäre nun die am letzten Tage bei stündlicher Entleerung der Blase erhaltene Quantität Harn von 2160 Ccm. die normale, so blieben nur 40 Ccm. für die Haut und Respiration, nach Verf. jedenfalls für die Dauer zu wenig.

Um nun die normale Harnmenge des Thieres bei dieser Fütterung zu bestimmen, construirte Verf. einen Blechapparat, den das Thier trug, und in welchem der Harn ohne jeden Verlust aufgefangen wurde; das Thier war nicht verhindert, sich zu setzen, konnte sich aber nicht legen. 3 bis 4 mal täglich wurde der gesammelte Harn abgenommen. Die Lage des Thieres war so unangenehm, dass die Versuchsreihe nach 4 Tagen abgebrochen wurde. Die erhaltenen Harnmengen waren täglich 1780, 1840, 1750, 1710 und 1720 Ccm.

Dass die Verluste an Stickstoff beim Lassen desselben im Käfig nicht durch den Verlust an Harn bedingt sein können, beweisen ferner nach SEEGEN die mit VOIT gemeinschaftlich erhaltenen Resultate an einem kleinen Hunde, bei dem in 8 Tagen das Stickstoffdeficit auch nur 3,9 pCt. betrug, obwohl nahezu der ganze Harn von dem sehr unruhigen Thiere im Käfig gelassen war.

Auch die Versuche, durch Ausgiessen gemessener Quantitäten von Zuckerlösung oder Kochsalzlösung von bestimmtem Gehalte im Käfig des Hundes, Sammeln der ablaufenden Flüssigkeit und Bestimmung der in derselben noch vorhandenen Zucker- oder Kochsalzquantität, den wahrscheinlichen Verlust an Harn- und Stickstoff beim Lassen des Harns im Käfig zu ermitteln, Versuche, welche VOIT theils selbst anstellte, theils von SCHNEIDER auf VOIT's Veranlassung angestellt sind, werden von SEEGEN durchaus anders interpretirt, als VOIT sie geschildert hat. Das Kochsalz war theilweise vom Zink des Stalles zersetzt, und der Zuckerverlust betrug in einem Falle 3,6 pCt., im anderen 3,5 pCt., im dritten 5 pCt. In einem gemeinschaftlich mit HERING angestellten Ausgussversuche erhielt SEEGEN von 1000 Ccm. ausgegossenem Harn 895 Ccm. wieder, der Verlust an Harnwasser betrug 10 pCt., der an Harnstoff nicht ganz 2 pCt. SEEGEN schliesst nach allen diesen Versuchen, dass das von ihm gefundene Deficit an Stickstoff nicht auf einen Harnverlust im Stalle zu beziehen sei. Er hat dann an dem Hunde noch eine weitere 56 Tage umfassende Versuchsreihe angestellt, in welcher dem Thiere täglich 1200 Grm. fettfreies Fleisch und daneben variirend 500 bis 1800 Ccm. Wasser täglich gegeben wurden. Der Harn wurde täglich 2 bis 3 mal in's Glas, an einzelnen Tagen in den Käfig entleert und floss von da in das untergestellte Glas. Die Stickstoffeinfuhr, den Stickstoffgehalt des Fleisches zu 3,4 pCt. gerechnet, betrug 2284,8 Grm. Die Ausfuhr durch den Harn betrug 2332,2 und nach Einrechnung des Stickstoff im Koth 2360,2 Grm. N. In den Ausscheidungen fand sich also 75,4 Grm. N oder 3,3 pCt. mehr, als der Hund in der Nahrung erhalten hatte, und das Gewicht des Hundes hatte sich nahezu nicht geändert. Die Stickstoffausfuhr war aber keine gleichförmige. In einer 5tägigen Periode innerhalb der Versuchsreihe überstieg die N-Ausfuhr die Einnahme um 22 pCt. Da das Gewicht des Hundes sich nicht verändert hatte, und ein Fehler durchaus nicht anzunehmen war, konnte nur darin eine Erklärung gesucht werden, dass mit dem Fleische, das genau gereinigt und abgewogen war, eine grössere Menge Stickstoff als die berechnete eingeführt war. Eine gesteigerte Wasserausfuhr zeigte sich ohne Einfluss auf die ausgeschiedene N-Quanitität. Die Wasserausscheidung der Nieren zeigte gleiche Steigerung bei gesteigerter Wassereinfuhr, die Ausscheidung von Wasser durch Haut und Lunge war von der Wassereinfuhr unabhängig. SEEGEN deutet sogar einige Re-

sultate seiner Versuche so, dass bei grossem Wassergehalte der Luft nicht nur keine Wassergassausscheidung stattfinde, sondern dass auch Wasserdunst von Aussen durch Haut und Lunge in den Organismus treten könne (dies ist wohl nicht möglich, Ref.)

Die erwähnte bedeutende Mehrausscheidung von Stickstoff in Harn und Koth gegenüber der Einnahme findet nun ihre Erklärung in den Resultaten der Stickstoffbestimmung im Fleische, welche von Toldt und von Nowak, Assistent von Prof. Schneider in Wien, ausgeführt sind. Sie verglichen die Resultate der möglichst genau angestellten Stickstoffbestimmungen eines und desselben Fleisches mit Natronkalk und mit Kupferoxyd und Kupfer nach dem Verfahren von Dumas. Die angewendeten Methoden sind ausführlich beschrieben. Es ergaben in Toldt's Analyse:

	Natronkalk	Kupferoxyd
1.	3,27 pCt. 3,16 -	3,74 pCt. N
2.	3,34 - 3,27 -	4,02 -
3.	3,34 - 3,37 -	3,93 -

Nowak erhielt:

Muskelpartie		Natronkalk	Kupferoxyd
	I.	3,33 pCt.	3,755 pCt.
A.	II.	3,23 -	3,760 -
	III.	— -	3,752 -
	I.	2,925 -	3,637 -
B.	II.	3,09 -	3,631 -
	III.	— -	3,635 -

Nowak wurde im Ganzen durch seine Bestimmungen zu den folgenden Resultaten geführt: 1) der Stickstoffgehalt variirt nach den Thierindividuen. Die Analysen ergaben bei einem Thiere einen Gehalt von 3,5 und bei einem anderen von 3,9 pCt.

2) Die verschiedenen Muskelpartien desselben Thieres haben einen verschiedenen N-Gehalt. Derselbe schwankt bei einem Thiere zwischen 3,78 und 3,97 pCt.

In verschiedenen Muskelpartien des Hundes schwankte der Stickstoffgehalt zwischen 3,52 und 4,31 pCt., während die Analysen derselben Partie bis auf die zweite Decimalstelle übereinstimmende Resultate ergaben.

Gestützt auf diese Ergebnisse weist Seegen die Behauptung Voit's, dass in Harn und Koth der ganze im Körper nicht restirende Stickstoff der Nahrung ausgeschieden werde, als unerwiesen zurück.

Aus einem Briefe von Régnault an Pfaundler citirt schliesslich Seegen einige Erklärungen Régnault's bezüglich der Angriffe, welche die von ihm und Reiset mit dem bekannten Respirationsapparate ausgeführten Bestimmungen von Voit und Pettenkofer erfahren haben. Régnault beruft sich darauf, dass ein Eintritt von Stickstoff der Atmosphäre in seinen Apparat während des Versuchs unmöglich gewesen sei, da im Apparate ein Gasüberdruck erhalten wurde, dass ferner der Stickstoffgehalt im verwendeten Sauerstoffgase durchaus verschwindend (absolument négligeable) gewesen sei und nicht $\frac{1}{50}$ des vom Thiere ausgeschiedenen Stickstoffs betragen habe, dass endlich beim hungernden Thiere eine Abnahme von gasförmigem Stickstoff gefunden sei, obwohl hier die Versuche besonders lange fortgesetzt seien, und daher eine Verunreinigung am leichtesten entstehen konnte.

Einen Versuch mit brennender Kerze in seinem Apparate habe er nicht angestellt, weil dieser Versuch zu ungenau sei, denn eine Kerze gebe keine vollständige Verbrennung. Der Arbeit von Seegen sind tabellarisch geordnet, die täglichen Resultate der Untersuchungen über die Stickstoff-, Harnausscheidungen bei Ernährung eines Hundes mit 1200 Cm. Wasser und 1200 Grm. Fleisch für 60 Tage beigefügt, ebenso eine Tabelle von Toldt's Untersuchungen, 40 Tage lang in gleicher Richtung ausgeführt.

Seegen (2) berichtet ferner über die Harn- und Stickstoffausscheidung eines 24 Jahre alten Mädchens, welches aus unbekannter Ursache erst eine 3 Cm. grosse Stelle von grösserer Resistenz, dann eine wallnussgrosse Geschwulst im Fundus des Magens zeigte, bei der Nahrungseinnahme Schmerz und Erbrechen bekam und lange Zeit fast gar keine Nahrung einnahm, schliesslich aber nach etwa 6 Wochen wieder genas. Die Kranke befand sich während dieser Zeit fortdauernd unter der aufmerksamsten Pflege und Bewachung. Die Untersuchung des Harns ergab folgende Ausscheidungen:

Datum	Harnmenge	Harnstoff		Anmerkungen
		pCt.	d. d	
Juli 10.	160	4,5	7,2	Harn sehr dunkel, reiches Sediment von Uraten mit vielem rothen Farbstoff.
- 11.	150	4,3	6,4	Dasselbe.
- 12.	125	4,9	6,1	Sehr dunkler Harn, kein Sediment.
- 13.	240	4,8	11,5	
- 14.	155	4,9	7,7	
- 15.	230	5,2	11,9	
- 16.	200	4,9	9,8	
- 17.	155	4,5	6,9	Keine Milchnahrung, statt derselben das geschlagene Eiweiss von einem Ei.
- 18.	180			
		4,0	7,2	Gleiche Nahrung.
- 19.	190	4,7	8,9	Klystier von Milch, 1 ganzes Ei.
- 20.	235	5,2	12,2	35 Grm Milch.
- 21.	210	5,3	11,1	Dasselbe.
- 22.	200	5,4	10,8	140 Grm. Milch (4 Unzen).
- 23.	225	5,2	11,7	175 - - -
- 24.	330	2,7	8,9	140 - - -
- 25.	400	2,7	10,8	210 - - - 2 Pillen von rohem Fleische.
- 26.	320	2,6	8,3	280 Grm. Milch.
- 27.	390	2,8	10,9	Dasselbe, 1 Ei.
August 9.	420	1,6	6,7	210 Grm Milch, etwas Arrowroot in Milch gekocht.
- 10.	410	1,6	6,5	Dasselbe.
- 13.	620	1,7	10,5	Dasselbe.
- 14.	600	1,8	10,8	Dasselbe.
- 15.	530	1,7	9,1	Dasselbe.

Vom 10. bis incl. 21. betrug die tägliche Nahrung 35 Grm. Milch. Die Milch wurde mit 20 Ccm. Wasser gemengt. Ausserdem war 1 Ei und einmal das Weisse vom Ei genossen. 35 Grm. Kuhmilch enthalten 1,9 Grm. Eiweissstoffe (Becquerel u. Vernois) oder 0,29 Grm. Stickstoff. Die Harnstoffausfuhr des Mädchens während der ersten 12 Tage betrug 106,9 Grm. entsprechend 49,8 Grm. Stickstoff. Da nun während dieser Zeit die Stickstoffeinfuhr nur 3,4 Grm. betragen hat, sind 46,4 Grm. Stickstoff auf Kosten der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile zur Ausscheidung gelangt. Diese 46,4 Grm. Stickstoff entsprechen 299,3 Grm. Eiweiss; es ist also der tägliche Eiweissverbrauch bei der fast vollständigen Inanition nahezu 25 Grm. gewesen.

Die Wasserausfuhr betrug täglich im Durchschnitt 185 Ccm. für den Tag in diesen 12 Tagen, und da täglich nur 55 Ccm. Wasser zugeführt wurde, wurden 130 Ccm. Wasser auf Kosten des Körpers ausgeschieden. Die Berechnung ergiebt, dass nicht das der feuchten Muskelsubstanz etc., die täglich zersetzt wurden, dieser Wassermenge entspricht, sondern ausserdem die Gewebe noch wasserärmer geworden sein müssen und dies steht in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Bidder und Schmidt.

Die täglichen Harnstoff- und Wasserausscheidungen waren ungleich, im Durchschnitt täglich 8,9 Grm. Harnstoff. Als in den letzten Tagen, welche in der Tabelle aufgeführt sind, reichlicher Milch genossen wurde, stieg wohl die Menge des Harns, dem entsprechend aber nicht die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs, offenbar weil jetzt das Plus an zugeführtem Eiweis dem Körper erhalten blieb. Eine Vergleichung der Umsetzung der Albuminate in diesem Falle der Inanition mit den früher von ihm an 6 Männern und 1 Frau, welche eine mässige Nahrung erhielten, angestellten Untersuchungen (Wien. med. Wochenschr. 1861) führt Seegen zu dem Schlusse, dass der hungernde auf Kosten seines Körpers lebende Organismus den fünften Theil jener Eiweissstoffe verbraucht, welche der normal ernährte Mensch umsetzt.

Seegen vergleicht schliesslich die Resultate dieser Untersuchungen mit denen von Voit, Bidder und Schmidt, Ranke und Schultzen. Der Letztere fand nur 6 Grm. Harnstoffausscheidung täglich, aber seine Untersuchung betraf nur die beiden letzten Lebenstage einer Verhungernden, und es ist bekannt, dass kurz vor dem Hungertode der Stoffumsatz schnell sinkt.

In drei Vorlesungen sucht Parkes (3) eine Skizze zu geben von den Beziehungen der Stickstoffausscheidungen zur Stickstoffeinnahme, dem Verhältniss der Ausscheidung durch die Fäcalstoffe, zu dem des Urin (er findet, dass bei täglicher Einnahme von 18 bis 20 Grm. Stickstoff von einem Erwachsenen ungefähr 1,6 Grm. Stickstoff täglich durch die Fäces entleert wird), den Methoden der Bestimmung des im Urine ausgeschiedenen Stickstoffs und des Stoffwechsels in Muskeln, Nerven und Drüsen im gesunden Zustande und einigen besonders bemerkenswerthen Krankheiten. Parkes schliesst sich in seinen Erläuterungen sehr eng an die Angaben von Voit und Pettenkofer, Ranke und Meissner an, findet dieselben in den wesentlichen Punkten im Einklange mit den Resultaten seiner eigenen bekannten Versuche an Soldaten, und giebt eigene neue Untersuchungen nur hier und da, besonders hinsichtlich der Stickstoffausscheidung in Krankheiten, an.

Zur Bestimmung des Stickstoffs im Harne bedient

er sich der bekannten Methode, 5 oder 10 Ccm. des Harns mit Natronkalk zu erhitzen und das Ammoniak in titrirter Säure aufzufangen, benutzt aber einen langhalsigen, aus Platin angefertigten Kolben hierzu, um das häufige Zerbrechen der Glasgefässe zu vermeiden. Zur Stütze für die Annahme der Bildung des Harnstoffes in der Leber führt PARKES einige Beobachtungen an, welche er theils vor 30 Jahren bereits in Indien, theils neuerdings mit genauer Bestimmung der Stickstoffausscheidung in England gemacht hat, bezüglich der Einwirkung von Leberabscessen auf die Stickstoff-Ausscheidung. Er fand nämlich in einigen Fällen von Hepatitis und Leberabscessen sehr reichliche, in anderen spärliche Ausscheidung von Harnstoff, und in einigen schien er gar nicht ausgeschieden zu werden. Er erklärt dies so, dass in den letzteren Fällen ein grosser Theil der Leber durch Suppuration zu Grunde gegangen sei, während grosse Harnstoffausscheidung bei Congestion und Vergrösserung der Leber und dem hierbei stattfindenden, sehr lebhaften Secretionsvorgang der Leberzellen eintreten soll. In einem neuerdings beobachteten Falle von grossem Leberabscesse wurde nicht so viel Stickstoff ausgeschieden als eingenommen, nach jeder Entziehung von Eiter durch Punction und Aussaugen erhob sich die Quantität des bei Tage ausgeschiedenen Harnstoffs, obschon wegen der neu eintretenden reichlichen Eiterbildung erst recht eine Verminderung der Harnstoffausscheidung hätte erwartet werden sollen. PARKES glaubt daher, dass die noch functionirenden Leberportionen nach den Punctionen freier hätten ihre Functionen ausführen können.

Bei vollständiger Entziehung stickstoffhaltiger Nahrung und alleinigem Verabreichen von Stärkemehl und Fett fand er bei einem Manne noch am fünften Tage die Leistungsfähigkeit der willkürlichen Muskeln ungeschwächt. Bei dieser Diät war ein Mann, an welchem PARKES diesen Versuch anstellte, noch im Stande, eine Arbeit, 720 tons einen Fuss hoch zu heben, auszuführen, aber die Untersuchung mit dem Sphygmograph zeigte, dass die Herzthätigkeit vermindert war. Eine ganz eigenthümliche Betrachtung stellt PARKES über den Befund der verschiedenen Organe in fieberhaften Krankheiten, besonders Typhus, an. Er meint, dem Mangel an Ernährung, welcher von allen Beobachtern in diesen Krankheiten von Muskeln und Nerven gefunden sei, stehe entgegen eine übermässige Ernährung der Milz, Leber und anderer drüsiger Organe, welche angeschwellt seien und vielfach Zellenneubildung zeigten. Im normalen Zustande käme der Harnstoff nicht oder nur in Spuren mit den Nerven und Muskeln, der grösste Theil desselben entstehe durch Umwandlung des Blutalbumin in den drüsigen Organen, in fieberhaften Krankheiten stamme der reichlicher ausgeschiedene Harnstoff gleichfalls aus dem Eiweiss des Blutes, aber dies sei den Organen des Körpers, besonders den Muskeln und Nerven, entnommen. Leber und Milz könnten dabei, besonders bei jungen Personen, mit Arbeit überladen werden, halb umgesetzte Stoffe könnten in das Blut gelangen und in Organe daher deponirt werden, auch das Entstehen von Albuminurie in fieberhaften Krankheiten sei auf diesem Wege erklärlich. In Malariakrankheiten will jedoch PARKES nicht die Milzschwellung allein auf die übermässige Thätigkeit, sondern auch auf eine Reizung durch faulende Substanzen zurückführen. Wegen der angegebenen Deutungen des Stoffwechsels in fieberhaften Krankheiten hält es PARKES für angemessen, solchen Kranken Fette, besonders die leicht verdaulichen, wie Leberthran, Butter, wenn sie der Magen des Kranken verträgt, zu verabreichen, um so mehr, als nach VOIT's Beobachtung Fett in der Nahrung die Bildung von Organeiweiss befördert. Ueberhaupt sei die gute Ernährung der Fieberkranken auch mit Stärkemehl, Milch u. s. w. räthlich. Hinsichtlich der am Schlusse betrachteten Krankheiten Diabetes und Tetanus hält sich PARKES fast ganz an die Versuche von VOIT, PETTENKOFER, GÄHTGENS, SENATOR und Anderen, die hinreichend bekannt sind. Eigene Untersuchungen sind in dieser Beziehung nicht erwähnt.

In diesen Vorträgen bespricht PARKES unter Anderm auch die Resultate, welche er in mehreren Versuchsreihen an einem kräftigen Soldaten erhalten und die er ausführlicher (4) publicirt hat. PARKES hatte in Versuchsreihen im Jahre 1867 (Jahresber. 1867 I.) die Resultate erhalten, dass 1) eine wenn auch geringe Vermehrung der Stickstoffausscheidung nach der Arbeit sich zeige, 2) eine geringe Verminderung der Stickstoffausscheidung während der Arbeit stattfinde, die unabhängig sei von einer Verminderung des ausgeschiedenen Wassers im Urin. VOIT hat dann behauptet, dass diese Versuche von PARKES nichts entscheiden könnten, weil die täglich eingeführten Stickstoffmengen nicht hinreichend scharf bestimmt und übereinstimmend gewesen seien. PARKES entschloss sich deshalb, seine Versuche unter verschiedenen Verhältnissen zu wiederholen. Er stellte 3 Reihen von Versuchen an einem 25jährigen gewöhnlich 145 Pfd. wiegenden kräftigen und stets gesunden Soldaten an. In der ersten Reihe erhielt derselbe 14 Unzen Rindfleisch, roh gewogen, 1 Unze Fett, 16 Unzen Brod, 1 Unze Butter, 6 Unzen Milch, 16 Unzen Kartoffeln, $1\frac{1}{2}$ Unze Zucker, 36 Unzen (Fluid Ounces) Thee oder Kaffee und 16 Unzen Wasser. Der Gesammtstickstoffgehalt wurde zu 300 Grains in dieser täglichen Nahrung gerechnet. Dieselbe Kost hatte die Versuchsperson bis zum Beginne des Versuchs täglich genossen. Er erhielt von derselben sein Frühstück um 10 Uhr, Mittagessen um 3 Uhr (wobei er das ganze Fleisch erhielt), Thee $5\frac{1}{4}$ Uhr Nachmittags und Wasser 6 Unzen um 10 Uhr Abends. Der Urin wurde besonders täglich gesammelt von 10 Uhr früh bis wieder 6 Uhr früh, dann von 6 bis 8 und 8 bis 10 Uhr. Gegen Erwarten war der von 8 bis 10 Uhr früh ausgeschiedene Harn reichlicher als der vorher von 6 bis 8 gelassene, wenn auch der letztere höheren Procentgehalt besass; PARKES glaubt die Ursache dieses Unterschiedes im wachen Zustande des Mannes von 8 bis 10 und des Schlafes von 6 bis 8 suchen zu müssen. Während der ersten 10 Tage blieb die Versuchsperson im Bett von 10 Uhr Abends bis 10 Uhr früh und verrichtete am

Tage seine gewöhnlichen Geschäfte; während der folgenden 10 Tage war er im Bett von 10 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens, arbeitete dann 2 Stunden, indem er einen Karren zog von 710 Pfund Gewicht 4 engl. Meilen weit (nach HAUGHTON's Formel berechnet eine Arbeit von 100 tons 1 Fuss hoch erhoben). Dann ging er wieder in's Bett und blieb darin bis 10 Uhr Morgens. Sein Gewicht sank während der ersten 10 Tage von 146 Pfund 2 ℥, auf 144 Pfund 10 ℥, während der folgenden 10 Tage von da auf 142 Pfd. 12 ℥. Die über die erhaltenen Resultate gegebenen Tabellen lassen sich in folgende zusammenstellen für die 20 Tage währende Versuchsreihe:

	6 Uhr Morg. bis 8 Uhr Morg.	8 Uhr Morg. bis 10 Uhr Morg.	10 Uhr Morg. bis 6 Uhr Morg.	In 24 Stunden
Mittel des ausgeschiedenen Urins der ersten 10 Tage .	71,56	100,4	1077,45	1249,5
„ „ „ „ „ zweiten 10 „ . .	75,6	85,8	1068,8	1229,4
Mittel des ausgeschiedenen Harnstoffs*) der ersten 10 Tage	3,056	2,902	35,189	41,147
„ „ „ „ „ zweiten 10 „	3,142	2,974	36,017	42,133
Mittel des ausgeschiedenen Stickstoffs**) der ersten 10 Tage	1,489	1,492	16,902	19,883
„ „ „ „ „ zweiten 10 „	1,438	1,399	16,924	19,751

*) Die Bestimmung des Harnstoffs geschah nach Liebig's Methode.
**) Durch Erhitzen mit Natronkalk in der oben bezeichneten Weise bestimmt.

Es ergiebt sich aus diesen Werthen, dass in den 2 Stunden nach der Arbeit in den letzten 10 Tagen etwas weniger Urin, ein wenig mehr Harnstoff aber etwas weniger Stickstoff gefunden wurde, als in derselben Zeit der ersten 10 Tage.

Die mittlere Pulsfrequenz, Temperatur in der Achselhöhle und im Mastdarme war für den ganzen Tag berechnet in beiden Perioden gleich, dagegen war in der 2ten Periode um 8 Uhr nach der Arbeit die Pulsfrequenz im Mittel um 16 Schläge in der Minute erhöht; diese Erhöhung wurde während der Ruhe wieder vollkommen compensirt.

Die zweite Versuchsreihe mit einem bestimmt conservirten Nahrungsmittel misslang gänzlich, weil der Soldat dasselbe nicht vertrug.

Zwei Reihen von Versuchen wurden dann angestellt, in denen die Nahrung möglichst stickstofffrei gewählt wurde, nämlich Arrowroot, Butter frei von Casein und Zucker, Thee ohne Milch nach Belieben gegeben. Der Hunger wurde vollkommen gestillt bei dieser Nahrung, und der Mann fühlte sich so wohl, dass er den Versuch noch länger als für 5 Tage hätte fortsetzen können. Vor der ersten fünftägigen Versuchsreihe war täglich 19,5 Gramm Stickstoff eingenommen. Der 1te, 3te und 5te Tag waren Ruhetage, der 2te und 4te Arbeitstage, und die Arbeit bestand im Ausgraben von Kartoffeln auf einer Fläche von 576 Quadratfuss, Aufladen und Heimfahren der Kartoffeln eine halbe Meile weit. Am 4ten Tage arbeitete der Soldat noch besser als am zweiten Tage. Das Körpergewicht sank während der Versuche von 142 Pfd. 7 Unc. auf 141 Pfd. 10 Unc.

Die Ausscheidungen ergiebt folgende Tabelle:

	8 Uhr Morg. bis 8 Uhr Abends	8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morg.	Summe beider
I. Urinwasser Cubcm.			
Erster Tag gewöhnliche Beschäftigung	676,5	430	1106,5
Zweiter Tag Arbeit	660	270	930
Dritter „ Ruhe	780	210	990
Vierter „ Arbeit	415	87	502
Fünfter „ Ruhe	715	140	850
II. Harnstoff im Harne.			
Erster Tag	16,768	8,514	25,282
Zweiter „	7,986	4,293	12,079
Dritter „	3,042	3,087	6,123
Vierter „	3,652	2,540	6,192
Fünfter „	4,290	3,066	7,356
III. Stickstoff im Harne.			
Erster Tag	8,287	4,304	12,591
Zweiter „	3,782	2,381	6,163
Dritter „	1,692	1,396	3,088
Vierter „	1,764	0,9196	2,684
Fünfter „	2,052	1,333	3,383

Die Abnahme der Ausscheidungen am 2ten Tage entspricht dem Aufhören der Stickstoffausfuhr, dagegen ergiebt mit Bestimmtheit der 4te (Arbeits-) Tag einen geringeren Werth als der 3te und 5te Tag.

Die zweite Versuchsreihe bei stickstofffreier Nahrung wurde in der Weise ausgeführt, dass der Soldat in den ersten 3 Tagen seine gewöhnliche, nicht anstrengende Arbeit verrichtete, am 4ten Tage 32 Meilen weit auf unebenem Boden in voller Montur mit Gepäck, Gewehr und Mantel, zusammen im Gewicht von $43\frac{1}{2}$ Pfund, marschirte und hierdurch eine Arbeit von 712,8 Tons 1 Fuss hoch gehoben leistete; die letzten 6 Meilen ermüdeten sehr, aber am nächsten Tage befand er sich wieder ganz wohl.

Die Aufnahme von Chlornatrium war täglich gleich. Vor dieser Versuchsreihe waren täglich 10,838 Gramm Stickstoff eingeführt. Die folgende Tabelle ergiebt die bei der Urinuntersuchung erhaltenen Werthe:

	8 Uhr Morg. bis 8 Uhr Abends	8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morg.	Summe beider
I. Wasser des Urin in Cubcm.			
Erster Tag	950	570	1520
Zweiter „	920	550	1470
Dritter „	800	470	1270
Vierter „	585	325	910
Fünfter „	765	495	1260
II. Harnstoff in Grammen.			
Erster Tag	—	—	13,072
Zweiter „	—	—	10,731
Dritter „	—	—	9,271
Vierter „	4,563	2,762	7,323
Fünfter „	9,562	6,435	15,997
III. Stickstoff.			
Erster Tag	—	—	5,936
Zweiter „	—	—	5,427
Dritter „	—	—	4,328
Vierter „	2,451	1,361	3,812
Fünfter „	4,997	3,268	8,265

Aus dieser Versuchsreihe glaubt Parkes mit voller Entschiedenheit den Schluss ziehen zu müssen, dass entsprechend dem Einwande, welchen Liebig gegen Voit (Jahresbericht 1870 I. p. 73.) erhoben hat, und in Uebereinstimmung mit den Resultaten seiner früheren Versuche, während der Arbeit in den Muskeln eine Veränderung vor sich gehe, welche eine nachher eintretende Vergrösserung der Stickstoffausscheidung zur Folge hat. Unentschieden lässt es Parkes, ob, wie er es fand, eine leichte Verminderung der Stickstoffausscheidung während der Arbeit in diesen Versuchen nicht der vorschreitenden Abnahme der Stickstoffausscheidung bei stickstoffreier Kost entspricht. Puls- und Temperaturbeobachtungen wurden gleichfalls gemacht. Der Sphygmograph gab in Zoll ausgedrückt bei stickstoffhaltiger Nahrung eine mittlere Erhebung von 0,1501, bei stickstofffreier Kost nur 0,0839. Wegen der hieraus erschlossenen Schwäche des Herzens wurden die Versuche nicht auf noch mehr Tage fortgesetzt.

Bei seinen umfassenden Untersuchungen über die Beziehungen des Blutgehaltes und der Thätigkeit der Organe ging Ranke (5) zunächst von folgenden Betrachtungen aus: Es ist allgemein angenommen, dass die Organe nicht zu jeder Zeit in gleicher Energie thätig sind, und dass wegen der gesteigerten Thätigkeit des einen Theils der Organe eines Thieres andere Organe desselben Thieres in relativer Ruhe verharren. Die gesteigerte Thätigkeit eines Organs zeigt sich aber stets vereint mit reicherem Blutgehalt desselben. Die Thätigkeit eines Organs ist entsprechend seinem Stoffwechsel und dieser abhängig von der Masse des Organs, der des in ihm enthaltene Plasma, der Menge des Sauerstoffs und der Einwirkung der Nerven. Es sind bereits zahlreiche Andeutungen vorhanden, dass im thierischen Körper die gesteigerte Thätigkeit des einen Organs eine Verminderung der Blutzufuhr und des Stoffwechsels in anderen Organen zur Folge hat; ist dieses Verhältniss aber ausser Zweifel, so ist auch aus den Ergebnissen des Gesammtstoffwechsels eines ganzen Thieres kein directer Schluss zu ziehen auf den Stoffwechsel in den einzelnen Organen, denn diese können sich gegenseitig compensiren. Wenn daher Voit bei seinen Untersuchungen über den Stoffumsatz ruhender und arbeitender Thiere keine Verschiedenheit in der Menge der umgesetzten stickstoffhaltigen Bestandtheile beobachtet hat, so ergiebt sich aus diesen Resultaten noch nicht ein directer Schluss über die Grösse des Stoffumsatzes in den thätigen und den ruhenden Muskeln. Die Traube'sche Hypothese über die Entstehung der Muskelarbeit durch Zersetzung von stickstofffreien Stoffen glaubt Verf. mit Pettenkofer und Voit als ungenügend zur Erklärung der bekannten Thatsachen zurückweisen zu dürfen, und in der compensirenden Abnahme des Stoffwechsels in anderen Organen während der Arbeit der Muskeln die Ursache für das Gleichbleiben der Stickstoffausscheidung des arbeitenden und ruhenden Organismus finden zu können.

Um über diese wichtige Frage Aufschluss zu erhalten, entwarf Ranke den Plan, zunächst die absolute Blutmenge der Thiere und ihre Veränderung unter dem Einflusse der Muskelarbeit u. s. w. zu untersuchen, dann die Vertheilung des Blutes in den verschiedenen Organen der Thiere bei Muskelruhe zu ermitteln, darauf dieselbe zu untersuchen bei möglichst angestrengter Thätigkeit der wo möglich gesammten Stammmuskulatur, endlich die Einwirkung zu prüfen, welche die Thätigkeit der Muskeln auf die secretorische Thätigkeit besonders der Nieren und Leber ausübt.

Der Blutgehalt in den Organen wurde bestimmt nach der Welker'schen Methode und der Farbevergleichuug der Blutlösungen in Glasröhren oder Gefässen mit planparallelen Wandungen. Das Hämoglobin wurde hierbei nicht mit Kohlenoxyd gesättigt. (Das mehrfach geäusserte Bedenken, dass man möglicherweise nicht gleiche Sättigung mit Sauerstoff in den verglichenen Blutlösungen haben könne, ist ganz ungerechfertigt, da die zuzufügenden Wassermengen genug Sauerstoff enthalten, um fast das ganze Hämoglobin des venösen Blutes in Oxyhämoglobin zu verwandeln; das Verfahren Ranke's ist aus diesem Grunde tadelfrei. Ref.) Es waren bei dieser Untersuchung arterielles und venöses Blut zu gleichen Volumen gemischt.

Um ein genaueres Urtheil über das wirkliche Körpergewicht der Thiere zu erhalten, bestimmte Ranke bei Kaninchen die Menge der im Darme enthaltenen Koth- und Speise-Reste und fand, dass die kleinsten, jüngsten (fettlosen) Thiere am meisten Nahrungsstoffe in den Eingeweiden enthalten, die grössten am wenigsten und schliesst hieraus, dass

auch das Nahrungsbedürfniss und ihr Gesammtstoffwechsel dem entsprechend sei und mit dem steigenden Körpergewicht abnehmen. Bei sehr fettem gemästeten Thier sei das Nahrungsbedürfniss und der Stoffwechsel relativ am kleinsten. Ebenso haben jüngere, kleinere Thiere derselben Thierspecies relativ grössere Blutmengen als ausgewachsene. Sehr fette gemästete Thiere haben die relativ geringste Blutmenge. RANKE glaubt hieraus schliessen zu dürfen, dass die Wirkung der Fettnahrung und des gesteigerten Fettgehaltes des Gesammtorganismus, den Stoffwechsel zu vermindern, auf einer dadurch veranlassten Herabsetzung der Gesammtblutmenge beruhe. Die gefundenen Mittelwerthe für den Blutgehalt verschiedener ruhender Thiere sind folgende:

für Hunde	6,7 pCt.,	d. h.	1: 14,7;
„ Frösche	6,5 „	„	1: 15,6;
„ Meerschweinchen	5,8 „	„	1: 17,1;
„ Kaninchen	5,4 „	„	1: 18,0;
„ Katzen	4,7 „	„	1: 21,4.

Die Untersuchung der Blutmengen in Thieren, deren Muskeln in Thätigkeit erhalten waren, ergab die Resultate: 1) dass durch die Arbeitsleistung der Muskeln die Gesammtmenge des Blutes der Organismus primär vermindert wird, und die Verminderung um so bedeutender ist, je stärker die Muskelleistung. 2) Gewöhnung an gesteigerte Muskelarbeit, mit der sich der Organismus das Gleichgewicht der Ernährung zu setzen vermochte, steigert für die Folge secundär die Gesammtblutmenge. Lange andauernde Muskelruhe setzt dagegen die Gesammtblutmenge herab. Der Tetanus vermehrt den relativen Hämoglobingehalt des Blutes in geringerem Masse, als er die Blutmenge vermindert; er verbraucht also Hämoglobin. Verf. wendet sich dann zur Vertheilung des Blutes in den Organen geruhter Thiere. Er überzeugte sich, dass die gewählte Todesart primär die Blutvertheilung in den Organen nicht wesentlich verändert. Am Kaninchen erhielt er bei der Untersuchung des Blutgehalts der verschiedenen Organe die in folgender Tabelle zusammengestellten Werthe:

	Mittel aus den Versuchen an Kaninchen	
	lebende pCt.	todtenstarrre pCt.
Gesammtblutmenge in Procenten des Körpergewichts	5,4	—
Blutmenge im Bewegungsapparat	36,6	39,78
a in der Haut	—	2,10
b. in den Knochen	—	8,24
c. in den Muskeln	—	29,20
d. im Rückenmark und Gehirn mit den Häuten	—	1,24
Blutmenge in Drüsen und im Blutleitungsapparat	63,4	60,22
a in der Leber	24,0	29,3
b in den Nieren	1,93	1,63
c. in der Milz	—	0,23
d. in den Gedärmen	—	6,30
e. in Herz, Lunge und grossen Gefässen	—	22,76

Im Ganzen befindet sich, wenn man ungefähr $\frac{1}{4}$ der Blutmenge als in dem Herzen und grossen Gefässe befindlich annimmt, $\frac{1}{3}$ des übrigen Blutes in den Muskeln, $\frac{1}{3}$ in der Leber, $\frac{1}{3}$ in den übrigen Organen. Hinsichtlich der Untersuchungsmethode muss auf das Original verwiesen werden.

Mit diesen Werthen sind im folgenden Capitel diejenigen verglichen, welche in den Organen beim Frosch und Kaninchen während des Tetanus (durch Srychnin hervorgerufen) erhalten sind. Beim Frosch wurde gefunden:

Blutmenge des Bewegungsapparates:

I. im geruhten Zustande berechnet nach der Gesammtblutmenge nach dem Tetanus:
- a. absolut . . . . 1,424 Grm.
- b. in Procenten des Organgewichts. 2,043 -
- c. - - der Gesammtblutmenge . . . . . 43,4 -

II. im tetanisirten Zustande:
- a. absolut . . . . 2,021 -
- b. in Procenten des Organgewichts. 2,90 -
- c - - der Gesammtblutmenge . . . . . 61,6 -

Blutmenge im Drüsenapparate in Procenten der Gesammtblutmenge.

1. im geruhten Zustande 56,6 pCt.,
2. im tetanisirten 38,4 -

Bei Kaninchen fand sich im tetanisirten Zustande in den Eingeweiden im Mittel 34,0 pCt. im Bewegungsapparate 66,0 pCt. der Gesammtblutmenge. Hiernach sind im Bewegungsapparate tetanisirter Kaninchen während der Muskelcontraction im Mittel circa 29,4 pCt. der Gesammtblutmenge mehr Blut enthalten als im Bewegungsapparate geruhter Kaninchen. Der Antheil der Blutmenge, welcher im Ruhezustande im Bewegungsapparate enthalten ist, wird bei bestehender Contraction im Mittel von 36,6 pCt. auf 66,0 d. h. um 80 pCt. erhöht.

Auch die bekannte von RANKE wiederholt geprüfte Erscheinung, dass die durch kräftige Muskelbewegung angestrengten Gliedmaassen beim Menschen anschwellen, wird von ihm als Bestätigung der obigen Verhältnisse gedeutet. RANKE untersuchte dann noch die Einwirkung des Tetanus auf die Secretion von Galle und Harn an Thieren, denen er Gallenfisteln angelegt oder Canülen an den Ureter einer Seite (der andere wurde zugebunden) eingelegt hatte, und fand eine deutliche Verminderung der während des Tetanus ausfliessenden Galle sowie Verminderung der während desselben aus dem Ureter fliessenden Harns. Die Gallenquantitäten nahmen nach aufgehobenem Tetanus wieder zu, die Nierenausscheidung erhob sich nach dem Tetanus über ihre frühere Höhe für einige Zeit.

In einer Reihe von Versuchen über die Kohlensäureausscheidung von Fröschen bei Muskelruhe und intactem Körper sowie derselben nach Ausschluss beider Beine ergab sich eine Verringerung der Kohlensäureausscheidung nach der Entfernung der Beine, und RANKE berechnet aus seinen Versuchen, dass in

ruhenden Fröschen sich der Bewegungsapparat mit 53,3 bis 65,0 pCt., der Drüsenapparat mit 35 bis 46,7 pCt. an der CO_2-Ausscheidung betheiligen. Aus den Resultaten zahlreicher Wägungen der einzelnen Organe von Hunden, Katzen, Fröschen etc., den Mengen des von Kindern und Erwachsenen ausgeschiedenen Harns und seiner Bestandtheile, der Gallenmenge, die von jenen Thieren ausgeschieden werden, schliesst Verf. auf eine relative Zunahme des Bewegungs- und Abnahme des Drüsenapparates mit dem Alter, und dass der Gesammtstoffwechsel steigt und fällt mit der Zu- und Abnahme des gesammten Drüsenapparates im Verhältniss zu den Bewegungsorganen. Zum Schluss werden 1) Messungen mitgetheilt über die von einem an Tuberculose und Echinococcus in der Leber leidenden Mann durch eine Leber-Lungenfistel täglich ausgeworfenen Gallenmenge. Obwohl die Section die totale Erkrankung der Leber und Lunge nachwies, findet Ranke die Galleausscheidung bezogen auf das Körpergewicht in vortrefflicher Uebereinstimmung mit den von Bidder und Schmidt, Bischoff und Voit und Andern für Hunde oder Katzen mit Gallenfisteln erhaltenen Resultaten.

Ueber die Analysen der Galle, welche angestellt wurden in diesem sehr ausführlich beschriebenen interessanten Falle sowie die Versuche mit Galleinjection in das Blut von Thieren, welche Ranke anstellte, ist unten unter Nr. VII bei den die Verpauungsorgane betreffenden Arbeiten berichtet.

Als Hauptresultat ergiebt sich Ranke der geführte Beweis eines Wechselverhältnisses in der Thätigkeit der Organe. Die Schrift schliesst mit einer Zusammenstellung der physikalischen und chemischen Kraftquellen und einigen Modificationen der Ernährungstheorie, die sich aus seinen Untersuchungen ergeben. Die Wirkung des Fleischextractes oder des Kaffee's wird als locale Steigerung der Ernährung und des Stoffwechsels aufgefasst, die Nerven und Muskeln erhalten durch sie wirklich gesteigerte Leistungsfähigkeit.

Engelmann (6) hat an sich selbst zwei, an sich und einem Freunde eine dritte Versuchsreihe angestellt über die Verschiedenheit der Ausscheidung der Schwefelsäure und Phosphorsäure bei derselben Kost bei Ruhe und Arbeit. Er hat zugleich die Mengen des ausgeschiedenen Harnstoffs bestimmt. Die wichtigsten Resultate, zu welchen diese Reihen führten, sind: 1) die Schwefelsäure- und Phosphorsäureausscheidung wird durch körperliche Anstrengung vermehrt. 2) Harnstoff wird bei mässiger Arbeit vermindert, bei starker vermehrt. 3) die Schwefelsäure- und nicht die Harnstoffausfuhr ist als Maass der Eiweisszersetzung zu betrachten. 4) Es herrscht kein Parallelismus in der Schwefelsäure-, Phosphorsäure- und Harnstoffausscheidung.

Die Schwefelsäureausscheidung stieg sofort bei körperlicher Anstrengung, die Phosphorsäure folgte ihr langsam nach. Die Schwefelsäureausscheidung in den 15 bewegten Stunden eines Arbeitstags war erheblich grösser als in den gleichen Stunden eines Ruhetags, dagegen ist die Ausscheidung in der Nacht eines Arbeitstags kaum grösser als in der eines Ruhetags. Das Umgekehrte findet bei der Phosphorsäure statt, hier macht sich die Anstrengung eines Tages erst in einer vermehrten Ausscheidung in der darauffolgenden Nacht geltend. Von den übersichtlich zusammengestellten Tabellen möge folgende summarische hier Platz finden:

Summa der Ausscheidungen bei Ruhe und Arbeit.

Reihe		Summa pro Reihe				Mittel pro Tag			
		Harnvol.	Harnstoff	P_2O_5	SO_3	Harnvol.	Harnstoff	P_2O_5	SO_3
I.	Ruhe	9076	177,557	14,084	13,242	2269	44,364	3,521	3,310
	Arbeit	6990	168,811	14,019	14,395	1747	42,203	3,505	3,599
II.	Ruhe	5070	135,190	8,458	10,021	1690	45,063	2,819	3,340
	Arbeit	3945	140,327	9,747	11,499	1315	46,776	3,249	3,833
III.	Ruhe	5320	145,798	8,133	10,182	1777	48,599	2,711	3,394
	Arbeit	4735	152,465	9,480	12,330	1578	50,822	3,160	4,110

Auch im Kothe wurde in der ersten Versuchsreihe weniger Phosphorsäure und Schwefelsäure gefunden als bei Arbeit.

Die von Henneberg (7) jetzt herausgegebenen Untersuchungen über die Respiration des Rindes und Schafes sind so umfassende, aber auch in den meisten Versuchen und Berechnungen so direct für die Zwecke der Landwirthschaft bestimmte, dass ein eingehender Auszug dieses reichen Materials zur Unmöglichkeit wird. Nach einer methodologischen Einleitung geht Henneberg über zur Beschreibung des nach dem Muster des Pettenkofer'schen Respirationsapparates in München gebauten Apparates zur Untersuchung der Respiration von Rindern, der in Weende aufgestellt war, und schildert Gebrauch, Genauigkeit und Fehlerquelle desselben. Es folgen die ausführlichen Mittheilungen der Versuche über den Stoffwechsel des volljährigen Schafes bei Beharrungsfutter, über welche im Auszuge bereits Jahresber. 1870. I. p. 83 berichtet ist. Endlich sind ausführlich mitgetheilt die Ergebnisse der Fütterungs- und Respirationsversuche mit 2 volljährigen Ochsen, ausgeführt im Sommer 1865. Von den erhaltenen Resultaten können nur einige hier hervorgehoben werden. Der stickstoffhaltige Theil des Harns der Ochsen besteht durchaus überwiegend aus Harnstoff und Hippursäure, deren Gewichtsverhältniss

indess in den weitesten Grenzen schwankt. Der Kohlensäuregehalt der Harntrockensubstanz ist von dem Gehalte der Futterstoffe an pflanzensauren Alkalien abhängig. Die organische Substanz des Harns beschränkt sich zuweilen auf Harnstoff, Hippursäure, Kohlensäure, enthält aber in anderen Fällen bis zu 30 pCt. der Trockensubstanz sonstige Stoffe daneben. Die Versuche mit Ochsen, wie so viele andere frühere, stellen es ausser Zweifel, dass ein normales Stickstoffdeficit in den Ausscheidungen (in Harn und Koth) nicht existirt.

Der volljährige Schnittochs von der Beschaffenheit der Weender Versuchsthiere beansprucht bei Stallruhe und im Uebrigen rationeller Haltung an thatsächlich der Assimilation anheimfallenden Eiweissstoffen etwa $\frac{1}{2}$ Pfund pro Tag und 1000 Pfd. Lebendgewicht. So lange die Eiweisszufuhr diese Grenzen nicht überschreitet, ist selbst reichliche Zufuhr von stickstofffreien Nährstoffen nicht im Stande, das Thier zu einem namhaften Fleischansatz zu bringen. Grösserer Verbrauch von Tränkwasser hat in der Regel grösseren Eiweissumsatz zur Folge. Auf gleiches Körpergewicht bezogen, bleibt die Kohlensäure-Production des Ochsen hinter der des Schafes (10,3 bis 13,0 Grm. pro Kilo Körpergewicht) zurück. Die 12stündige Sauerstoffaufnahme der Thiere am Tage schwankte von einem Versuchstage zum andern in viel weiteren Grenzen als die Kohlensäure- und Wasserdampf-Ausscheidung, und wurde in der grössten Mehrzahl der Fälle von der Sauerstoff-Ausscheidung in Form von Kohlensäure erheblich übertroffen.

Der von Kemmerich ausgesprochenen Ansicht, dass die Wirkung des Fleisch-Extractes oder der Fleischbrühe fast ausschliesslich auf ihren Gehalt an Kali-Salzen beruhe, kann Bogoslowski (9) nach seinen Versuchen an Kaninchen und an sich selbst nicht beipflichten. Er fand, dass Kaninchen durch eine Dosis Fleischbrühe getödtet werden können, deren Asche den Tod des Thiers nicht herbeiführt. Auch in einer Reihe von Versuchen, in denen dem einen Thiere Fleischbrühe, dem anderen das der Menge derselben entsprechende Gewicht phosphorsaures Kali gegeben wurde, führte das letztere den Tod entweder gar nicht oder viel später herbei. Nach Einnahme nicht tödtender Dosen beobachtet man bei vorsichtiger Untersuchung der Pulsfrequenz (nach einer Methode ausgeführt, welche die Zählung des Herzschlags im Nebenzimmer bei ruhigem Sitzen des Thieres in seinem Kasten gestattet) und der Temperatur (bei Einwickelung des Thiers nach Manassein's Methode) Steigerung beider; dieselbe fällt geringer aus nach Darreichung der entsprechenden Menge Asche, eine sehr geringe Steigerung bewirkt schon die Verabreichung des Wassers. Mit ähnlichem Resultate wiederholte Verf. diese Versuche an sich selbst. Bei Injection von Kreatinin in den Magen oder in's Unterhaut-Bindegewebe trat eine Steigerung der Pulsfrequenz ein, die aber nicht gross genug zur Erklärung der Wirkung der Fleischbrühe ausfiel.

Nach einer längeren Einleitung über bekannte Dinge (was nahrhaft ist, dass Wasser nahrhaft ist, und dass jeder Nahrungsstoff nahrhaft ist u. s. w.) giebt Voit (10) eine Zusammenstellung von Versuchen, welche beweisen, dass man Tauben mit Getreide allein oder mit Eidotter allein neben Wasser gefüttert längere Zeit am Leben erhalten kann ohne Ernährungsstörung und bei fortdauernder Alkalisirung des Blutes. Da die Asche des Dotters sauer reagire, und auch im Fleische die Phosphorsäure der Asche nicht völlig gesättigt sei, so könne man meinen, dass bei Ernährung mit diesen Stoffen der Organismus nicht im Stande sei, freies Alkali für Plasma und andere seröse Flüssigkeiten abzusondern, in den Fällen aber, wo Säureüberschüsse in den Organismus gelangten, gingen sie in den Harn über, ohne an der Alkalescenz des Blutes etwas zu ändern. Nach Versuchen, welche E. Hermann in Voit's Laboratorium angestellt hat, bleiben bei 19tägiger Bebrütung die Kalkschalen der Hühnereier unverändert, dagegen werde das Eiweiss vom Hühnchen aufgenommen und liefere das Alkali für sein Blut.

Ausgehend von der Annahme, deren Begründung nicht versucht ist, dass es der Blutflüssigkeit an der zur kräftigen Ernährung erforderlichen Menge anorganischer Stoffe meistens mangele, hat Polli (11) ein Pulver zusammengesetzt aus verschiedenen Salzen (Phosphorsaurer Kalk, Chlornatrium, Eisenoxyd u. s. w.) welches er zum Einnehmen mit den Speisen für Gesinde und besonders verschiedene Kranke empfiehlt. Eine Andeutung, dass mit dem Pulver bereits irgend ein Erfolg erzielt sei, fehlt vollständig, sowie überhaupt jede experimentelle Untersuchung.

Boeck (12), welcher früher Versuchsreihen über die Einwirkung von grauer Quecksilbersalbe und des Jod auf den Stoffwechsel des Menschen publicirt hat, erhielt bei neuern Versuchen von einem grossen Hunde über die Einwirkung von Morphin, Chinin und von arseniger Säure auf den Stoffwechsel gleichfalls nur geringe Unterschiede. Der Hund auf Stickstoffgleichgewicht bei Fleischfütterung gebracht, erhielt täglich zunächst 0,1 Grm. essigsaures Morphium mit der Nahrung vier Tage hindurch, dann folgte eine 3tägige normale Ernährungsreihe. An den 4 Morphiumtagen schied der Hund täglich 0,72 Grm. Stickstoff weniger aus, als in der Nahrung enthalten war. Stärkere Einwirkung zeigte in einer anderen 5tägigen Versuchsreihe Chinin als schwefelsaures Salz 1 Grm. täglich gegeben, denn in diesen 5 Tagen wurde in Summa 9,720 Grm. Stickstoff weniger als ohne Chinin bei derselben Nahrung ausgeschieden. Bei den dann noch beschriebenen Versuchen mit arseniger Säure befand sich der Hund im Hungerzustande und seine Stickstoffausscheidung sank, ohne dass durch die geringen Arsenikdosen eine sehr deutliche Aenderung im Gange der Abnahme gefunden wurde. Diese Arbeit wurde im Laboratorium von Voit ausgeführt.

Jos. Bauer (13) hat gleichfalls im Laboratorium von Voit die Veränderungen untersucht, welche der Stoffwechsel durch die Vergiftung mit Phosphor erfährt. Die erhaltenen Resultate stehen in guter Ueber-

einstimmung mit den Werthen, welche STORCH in Versuchen, die er unter PANUM's Leitung ausführte, erhalten hat. BAUER stellte seine Versuche in der Weise an, dass ein hungernder Hund, dessen tägliche Harnmenge, Gehalt an Harnstoff (Titrirung nach LIEBIG) und Stickstoffgehalt (Verbrennung mit Natronkalk) bestimmt wurde, am 13. Hungertage eine kleine Phosphordosis erhielt und diese Dosen dann allmälig gesteigert wurden. Am 19. bis 20. Hungertage starb das Thier. Von Beginn der Vergiftung an trat oft Erbrechen ein, bald blutiges Erbrechen und Blutung aus dem After. Harnmenge und Stickstoffausscheidung stiegen bei der Phoshorvergiftung bedeutend gegen die vorhergehenden Tage. Während das Thier am 11. und 12. Hungertage 8,2 und 8,1 Grm. Stickstoff ausgeschieden hatte, wurden am 17. Tage 17,4, am 18. Tage 23,9 Grm. Stickstoff im Harne gefunden. Die Resultate der LIEBIG'schen Titrirung stimmten mit dem der Bestimmung durch Glühen mit Natronkalk überein. Die Steigerung der Stickstoffausscheidung ging Hand in Hand mit der Zunahme der Vergiftungssymptome. Der Harn war eiweissfrei. Leucin wurde im Harne nicht gefunden, durch Erhitzen mit salpetersaurem Quecksilberoxyd und etwas salpetriger Säure trat eine schwache Rosafärbung auf, auch fanden sich im abgedampften Harne einige dem Tyrosin ähnliche Krystallbüschel zwischen den Harnstoffkrystallen. Die Section gab die bekannten Erscheinungen, Leber, Herz und Blut wurden auf Leucin und Tyrosin untersucht, und aus Leber und Herz Leucinkugeln erhalten, aus allen dreien Extracte, welche die Hoffmann'sche Tyrosinprobe gaben. Aus den bei 100° getrockneten Organen vom Hunde erhielt BAUER folgende Fettmenge in Procenten:

	Fett
Hundemuskel normal	16,7
- nach Phosphorvergiftung	42,4
Herzmuskel normal	9,2
- nach Phosphorvergiftung	20,4
Leber normal	10,4
- nach Phosphorvergiftung	30,0
- vom Menschen nach Phosphorvergiftung	76,8

BAUER untersuchte ferner die Ausscheidung von Wasser und Kohlensäure des mit Phosphor vergifteten Thieres und berechnete die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs. Das Thier erhält dabei keine Nahrung. Am ersten und zweiten Hungertage war das Thier nicht vergiftet, am dritten wurden mehrere subcutane Injectionen von Phosphoröl gemacht, und erst als die Vergiftungssymptome deutich aufgetreten waren, die CO_2-Ausscheidung bestimmt. Am folgenden Tage wurde das Thier todt gefunden. Für 3 Stunden wurden gefunden:

	Versuch No. I.	II.	III.
Wasser	6,86	5,95	4,31
Kohlensäure	13,50	9,51	5,04
Gewichtsverlust	9,00	7,30	5,80
Sauerstoff	11,36	8,11	4,50

Während also die Phosphorvergiftung eine reichlichere Eiweisszersetzung veranlasst (Vermehrung des ausgeschiedenen Harnstoffs) vermindert sie doch die Oxydation, es wird weniger Sauerstoff aufgenommen und weniger CO_2 ausgeschieden, es steht das offenbar im Zusammenhange mit der Fettanhäufung in den Organen. Das Fett entsteht aus den in den Zellen befindlichen Eiweissstoffen. Eine Veränderung des Blutes in den Gefässen konnte BAUER nicht auffinden, insbesondere keine Lösung der Blutkörperchen. Nur in dem aus dem Munde fliessenden Blute und im Lungenblute fand sich gelöstes Hämoglobin; wie BAUER glaubt, wirkt freie durch Oxydation von Phosphordampf an der Luft gebildete phosphorige Säure lösend auf den Blutfarbstoff, sie werde theilweise aus der Lungenluft in das Blut wieder aufgenommen und mache das Blut, wenn es sauer werde, lackfarben. (Die Vorstellungen von BAUER sind hier ebenso wie bezüglich der physikalischen Eigenschaften des Phosphor nicht ganz correct; er glaubt, er schmelze bei Körpertemperatur, der Schmelzpunkt liegt aber bekanntlich bei 44° Ref.). Schliesslich stellt Verf. noch manche allgemeine Betrachtungen über die Einwirkung des Phosphor auf den Stoffwechsel an, die im Original nachzusehen sind, vergleicht besonders auch die Erkrankung mit der acuten Leberatrophie und neigt sich der Ansicht zu, beide Erkrankungen seien nur quantitativ verschieden. Nach Ansicht des Ref. kann abgesehen von den übrigen Unterschieden gerade aus den sehr schönen Resultaten von BAUER in voller Entschiedenheit der Beweis geliefert werden, dass beide Processe gar nichts mit einander zu thun haben.

SUBBOTIN (14) hat unter VOIT's Leitung nach der Methode von PREYER den Procentgehalt und nach WELKER's Verfahren den Gehalt der ganzen Thiere an Hämoglobin resp. Blut untersucht an Thieren, die in verschiedener Weise ernährt waren. JOS. FORSTER hat diesen Untersuchungen noch einige weitere nach demselben Verfahren hinzugefügt. Die gesammten Resultate sind tabellarisch geordnet.

Gesammtmenge sowie Hämoglobinprocentgehalt des Blutes fand SUBBOTIN bei Kaninchen kleiner als bei Hunden. Das Kaninchenblut enthielt im Mittel von 7 Bestimmungen 8,41 pCt., das Blut gutgenährter Hunde 13,8 pCt. Hämoglobin. Auch die Gesammtmenge des Blutes ist auf gleiches Körpergewicht berechnet, bei den Kaninchen kleiner. Das Blut ausgewachsener Thiere ist bedeutend reicher an Hämoglobin, als das junger Thiere (Rind, Hund). Bei Krankheiten wird der Procentgehalt des Blutes an Hämoglobin vermindert; es würden bei Diabetes im Mittel 1',13, bei Anämie 5,01, bei Chlorose 4,63 pCt. Hämoglobin im menschlichen Blut gefunden, während PREYER den normalen Gehalt des Menschenblutes im Mittel auf 13,16 pCt. berechnet. Im Hungerzustande nimmt der Procentgehalt an Hämoglobin bei Hunden und Kaninchen zu, und dieses Resultat steht in Uebereinstimmung mit den Angaben von VOIT, BIDDER und SCHMIDT und anderen Beobachtern. Auch das Verhältniss der Blutmenge zum Körpergewicht bleibt im Hunger-

zustande ziemlich ungeändert. Bei Kaninchen war der Procentgehalt des Blutes an Hämoglobin am geringsten bei Heufütterung, etwas grösser bei Darreichung von Kartoffeln, Rüben und Kohl, am grössten bei Brodfütterung; mit dem Eiweissgehalt der Nahrung stieg der Gehalt des Blutes an Hämoglobin. Hunde, welche mit Fleisch oder stickstoffreicher Kost ernährt waren, zeigten im Mittel 13,73 pCt. Hämoglobin im Blute, bei ausschliesslicher Fütterung mit stickstofffreien Substanzen, Fett und Amylum, fand sich am 26ten Tage 11,65, am 38ten Tage 9,52 pCt. Hämoglobin, während bei den hungernden Thieren am 38ten Hungertage noch 13,33 pCt. Hämoglobin gefunden wurden. (Die Differenz scheint wesentlich auf dem verschiedenen Wassergehalte des Blutes und der Organe in beiden Zuständen zu beruhen; leider sind diese nicht bestimmt. Ref.) Hinsichtlich der Erklärung des Einflusses der Fett- und Stärkenahrung auf das Blut schliesst sich SUBBOTIN ganz den Angaben VOIT's an, und nimmt an, dass bei dieser Ernährung weniger Organeiweiss in circulirendes Eiweiss umgesetzt werde, oder bei der Nahrungsaufnahme weniger Circulationseiweiss zerfalle und mehr als Organeiweiss abgelagert werde; es müsse dann auch mit der Abnahme des circulirenden Eiweiss die Erzeugung neuer Blutkörperchen abnehmen und damit die procentige Hämoglobinmenge, die Gesammtmenge des Blutes und die Sauerstoffaufnahme.

Die Gesammtmenge des Blutes bildet bei einer bestimmten Thierart nach SUBBOTIN's Bestimmungen einen gewissen, in nicht sehr weiten Grenzen schwankenden Bruchtheil des gesammten Körpers, die Menge des auf die Körpergewichtseinheit treffenden Hämoglobins scheint noch constanter zu sein auch bei den verschiedensten Ernährungen (beim Kaninchen auf 100 Grm. Körpergewicht 0,346 bis 0,348, beim Hunde 0,680 bis 0,852 und im Mittel von 6 Bestimmungen 0764). SUBBOTIN macht nun darauf aufmerksam, dass man bei Zugrundelegung dieser Werthe nur einem Thiere eine Blutprobe zu entziehen, den Hämoglobingehalt zu bestimmen brauche, um dann mit Hülfe der obigen Zahl den Gesammtblutgehalt zu berechnen. In 5 Beispielen am Hunde beträgt die grösste Abweichung des berechneten vom gefundenen Werthe 13 pCt., die mittlere Abweichung 7 pCt.

PROSEL (16) theilt einige Beobachtungen mit über die Aufeinanderfolge des Knochenwachsthums bei Säugethieren und die Abhängigkeit der Entwickelung des Knochengerüstes u. s. w. von der reichlichen oder kärglichen Ernährung und dem rauhen oder milden Klima.

Durch fortgesetzte Untersuchungen der ausgeschiedenen Urinmenge, des darin enthaltenen Harnstoffes, des Pulses und der Temperatur Morgens 8 Uhr in der Vagina gemessen an einem 28jährigen Frauenzimmer, welches täglich gleichbleibendes Regime befolgte, findet RABUTEAU (17) volle Bestätigung seiner bereits früher ausgesprochenen Angaben, dass nämlich unter dem Einfluss der Regeln die täglich ausgeschiedene Harnstoffmenge um 20 pCt. vermindert, der Puls verlangsamt und die Temperatur um mindestens $\frac{1}{2}$ Grad erniedrigt wird; dass 2) diese Veränderungen sich bereits 1 oder 2 Tage vor dem Erscheinen der Regeln zu zeigen beginnen und einige Tage danach verschwinden. Die Beobachtungen sind tabellarisch mitgetheilt und erstrecken sich vom 19. Mai bis 7. Juni. Die Frau, an welcher die Beobachtungen ausgeführt wurden, war regelmässig menstruirt, gesund, 28 Jahre alt und ungefähr von 60 Kilogr. Körpergewicht. Weitere Beobachtungen sind von RABUTEAU unternommen, über welche er später berichten wird.

Zur Entscheidung der vielfach bereits experimentell geprüften Frage hinsichtlich des Verhaltens kleiner fester Körper gegen die Epidermis, Blutgefässwände u. s. w., ob sie dieselbe zu durchdringen vermögen oder nicht, hat AUSPITZ (18) eine neue grössere Versuchsreihe ausgeführt. Nach ausführlicher Besprechung der älteren Beobachtungen auf diesem Gebiete schildert er seine Versuche mit Injection von Reisstärke in Wasser oder Oel suspendirt, die theils in die Bauchhöhle, theils in das Unterhautbindegewebe, theils in die Blutgefässe ausgeführt sind. Er wählte die Reisstärke, weil sie kleine Körnchen enthält, deren Erkennung durch ihr Verhalten gegen Jod und gegen polarisirtes Licht sehr leicht und sicher ist. Diese Beobachtungen führten AUSPITZ zu Resultaten, welche er schliesslich selbst in folgenden Sätzen zusammenstellt: Die Ergebnisse aller beschriebenen Versuche zusammen haben gelehrt, dass bei Säugethieren ungelöste formbeständige Körper (Stärkemehlkörner) 1) von der Bauchhöhle aus; 2) vom subcutanen Bindegewebe aus in die Circulation, und zwar sowohl in den Lungen-, als durch diesen weiter in den Körperkreislauf gelangen können; 3) dass sie, um in die Venen überzugehen, das Lymphgefässsystem passiren (ob sie ausschliesslich auf diesem Wege eingesaugt werden, ist bisher nicht festgestellt worden); 4) dass die Epidermis immerhin ein bedeutendes, aber nur relatives, nicht absolutes Hinderniss für die Resorption von der Hautoberfläche aus darstellt; 5) dass die Resorption durch die Vermittelung von Fett wesentlich befördert wird, welches selbst noch leichter als Stärkemehl und auf demselben Wege wie dieses in den Kreislauf übergeht.

Schliesslich glaubt Verf., dass Alles, was er über das Verhalten des Stärkemehls ermittelt habe, auch für andere ungelöste Körper von grösserer Vertheilbarkeit und deshalb geringerer Formbeständigkeit gelten werde.

SENATOR (19) hat von den Resultaten, die er hinsichtlich der Wärmebildung und des Stoffwechsels im gesunden und fieberhaften Zustande erhalten hat, folgende mitgetheilt und jedes derselben mit einem Versuchsbeispiel erläutert:

1. Bei gewöhnlichem, ruhigem Verhalten im wachen Zustande, und wenn der Einfluss der Verdauung ausgeschlossen ist, schwankt die Production und Abgabe von Wärme nur in ziemlich engen Grenzen. Ein Hund von 5300 bis 5400 Grm. Körpergewicht, der seit langer

Zeit nur mit 300 Grm. Pferdefleisch und 5 Grm. Schweineschmalz ernährt wurde, gab an das Calorimeter 16—26 Stunden nach der Fütterung 12 bis höchstens 14 Calorien (à 1 Kilo Wasser um 1^0 erhöht) in 1 Stunde ab. Es ist diese Quantität, da seine Temperatur im Rectum dieselbe blieb, als die in dieser Zeit gebildete zu betrachten. Er schied in derselben Zeit 3,4 bis 3,7 grm. CO_2 aus.

2) Beim längeren Hungern nehmen Wärmeproduction und CO_2-Ausscheidung langsam ab. Derselbe Hund gab nach 2tägiger fast vollständiger Nahrungsentziehung in einer Stunde 11,6 Calorien, 3,35 Grm. CO_2 und in 24 Stunden 6,01 Grm. Harnstoff ab.

3) Während der Verdauung ($\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden und länger nach der Fütterung) nimmt wie die CO_2-Ausscheidung (Vierordt) so auch die Wärmeproduction beträchtlich zu, jedoch nicht im gleichen Verhältniss; die Zunahme der letzteren ist grösser als die der ersteren.

Derselbe Hund gab in der zweiten Stunde der Verdauung 21 Calorien ab, wobei seine im Rectum gemessene Temperatur etwas stieg, und schied 5,17 Grm. CO_2 aus.

4) Während einer Abkühlung der Körperoberfläche, wobei die Wärmeabgabe enorm gross wird, ist die Wärmebildung nachweislich nicht, dagegen die Ausscheidung der CO_2 entschieden vermehrt.

Derselbe Hund, 5355 Grm. schwer, gab an das Calorimeter, dessen Wasser 4^0 kälter als gewöhnlich war, in einer Stunde 15,3 Calor. ab, seine Temp. fiel im Rectum von 39,^{0}1 auf 38^{0}5. Wenn nun auch das ganze Thier nicht weiter erkaltet wäre als überall um 0,^{0}6, so würden bei 0,83 spec. Wärme seiner Substanz 2,7 Calor. ausgegeben sein über die Production und diese könnte höchstens 12,6 Calor. betragen haben. An CO_2 wurde dabei 3,9 Grm. also mehr als ohne Abkühlung unter sonst gleichen Verhältnissen ausgeschieden.

5) Im Beginn ($\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden) des durch subcutane Injection von Eiter oder eitrigem Sputum erzeugten fieberhaften Zustandes ist weder die Abgabe von Wärme noch von CO_2 merklich vermehrt.

6) Auf der Höhe der in der angegebenen Weise erzeugten fieberhaften Krankheit bei einer Temperatur des Rectum von 40^0 bis 41^0 sind CO_2 und Wärmeabgabe zuweilen um ein Geringes vermehrt, öfters im Vergleich zur Norm nicht merklich erhöht. Der Gang beider Ausscheidungen ist nicht ganz proportional.

Derselbe Hund gab bei 40,^{0} 2 bis 40,^{0}45 im Rectum 11,5 Calor. und 3,7 Grm. CO_2 in einer Stunde ab; die Harnstoffausscheidung in den letzten 24 Stunden betrug 9,0 Grm.

7) Die Zunahme der CO_2-Ausscheidung im Fieber bleibt, wo sie überhaupt vorhanden ist, immer hinter der ausnahmslos stattfindenden Vermehrung der Harnstoffausfuhr zurück.

Ein Hund, der während eines Hungertags 8,0 Grm. Harnstoff und am Ende dieses Tages in einer Stunde 2,73 Grm. CO_2 ausschied, entleerte während des Fiebers bei vorausgegangener gleicher Ernährung und sonst gleichen Bedingungen in denselben Zeiträumen 14,48 Grm. Harnstoff und 4,21 Grm. CO_2.

8) Trotz der im Fieber stattfindenden theilweisen Vermehrung des Stoffumsatzes erreicht die Summe der dabei freiwerdenden Spannkräfte (Eiweiss nach Frankland 4,263 Calor., Fett 9,1 Calor.) nicht die im normalen Zustande bei ausreichender Ernährung entwickelte Menge.

Leichtenstern (20) hat unter der Leitung von Voit einige Versuchsreihen ausgeführt mit einem von letzterem construirten Respirationsapparat (eine Canüle in die Trachea eingebunden mit gabeliger Theilung, 2 wenig Widerstand bietenden Quecksilberventilen, verbunden mit einer Gasuhr) über die Zahl der Athemzüge und das Volumen der ausgeathmeten Luft unter verschiedenen Verhältnissen. 4 Versuchsreihen Kaninchen und einer Katze ergaben, dass nach Durchschneidung der Vagi die Zahl der Athemzüge, viel weniger das Volumen derselben, abnimmt; das Volumen bleibt vielmehr, nachdem es zunächst etwas zugenommen hat, einige Zeit constant und nimmt dann erst ab. 2 weitere Versuchsreihen an Thieren, denen auf einer Seite die Pleura geöffnet und an die Oeffnung eine der Weite der Trachea entsprechende Glascanüle eingesetzt war, führten zu den Resultaten: dass bei einseitigem nach aussen offenem Pneumothorax das Volumen der Athemzüge um die Hälfte abnimmt, während die Zahl der Athemzüge zunimmt.

Bei Thieren, denen ein Hinderniss entweder für die Inspiration oder für die Exspiration oder für beide durch Zusammendrücken der Kautschukverbindnngen an der Canüle in der Trachea angebracht war, zeigte sich Verlangsamung der Athemfrequenz bei grösserer Tiefe der Athemzüge.

Nach Aderlässen fand in allen Fällen unmittelbar nach jeder mässigen Blutentziehung eine Verminderung der Zahl und Tiefe der Athemzüge statt, aber dieselbe war vorübergehend, und es erhob sich Frequenz und Tiefe wieder nahezu auf das Normale. Nach sehr reichlicher Blutentziehung nahm endlich die Frequenz des Athmens zu und die Tiefe der Athemzüge ab. Dyspnoe ist in keinem dieser Zustände vorhanden.

Nach Einspritzung von einem halben Gran essigsauren Morphiums unter die Bauchhaut eines Kaninchen ergab sich nach 5 Minuten bereits Abnahme der Zahl und Tiefe der Athemzüge, die sich bis 35 Min. nach der Injection steigerte. Dann erhob sich zuerst die Zahl der Athemzüge, während ihr Volumen noch abnahm, dann stieg auch allmälig das Volumen, aber noch nach 6 Stunden war die Einwirkung des Morphium noch erkennbar. Nach Durchschneidung des

Rückenmarks zwischen 3. und 4. Halswirbel nahm die Zahl und Tiefe der Athemzüge, besonders andauernd die Zahl derselben ab.

Bei Einwirkung von Kälte zeigte sich zunächst stets eine Steigerung der Zahl und der Tiefe der Athemzüge, so lange nämlich die Körpertemperatur des Thieres noch nicht wesentlich gesunken war, bei längerer Einwirkung dagegen, sobald die Temperatur des Thieres im Rectum deutlich abgenommen hatte, nimmt die Zahl der Athemzüge ab, aber das Volumen derselben bleibt noch gross, so dass doch lange Zeit mehr Luft respirirt wird, als bei gewöhnlicher Zimmertemperatur. Bei Erhöhung der Temperatur der Umgebung nahm alsbald die Zahl der Athemzüge zu, bei sehr hoher Temperatur werden dann die Athemzüge sehr frequent, und erst dann nimmt die Tiefe derselben erheblich ab. Ein Versuch wurde schliesslich ausgeführt mit Unterdrückung der Hautthätigkeit durch Ueberstreichung der Haut mit Firniss. Sowie die Körpertemperatur des Kaninchens, sank auch die Zahl seiner Athemzüge von 39 auf 27 in 1 Min., während das Volumen der Athemzüge von Anfang an gleich nach der Bestreichung der Haut sehr zunahm und bis kurz vor dem Tode des Thieres vergrössert blieb, obwohl es allmälig ziemlich abnahm. Das Thier starb 5 h 50′ nach der Bestreichung mit Firniss.

Eine sehr umfassende Abhandlung über die Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von CO_2 in der Respiration des Menschen unter verschiedenen Verhältnissen hat Speck (21) publicirt. Obwohl Speck mit Methoden sich behalf, die manchen Einwand erlauben, hat er doch nach den verschiedensten Seiten hin die Zuverlässigkeit der Apparate und die Fehlergrenzen seiner Versuche zu ermitteln nicht unterlassen und in der Einrichtung seiner Apparate manches interessante Neue geleistet. Die Beschreibung der Apparate würde hier zu viel Raum erfordern, es möge Folgendes genügen: Speck machte die Versuche an sich selbst, er athmete Luft aus einem Gasometer und liess die ausgeathmete Luft sich in einem zweiten Gasometer ansammeln. Zur Trennung der eingeathmeten von der ausgeathmeten Luft dienten 2 Ventile bestehend aus einem Stück eingesalzenen Dünndarm vom Schweine, welches in der Weise über der schrägen Oeffnung einer Röhre befestigt war, dass es den Strom von der Röhre heraus ungehindert gestattete, die Rückströmung dagegen verhinderte, da es sofort zusammengedrückt wurde. Die Gasometerglocken bestanden aus lackirtem Blech, die Gefässe für die Sperrflüssigkeit aus Zink, der Sperrflüssigkeit (Wasser) war geringe ringförmige Oberfläche gegeben. Die Sauerstoffbestimmung geschah durch Absorption in einem eigenthümlichen Apparat mit Pyrogallussäure und starker Kalilauge. Die Anzahl der ausgeführten Versuche ist eine sehr grosse, und die Resultate, zu welchen er geführt wird, sind schliesslich in folgenden Sätzen zusammengestellt: 1) Unter annähernd gleichen körperlichen Verhältnissen bewegt sich der Athemprocess in allen seinen Massen in nur sehr geringen Schwankungen. 2) bei ruhigem, natürlichem Athmen und unter gewöhnlichen Verhältnissen ergaben sich für ihn berechnet auf 1 Min. bei einem Körpergewicht von 57—58 Kilogr. folgende Werthe:

eingeathmete Luft 7108–8046, im Mittel 7527 Ccm.
für ausgeathmete Luft 7070–8050, im Mittel 7483 Ccm.
für ausgeathmete CO_2 271–364, im Mittel 314 Ccm. oder 0,619 Grm.,
für verbrauchten Sauerstoff 322–372, im Mittel 361 Ccm. oder 0,518 Grm.

Das Verhältniss des aufgenommenen zum in der CO_2 ausgeschiedenen Sauerstoff war im Mittel 1000: 869.

3) Unter annähernd gleichen körperlichen Verhältnissen ist die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs ungemein gleich.

4) Nach starker Ventilation durch willkürlich sehr forcirtes Athmen wird das Athmen in der Art umgeändert, dass viel weniger Luft die Lungen passirt, dass verhältnissmässig weit weniger Luft wieder ausgeathmet wird (1000: 975), dass die CO_2-Ausscheidung sehr erheblich sinkt (0,376 Grm.), dass die O-Aufnahme sinkt (0,518 Grm.), dass dabei das Verhältniss des aufgenommenen Sauerstoffs zu dem in der CO_2 wieder ausgeschiedenen ausgedrückt wird durch die Zahlen 1000: 590.

5) Es lässt sich als sicher annehmen, dass diese starke Verminderung der CO_2-Ausscheidung nach physikalischen Gesetzen erfolgt.

6) CO_2-Abgabe und O-Aufnahme unterliegen verschiedenen Gesetzen. Während die CO_2-Ausscheidung durch die Gesetze der Gasdiffusion sehr modificirt wird, richtet sich die O-Aufnahme bloss nach dem chemischen Bedürfniss des Körpers.

7) Während der Einwirkung äusserer Abkühlung wird die O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung deutlich vermehrt.

8) Durch eine statische Arbeitsleistung wird der Oxydationsprocess im Körper gesteigert, die Menge der gebildeten Wärmeeinheiten steigt aber nicht im einfachen Verhältniss mit der Zunahme der Leistung, sondern es wird für eine grössere Leistung verhältnissmässig mehr Stoff verbraucht als für eine geringere; der zur Oxydation des Wasserstoffs verwandte O scheint bei statischer Arbeit vermehrt zu sein.

9) Auch kurze Zeit nach statischer Arbeit dauert die Steigerung des Oxydationsprocesses im geringen Grade noch fort.

10) In weit höherem Grade als durch statische Arbeit wird durch dynamische Arbeitsleistung der Oxydationsprocess im Körper gesteigert.

11) Das Athmen bei einer Arbeitsleistung nimmt nie den Character des willkürlich forcirten Athmens an.

12) In demselben Verhältniss, wie die dynamische Leistung gesteigert wird, nimmt auch der Oxydationsprocess im Körper zu. Für das Heben und langsame Niederlassen von je 1 Kilogrammeter werden 79 bis 113, im Mittel 97 Ccm. mehr Luft eingeathmet, 0,0088 bis 0,0072, im Mittel 0,0079 Grm. O mehr ver-

braucht und 0,0120 bis 0,0091, im Mittel 0,01 Grm., CO_2 mehr ausgeschieden.

13) Im Vergleich zu dem Verbrauch bei geringeren Arbeitsleistungen scheint bei höheren Leistungen der Verbrauch um einen kleinen Theil geringer zu werden, und es wird bei höheren Leistungen wahrscheinlich ein etwas grösserer Theil in mechanische Kraft umgesetzt als bei geringeren.

14) Bei jeder körperlichen Leistung wird mindestens $\frac{1}{10}$ der producirten Wärme in mechanische Kraft umgesetzt.

15) Unmittelbar nach körperlicher Anstrengung nimmt das Athmen den Charakter des forcirten Athmens an, wird dann 5—8 Min. normal, um dann in die Art des Athmens überzugehen, wie sie dem willkürlich forcirten zu folgen pflegt.

16) Das forcirte Athmen nach körperlicher Anstrengung wird nicht bedingt durch im Blute während der Arbeit angehäufte CO_2.

17) Sofort nach einer dynamischen Leistung sinkt der Stoffverbrauch, bleibt aber noch mehrere Minuten lang über der Norm, um dann einer geringen, aber deutlichen Verminderung Platz zu machen.

18) O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung bleiben bei körperlicher Anstrengung in ihrem normalen Verhältniss.

Die übrigen Sätze, welche Speck aufstellt, sind abgeleitete und betreffen hauptsächlich die stickstoffhaltigen Körperbestandtheile, die nach ihm sich nur als C und H-Verbindungen bei der Arbeit der Muskeln betheiligen. Schliesslich zieht er noch aus seinem Versuche den Schluss, dass das Verhältniss der O-Aufnahme zur CO_2-Abgabe so constant sei, dass eine manchmal im Organismus eintretende Aufspeicherung von Sauerstoff, wie sie Pettenkofer angegeben hat, nicht wohl eintreten kann.

Bert (22) hat zahlreiche Versuche über den Grad der Verminderung des Luftdruckes ausgeführt, der erforderlich ist, um für bestimmten Gehalt der Luft an Sauerstoff Thiere zu tödten. Er fand (wie es längst bekannt ist, Ref.), dass beim schnellen Evacuiren die Thiere bei 15 bis 18 Cm. Druck in Convulsionen verfallen und mit Lungenblutungen schnell sterben: überzeugte sich ausserdem, dass man bei langsamer Erniedrigung des Druckes auf einen viel niedrigeren Barometerstand hinuntergehen könne, ohne das Leben der Thiere in Gefahr zu bringen, dass ferner die Erniedrigung des Druckes ohne Schaden um so weiter geführt werden könne, je höher der Sauerstoffgehalt der Luft ist. Bei starker Erniedrigung des Luftdruckes sinkt die Körpertemperatur der Säugethiere. Für denselben Druck hinterliessen bei ihrem Tode am meisten Sauerstoff und die wenigste CO_2 Raubvögel und erwachsene Katzen, dann kamen der Reihe nach Sperlinge, dann Frösche und neugeborene Katzen, endlich Meerschweinchen bei Pressionen über 26 Cm.; unterhalb dieses Druckes zeichneten sich Frösche und kleine Katzen durch die Zähigkeit aus. Zahlreiche einzelne Versuchsresultate sind in Zahlen angegeben.

Unter der Leitung von Pflüger hat Schultze (23) die Gase in der Schwimmblase mehrerer dem Rheine entnommener Fische untersucht. Diese Fische waren in Flusswasser in das Laboratorium transportirt, unter Wasser die Schwimmblase aus ihnen entnommen, schnell unter Quecksilber in die Quecksilberwanne gebracht und durch Einstich die enthaltenen Gase in ein mit Quecksilber gefülltes Rohr entleert; sie wurden dann nach Bunsen's Methode untersucht und folgende Resultate erhalten, ausgedrückt in Vol.-Procenten bei 0° und 1 M. Druck:

Nummer der Analyse.	Fischspecies.	CO_2	O	N	
I.	Cyprinus Barbus	1,4	1,1	97,5	
II.	- Tinca	3,9	6,1	90,0	
III.	- Barbus	4,0	5,3	90,7	
IV.	- Tinca	4.9	13,2	81,9	kein Kohlenwasserstoff nach der Untersuchung.
V.	- -	9,8(?)	9,4	80,8	
VI.	- -	4,9	3,7	91,4	
VII.	- -	5,5	4,3	87,1	

A. v. Humboldt hatte an der Schwimmblase von Gymnotus electricus 4 pCt. O gefunden, Biot (Gilbert's Ann. 1808) giebt dagegen an, in der Blase eines Fisches von der spanischen Küste des Mittelmeeres fast reines Sauerstoffgas, nämlich 87 pCt. gefunden zu haben, aber seine Methoden waren sehr unvollkommen, und die Blase hatte bereits einige Zeit gelegen.

Nach 3- bis 5tägigem Liegen unter Wasser fand Schultze in der Schwimmblase von Cyprinus Tinca ein Gasgemenge von 0,4 bis 2,1 pCt. CO_2, kein O-Gas, und 94,8 bis 98,6 pCt. N, keinen Kohlenwasserstoff. Versuche, die in den den Fischen entnommenen Blasen enthaltene Luft durch ihre Wandung hindurch mit einer über Quecksilber abgeschlossenen Sauerstoffmenge sich diffundiren zu lassen, scheiterten an der schnell eintretenden Fäulniss der Blasen.

Ausgehend von der Ansicht, dass die chemischen Processe, welche als Gährungen, Fäulniss bezeichnet werden, hervorgerufen würden von der Einwirkung chemischer Körper, welche in Organismen allein gebildet werden können, aber zu ihrer Einwirkung auf andere Stoffe nicht mehr das Vorhandensein des sie erzeugenden Organismus bedürfen, hat Hoppe-Seyler (24) Untersuchungen angestellt 1) über die Veränderungen, welche der Fäulniss leicht unterlie-

gende Flüssigkeiten klar filtrirt in zugeschmolzenen Glasröhren erleiden, und in wie weit Organismen in ihnen aufzufinden sind, 2) ob in faulenden Flüssigkeiten der chemische Process der Gährung zugleich aufhört mit dem Tode der Organismen, wenn dieser durch Carbolsäure, Erhitzung u. s. w. herbeigeführt wird, 3) in wie weit das Leben von niedern Organismen, Vibrionen u. dgl. in zugeschmolzenen Glasröhren bei Abwesenheit von Sauerstoff erhalten bleiben kann. Es wurde in Flüssigkeiten, wie Eiterserum oder Hydroceleflüssigkeit, die klar filtrirt eingeschmolzen waren, allmäliges Abnehmen der Eiweissstoffe, Bildungen von Leucin und Tyrosin, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff gefunden, ohne dass Vibrionen nachgewiesen wurden, aber der Process verlief stets sehr langsam und auch dann noch verschieden schnell. Da dieselben Körper in relativ kurzer Zeit aus Eiweissstoffen durch Pancreasferment gebildet werden können, ergiebt sich, dass zu dieser Spaltung ganze Organismen nicht erforderlich sind. Frischer Harn mit etwas faulendem Harn und dann in einzelnen Portionen mit Carbolsäure in verschiedener Quantität versetzt, gab bei einem Gehalte von 2 pCt. Carbolsäure keine Abnahme, bei 1,5 pCt. noch eine bemerkbare Abnahme bei 1 pCt. Gehalt fast vollständige Zersetzung des Harnstoffgehaltes nach 16 Tagen. Hefebrei mit Hydroceleflüssigkeit gemengt, gab bei Gehalt von 1 pCt. Carbolsäure Zeichen der Fäulniss, aber keine Bacterien und vegetirende Pilze, bei einem Gehalt von 2 pCt. Carbolsäure keine Organismen und keine Fäulniss. Bei noch niedrigerem Gehalte an Carbolsäure war die Zersetzung sehr deutlich und keine lebenden Organismen.

Die Gährungsprocesse beruhen alle zunächst auf einer Wirkung des Wassers, die mehr oder weniger durch die Fermente vermittelt wird. Bei dem Gährungsprocess werden stets Körper von geringerer Verbrennungswärme oder grösserer Verdichtung gebildet, bei allen Fermentationen wird daher Wärme oder das Aequivalent in einer andern Bewegung frei, und es lässt sich nachweisen, dass eine grosse Classe niedriger Organismen (Bacterien, Bierhefe), da ihnen der Zutritt von Sauerstoff auf lange Zeit entzogen sein kann, ohne dass sie dadurch ihr Leben und ihre Vermehrungsfähigkeit verlieren, von den bei den Gährungen frei werdenden Kräften leben. Die Gährungen können vor sich gehen ohne Betheiligung ganzer Organismen, aber alle Organismen haben sie nöthig für ihr Leben und gewisse niedere Organismen leben allein von ihnen. Viele Organismen scheinen bei Mangel oder völliger Abwesenheit von Sauerstoff ein Leben nach ganz anderm Typus zu führen als bei Zutritt desselben; Fructification scheint nur unter Einwirkung des Sauerstoffes möglich.

Unter der Leitung von SCHMIEDEBERG hat BUNGE (25) Untersuchungen angestellt über die Wirkung der Fleischbrühe und der Kalisalze auf die Muskeln und das Nervensystem, insbesondere auf die Herzthätigkeit, weil die bisherigen Untersuchungen hierüber einander widersprechende Ansichten hervorgerufen haben. Die Versuche wurden theils an Menschen, theils an Hunden und Katzen ausgeführt und im Wesentlichen das Verhalten von Puls und Respiration und der Körpertemperatur beobachtet. Die Resultate der Versuche mit Kalisalzen waren nicht im Einklange mit den Angaben von KEMMERICH, der ihnen eine erregende Wirkung zuschreibt und für das ganze Fleischextract oder die Fleischbrühe will BUNGE auch nicht einmal nach seinen Versuchen gelten lassen, dass sie dem Thee oder Kaffee als gleichwerthige Genussmittel an die Seite gesetzt werden; vorläufig sei eine derartige Ansicht noch völlig unbegründet.

Eine sehr wichtige Vervollständigung der Kenntnisse über das Zustandekommen der Wärmeregulation warmblütiger Thiere, der reichlicheren Wärmeproduction bei gesteigertem Wärmeverlust (welche Ref. zuerst durch Versuche nachgewiesen hat) geben umfassende Versuche von RÖHRIG und ZUNTZ (26). Von LIEBERMEISTER und GILDEMEISTER war eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung beim gesteigerten Wärmeverlust nachgewiesen worden. RÖHRIG und ZUNTZ wiederholten nicht allein diese Bestimmungen, sondern bestimmten auch das Volumen des von den Versuchsthieren aufgenommenen Sauerstoffs. Sie führten ihre Versuche an Kaninchen aus, denen Kanülen in die Trachea eingefügt waren, und arbeiteten mit einem ausführlich von ihnen beschriebenen Respirationsapparate, dessen Schilderung hier zu weit führen würde. Die Resultate, welche sie selbst aus ihren Versuchen ableiten und zusammenstellen, sind folgende:

1) Bei Abkühlung der äusseren Haut wird sowohl die Kohlensäureproduction als auch die Sauerstoffconsumtion gesteigert.

2) Diese Steigerung wird vermittelt durch Reflex von gewissen centripetal leitenden Nerven der Haut, welche von der Temperaturschwankung erregt werden.

3) Dieselben Nerven können auch durch andere Hautreize, wozu Sool- und Seebäder gehören, erregt werden.

4) Die Wirkung dieser Bäder beruht zum Theil auf eben jener, auf reflectorischem Wege bemerkten Steigerung des Stoffwechsels.

5) Die Muskeln sind die Organe des Körpers, in denen der grösste Theil des Stoffwechsels vor sich geht, und sie werden auch von der Aenderung desselben durch Temperaturwechsel am meisten betroffen.

6) Der grösste Theil der Oxydationsprocesse in den Muskeln wird nur durch die Innervation derselben angeregt und daher durch die Vergiftung mit Curare aufgehoben.

7) Auch die Wärmeregulation wird durch die Curarevergiftung auf ein Minimum reducirt.

8) Demnach ist die Wärmeregulation wahrscheinlich in erster Linie bedingt durch beständige schwache reflectorische Erregung der motorischen Nerven, welche mit der Temperaturdifferenz zwischen Thierkörper und Umgebung wächst.

Diese Resultate von RÖHRIG und ZUNTZ, welche unzweideutig die Entwickelung der als Hautreize gedeuteten Einwirkungen auf die Haut bezüglich des Stoffwechsels darthaten, gaben die Veranlassung zu weiteren Versuchen, die unter Benutzung der gleichen Apparate von PAALZOW (27) unter PFLÜGER's Leitung mit Senfteigen ausgeführt wurden. Es wurden Kaninchen benutzt, und erst ihre O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung ermittelt, dann auf eine geschorene Partie, die ungefähr $\frac{1}{3}$ der Vorderfläche des Thieres einnahm, Senfteig aufgelegt und abermals O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung untersucht. In allen Fällen waren die bei aufliegendem Senfteig für die O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung erhaltenen Werthe grösser, als die vom Thier ohne dieselben gelieferten Werthe, ohne dass zwischen O-Aufnahme und CO_2-Abgabe sich ein constantes Verhältniss gezeigt hätte. Die Resultate von 6 Versuchen sind tabellarisch zusammengestellt. Zu erwähnen ist noch die grosse Verschiedenheit, welche PAALZOW in der Empfänglichkeit für den Reiz bei weissen und schwarzen Kaninchen fand. Bei schwarzen männlichen Kaninchen gelang es ihm gar nicht, durch Senfteig einen Hautreiz hervorzurufen, während weisse weibliche Thiere sehr empfindlich waren.

III. Ueber einige Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Struve, H., Studien über Ozon, Wasserstoffhyperoxyd und salpetrigsaures Ammoniak. Bull. de l'Acad. de St. Pétersbourg. T. 15. p. 325. u. Zeitschr. f. anal. Chem. Hft. 3. S. 292. — 2) Knapp, K., Zur Bestimmung der Kohlensäure im Brunnenwasser. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 158. S. 112. — 3) Schürmann, E., Beitrag zur Ammoniakbestimmung im Brunnen- und Flusswasser mittelst des Nessler'schen Reagens. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. IV. S. 374. — 4) Märker, M., Ueber die Anwendbarkeit der Ammoniakbestimmungsmethode mit gebrannter Magnesia bei Gegenwart von löslichen Phosphaten. Zeitschr. f. anal. Chem. Hft. 3. S. 277. — 5) Goppelsröder, F., Ueber eine schnell ausführbare Methode der Bestimmung der Salpetersäure und über deren Menge in den verschiedenen Wasserquellen Basels. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. in Basel. Thl. V. Hft. 3. S. 462. u. 501. — 6) Derselbe, Ueber die Chemie der atmosphärischen Niederschläge und besonders über deren Gehalt an Salpetersäure. Ebendaselbst. S. 485. u. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. IV. S. 139. u. S. 383. — 7) Schlösing, Th., Ueber die Trennung von Kali und Natron. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 4. S. 429. — 8) Harting, Sur la production artificielle des substances calcaires, telles qu'on les rencontre dans l'organisme. — 9) Heintz, W., Ein Zink-Calciumdoppelsalz der Aethylenmilchsäure als Mittel zur Reindarstellung dieser Säure. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 157. S. 291. — 10) Derselbe, Ueber die Natur der Milchsäure des Fleisches. Ebendaselbst. S. 314. — 11) Erlenmeyer, E., Zur Fleischmilchsäure. Ebendaselbst. Bd. 158. S. 262. — 12) Hilger, Neues Vorkommen des Inosit im Pflanzenreiche und Ueberführung desselben in Paramilchsäure. Ebendas. Bd. 160. S. 333. — 13) Hoppe-Seyler, Ueber die Entstehung von Brenzcatechin aus Kohlehydraten. Medic. chem. Untersuchungen. Tübingen. 4. Hft. S. 586. — Derselbe, Ueber die Bildung von Brenzcatechin aus Kohlehydraten, besonders Cellulose. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. S. 15. — 14) Derselbe, Ueber die Bildung von Milchsäure aus Zucker ohne Gährung, Ebendas. S. 346. — 15) Claus, Ad., Ueber die Zersetzung des Traubenzuckers durch Kupferoxyd in alkalischer Lösung. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. IV. S. 63. — 16) Raoult, E. M., Transformation du sucre de canne dissous en glycose, sous l'influence de la lumière. Compt. rend. LXXIII. No. IX. p. 1049. — 17) Bouchardat, G., De la transformation des glycoses en alcools monoatomiques et hexatomiques. Ebendas. p. 199. und p. 1008. — Derselbe, Ueber die künstliche Bildung des Dulcit. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 160. Hft. 3. S. 338. — 18) Schützenberger, P., Ueber die Acetylderivate der Kohlehydrate, des Mannits und seiner Isomeren und einiger anderen Pflanzenstoffe. Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. 160. S. 74. — 19) Griessmeyer, V., Ueber das Verhalten von Stärke und Dextrin gegen Jod und Gerbsäure. Ebendas. Bd. 160. S. 40. — 20) Brücke, E., Ueber eine neue Methode Dextrin und Glycogen aus thierischen Flüssigkeiten und Geweben abzuscheiden und über einige damit erlangte Resultate. Sitzungsber. d. Acad. d. Wissensch. in Wien. Bd. LXIII. II. Abth. 3. Febr. — 21) Schäfer, Ueber Thiercellulose. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 160. S. 312. — 22) Tappeiner, H., Ueber die Zersetzung des Eiweisses unter der Einwirkung des übermangansauren Kalis. Aus dem physiol. Institute zu Leipzig, vorgelegt von C. Ludwig. Ber. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. 6. Mai. — 23) Ritter, E., Sur la transformation des matières albuminoïdes en urée par l'hypermanganate de potasse. Compt. rend. LXXIII. No. 21. p. 1219. — 24) Béchamp, A., Observations relatives à la note de M. Ritter, concernant la formation de l'urée par les matières albuminoïdes et le permanganate de potasse. Ebendas. LXXIII. No. 23. p. 1323. — 25) Kolbe, H., Chemische Ungebür und Unsitte. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 4. S. 399. — 26) Henry, L., Synthese der Oxalursäure. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin IV. No. 12. p. 644. — 27) Mulder, E., Ueber Allantoin und davon abgeleitete Körper. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 159. S. 349. — 28) Rosengarten, F. u. Strecker, Ad., Ueber die Spaltung des Coffeïdins durch Barythydrat Ebendas. Bd. 157. S. 1. — 29) Salkowski, E., Ueber ein eigenthümliches Verhalten des Hypoxanthinsilberoxyds. Arch. f. d. ges. Physiol. IV. S. 94. — 30) Schreiner, P., Ueber das Melolonthin, einen stickstoff- und schwefelhaltigen krystallisirbaren Bestandtheil thierischer Organismen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin. IV. No. 14. S. 763. — 31) Plósz, Ueber das Verhalten der phosphorhaltigen Substanzen des Thierkörpers bei der Fäulniss. Med. chem. Untersuchungen. Tübingen. Hft. 4. S. 521. — 32) de l'Arbre, W. F., Ueber die Verbindungen einzelner Alkaloide mit Gallensäuren. Inaug.-Diss. Dorpat. — 33) Will, H., Ueber einen neuen Bestandtheil des weissen Senfsamens. Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. LXI. S. 178. — 34) Dietrich, Th. und König J., Ueber die Zusammensetzung und Verdaulichlichkeit der neben der Cellulose in der Rohfaser des Wiesenheus vorkommenden Substanz (Meissner's und Shepard's Cuticularsubstanz). Zeitschr. f. Chem. N. F. Bd. 7. — 35) Campbell, J. F. F., Over de oxydatieproducten der galkleurstoffen en hunne absorptiestrepen. Inaug.-Diss. Leiden. 84 pp. — 35a) Heynsius u. Campbell, Die Oxydationsproducte der Gallenfarbstoffe und ihre Absorptionsstreifen. Arch. f. d. ges. Physiol. IV. S. 497. — 36) Stokvis, B. J., Over galkleur stoffen en haar erkenning door den spectroscoop. Maandblad der sect. voor Natuurwetensch. No. 2. — 37) Maly, R., Künstliche Umwandlung des Bilirubin in Harnstoff. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 54. — 38) Wurm, Tetronerythrin, ein neuer organischer Farbstoff. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. p. 535. [Alle den Blutfarbstoff und seine Zersetzungsproducte betreffenden Arbeiten sind unter IV. Blut u. s. w. besprochen.] — 39) Vierordt, K., Ueber die Anwendung des Spectralapparates zur quantitativen Bestimmung von Farbstoffen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin. IV. Hft. 6. S. 327. — 40) Derselbe, Die Anwendung des Spectralapparates zur Messung und Vergleichung der Stärke des farbigen Lichtes. Tübingen. 100. SS. — 41) Preyer, W., Quantitative Spectralanalyse. Ber. d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin. Hft. 7. S. 404. — 42) Vierordt, K, Zur quantitativen Spectralanalyse. Ebendas. No. 8. S. 457. u. No. 9. S. 519. — 43) Schiff, H., Ueber die quantitative Bestimmung von Farbstoffen mittelst des Spectroskops. Ebendas. No. 8. S. 474. — 44) Hlasiwetz, H. u. Habermann, Z., Ueber die Proteinstoffe. Erste Abhandlung. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 159. S. 304. — 45) Ritthausen, H. und Kreusler, U., Ueber die Verbreitung der Asparaginsäure und Glutaminsäure unter den Zersetzungsproducten der Proteinstoffe. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 3.

S. 314. — 46) Dieselben, Leucin aus Pflanzenproteinstoffen. Ebendas. S. 307. — 47) Freund A., Ueber die Producte der sauren Gährung von Weizenkleie. Ebendas. Bd. 3. S. 224. — 48) Meymott Tidy, Ch., Lancet u. Centralbl. f. d. med. Wiss. p. 511. — 49) Zapolsky, N., Ueber das Verhalten der Carbolsäure gegen Eiweissstoffe und Fermente. Med.-chem. Untersuchungen. Tübingen. Hft. 4. S. 557. — 50) Plósz, P., Ueber das Paralbumin. Ebendas. S. 517. — 51) Obolensky, J., Ueber das Mucin aus der Submaxillardrüse. Ebendas. S. 590. und Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S 336. — 52) Derselbe, Ueber das Paralbumin. Ebendas. Bd. IV. S. 346. — 53) Hilger, Ueber die Verbreitung von Paralbumin in den serösen Transsudaten. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 160. S. 338. — 54) Hoppe-Seyler, Rohrzuckerferment aus Bierhefe. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. IV. S. 810. — 55) Manasseïn, M., Beiträge zur Kenntniss der Hefe und zur Lehre von der alkoholischen Gährung: Mikroskopische Untersuchunausgeführt im Laboratorium von Prof. Wiesner am polytechn. Institute in Wien. — 56) Zöller, Chemische Untersuchung eines Himalaja Thee's. Sitzungsber. d. phys. medic. Societät zu Erlangen. Sitzung 16. Januar. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 158. S. 180. — 57) Reichenbach, E., Ueber Maulbeerblätter aus Turkestan. Ebendas. Bd. 158. S. 92. — 58) Liebig, J. v., Ueber Seidenraupenkrankheit. Nachträgliche Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung. Ebendas. Bd. 158. S. 96.

Struve (1) hatte früher (vergl. Jahresber. 1870, I. S. 82) in den atmosphärischen Niederschlägen Wasserstoff-Hyperoxyd neben salpetriger Säure gefunden, er zeigt jetzt, dass nicht allein bei der Verbrennung von Wasserstoff oder Alkohol oder andern organischen Stoffen (vergl. auch C. Than, Journ. f. pract. Chem. N.F. Bd.I. p.415) in dem gebildeten und condensirten Wasser Ozon, Wasserstoff-Hyperoxyd und salpetrigsaures Ammoniak zu finden seien, sondern dass auch in dem condensirten Expirationswasserdampf vom Menschen salpetrigsaures Ammoniak enthalten ist, und desshalb der Speichel diese Verbindung enthält. Er macht darauf aufmerksam, dass bei dem Hinabschlucken von Speichel im Magen salpetrige Säure frei werde und organische Stoffe oxydiren könne, und dass daneben Ammoniaksalze entstehen.

Mohr hat das von Pettenkofer angegebene Verfahren zur volumetrischen Bestimmung der CO_2 in atmosphärischer Luft auch zur Bestimmung der absorbirten CO_2 im Wasser und in Lösungen von doppelt kohlensaurem Natron benutzt, und Knapp (2) überzeugte sich von der Brauchbarkeit desselben für diesen Zweck. Als derselbe aber mittelst dieses Verfahrens (Versetzen der abgemessenen Wassermenge mit Chlorbarium, Salmiak und Barytwasser, und Titriren des unverändert in Lösung gebliebenen Aetzbaryt durch verdünnte Oxalsäurelösung von bekanntem Gehalt bis zur Neutralisation) in einem Brunnenwasser den Gehalt von CO_2 bestimmen wollte, erhielt er gar keine Verminderung des zugesetzten Aetzbaryts, also keine CO_2, die doch nachweisbar im Wasser enthalten war. Es ergab sich nun, dass der Kalkgehalt des Wassers die Ursache dieser Erscheinung ist, und dass das Wasser nach Zusatz der genannten Agentien längere Zeit zum Absatz des Kalkcarbonats stehen muss, ehe mit Oxalsäure titrirt wird, da die verdünnte Oxalsäure den frisch gefällten kohlensauren Kalk zersetzt.

Schürmann (3) macht darauf aufmerksam, dass die Reaction auf Ammoniak durch das Nessler'sche Reagens bei sehr starker Verdünnung nur eintritt, wenn Ueberschuss vom Reagens oder ein Zusatz von Natronlauge gemacht wird. Die Reaction wird verhindert durch Cyankalium, unterschwefligsaures Natron, weniger durch Jodkalium, Chlorkalium, oxalsaures Ammoniak, Salmiak. Zur quantitativen Bestimmung ist das Nessler'sche Reagens nach seinen Versuchen eben so wenig zu gebrauchen, trotz mancher Empfehlung als Sublimatlösung.

Märker (4) weist durch analytische Belege nach, dass auch bei Gegenwart von löslichen Phosphaten durch Kochen mit Aetzmagnesia das Ammoniak ganz ausgetrieben werden kann, dass selbst phosphorsaures Magnesia-Ammoniak, wenn frisch gefällt, hierbei vollständig zersetzt wird.

Goppelsröder (5) schildert ausführlich seine bereits (Jahresber. 1870, I. p. 84) kurz beschriebene Methode der Titrirung von Salpetersäure in Brunnen-, Flusswässern u. s. w. durch Indigblauschwefelsäure und die mit den verschiedenen Baseler Wässern erhaltenen Resultate. Enthält ein Wasser in 100 Ccm. mehr als 5 bis 6 Milligr. Salpetersäure, so ist dasselbe, um scharf die Endreaction unterscheiden zu können, vor der Titrirung auf das Zehnfache zu verdünnen und dann 100 Ccm. der Titrirung zu unterwerfen.

Derselbe (6) bespricht ferner das Vorkommen, die Entstehung und den Nachweis von Ozon, Wasserstoffhyperoxyd, salpetriger Säure und Ammoniak in der Luft und in den atm. Niederschlägen und fügt tabellarisch geordnet die Resultate der Untersuchungen hinzu, welche er vom October 1870 bis Juni 1871 über den Gehalt der atm. Niederschläge an Salpetersäure mit der von ihm verbesserten Marx'schen Titrirmethode ausgeführt hat. Aus den einzelnen Beobachtungen berechnet er folgende Minima und Maxima des Gehaltes der Niederschläge für die einzelnen Monate:

Monat	Gesammtmenge der atm. Niederschläge. Mm.	Minimum des Gehaltes einer Million Theile atm. Niederschläge von Salpetersäure Thle.	Minimum Ammoniak Thle.	Maximum Salpetersäure Thle.	Maximum Ammoniak Thle.
1870:					
October	101,2	Spur	Spur	13,6	20,1
November	123,9	0,5	0,7	1,2	1,8
December	91,2	0,4	0,6	5,4	7,8
1871:					
Januar	37,4	3,1	4,6	5,3	7,8
Februar	38,5	2,2	3,2	4,4	6,5
März	27,5	2,6	3,8	12,3	18,2
April	107,4	2,2	3,2	4,6	6,8
Mai	41,3	2,2	3,2	10,0	14,8
Juni	114,5	2,3	3,2	6,2	9,1
Juli	141,4	0,41	0,6	1,1	1,63
August	26,9	0,08	0,11	0,98	1,4
September	41,6	0,6	0,87	1,0	1,46

Schlösing (7) empfiehlt zur Trennung von Kalium und Natrium ein Verfahren, welches eine zweckmässige Modification einer vor längerer Zeit von Serullas angegebenen Methode ist. Wenn man die Chlorverbindungen oder salpetersauren Salze dieser Alkalimetalle in wässriger Lösung in einer gewogenen kleinen Porzellanschale auf dem Sandbade concentrirt, dann einen Ueberschuss des durch Erwärmen von reinem überchlorsaurem Ammoniak mit schwachem Königswasser erhaltenen Gemenges von Ueberchlorsäure, Salpetersäure und Salzsäure hinzufügt, zur Trockne verdampft, so lange noch weisse Nebel sich bilden, den erkalteten Rückstand der überchlorsauren Salze mehrmals mit kleinen Portionen 36procentigen Alkohols wäscht, den Niederschlag wieder in wenig heissem Wasser löst, zur Trockne verdampft, abermals mit 36procentigem Alkohol behandelt, den Niederschlag durch Lösen in heissem Wasser wieder in die Porzellanschale bringt, die Lösung verdampft und den Rückstand bei 250° trocknet, so erhält man das ganze Kalium als reines überchlorsaures Salz. Aus dem Filtrate wird durch Abdampfen und Zersetzung mit Schwefelsäure das Natrium als schwefelsaures Salz erhalten. Die einfache Darstellung des für diese offenbar sehr wichtige Methode nöthigen reinen überchlorsauren Ammoniak ist beschrieben. Anwesenheit von Kalk-, Magnesia- und Barytverbindungen hindern die Kalibestimmung nicht.

Harting (8) theilt vorläufig einige Resultate mit, die er bei einer längeren Versuchsreihe zur künstlichen Hervorbringung der natürlich vorkommenden Kalkablagerungen ausgeführt hat. Es ist ihm hiernach bereits geglückt, Kalkablagerungen in der Form der Gallensteine, Otolithen, Perlen der Coccolithen, der Formen der Alcyonien, der Kalkablagerungen in Muscheln, Verkalkungen von Knorpel und der Kalkschicht in den Fischschuppen u. s. w. hervorzubringen, dagegen gelang es noch nicht, die Ablagerungen in der Weise des Hautskelets der Echinodermen und der Knochensubstanz des Skelets der Wirbelthiere hervorzurufen, obschon Harting hofft, dass ihm dies letztere demnächst gelingen werde. Sein Verfahren schliesst sich insofern möchligst eng an die Natur an, als er die Verbindung des Kalkes mit der Kohlensäure sehr langsam durch die Diffusion und durch doppelte Zersetzung in Flüssigkeiten, die organische Stoffe enthalten, vor sich gehen lässt. Harting wird seine Versuche in einer ausführlichen Abhandlung publiciren.

Heintz (9) überzeugte sich, dass das Zinksalz der Säure, welche er durch Kochen von Aethylenjodpropionsäure mit Silberoxyd erhielt, kalkhaltig war und einem Doppelsalze der Aethylenmilchsäure entsprach in seiner Zusammensetzung und den Eigenschaften. Kalk- und Zinksalz der Aethylenmilchsäure sind in Wasser ausserordentlich leicht löslich, mischt man aber concentrirte Lösung beider in annähernd äquivalenten Mengen, so entsteht je nach dem Grade der Concentration in längerer oder kürzerer Zeit ein krystallinischer Niederschlag, der in der Kochhitze nur wenig löslicher als in der Kälte ist. Deutliche Krystalle erhält man beim Verdunsten der heiss bereiteten concentrirten wässrigen Lösung über Schwefelsäure.

Auf die Existenz dieses verhältnissmässig schwer löslichen Doppelsalzes kann eine Methode zur Reindarstellung der Aethylenmilchsäure gegründet werden. Die unreine freie Säure wird in 2 gleiche Theile getheilt, der eine mit Kalk, der andere mit Zinkoxyd gesättigt und beide Lösungen vermischt. Sind die Lösungen concentrirt genug, so fällt schon ein Theil des Doppelsalzes nieder, durch Verdunsten der Mutterlauge erhält man noch mehr davon. Das gut ausgewaschene, eventuell umkrystallisirte Salz kann durch Schwefelwasserstoff von Zink und durch genau abgewogene Menge Oxalsäure von Kalk befreit und hierdurch aus einer früher unreinen Säure reine Aethylenmilchsäure erhalten werden. Die Krystalle des Doppelsalzes sind stets sehr klein, unlöslich in Aether sowie in Alkohol auch in der Siedehitze, löslich in 11,5 Thl. Wasser bei 15°.

Heintz (10) theilt ferner Untersuchungen über das Verhalten der Fleischmilchsäure mit. Wislicenus hatte durch Einwirkung von Alkohol auf fleischmilch-

saures Zink eine Zerlegung dieses Salzes in ein sehr leicht und ein sehr schwer in Alkohol lösliches Salz ausgeführt; das schwer lösliche Salz war nicht identisch mit Aethylidenmilchsaurem Zink, da es nur 2 Aequivalente Krystallwasser enthielt, ausserdem beobachtete er, dass die Fleischmilchsäure eine variable Circumpolarisation zeigt. HEINTZ erhielt nun, als er aus Fleisch dargestelltes milchsaures Zink aus Wasser krystallisiren liess, beinahe reines Aethylidenmilchsaures Zink mit 18,1 pCt. Krystallwasser, aus der Mutterlauge wurde dann ein Zinksalz mit 13,1 pCt. Wassergehalt dargestellt: die Aethylidenmilchsäure war in diesem Falle offenbar vorherrschend. Er scheint nun einfach, die Resultate der Versuche von WISLICENUS und von HEINTZ so zu deuten, dass Aethylen- und Aethylidenmilchsäure in ihren Salzen durch zweiwerthige Metalle zu Doppelsalzen verbunden werden können, und dass diese Doppelsalze die fleischmilchsauren Salze seien; dass also die aus dem Fleisch gewonnene Säure ein Gemisch sei der beiden Milchsäuren, welche z B. mit Zink dasselbe Doppelsalz bilden, welches mit Hülfe eines künstlichen Gemisches der beiden Milchsäuren erzeugt werden kann. Das dies Letztere der Fall ist, davon hat sich HEINTZ überzeugt. Gegen diese Ansicht spricht aber einmal, dass nach WISLICENUS die freie Fleischmilchsäure die Polarisationsebene nach rechts, ihre Salze sie nach links drehen, dass ferner das fleischmilchsaure Salz bei 105° merklich langsamer als das künstliche seinen Wassergehalt abgiebt und das natürliche Salz umkrystallisirt werden kann, ohne seine Zusammensetzung merklich zu ändern, letzteres nicht. HEINTZ vergleicht wegen dieser Erscheinungen die aus dem Fleisch dargestellte Milchsäure mit der Traubensäure und entwirft ein die Constitution beider Säuren vergleichendes Schema.

Wie manche Zweifel über die Eigenschaften der Fleischmilchsäure noch übrig bleiben, zeigen ferner die Mittheilungen von ERLENMEYER (11), welcher gegen die ältere Angabe von ENGELHARDT das fleischmilchsaure Zink in Alkohol weit geringer löslich fand, als in Wasser und durch Oxydation mit chromsaurem Kali und Salpetersäure oder allein mit Salpetersäure aus der Fleischmilchsäure keine Malonsäure erhielt, während DOSIOS die Entstehung derselben bei diesem Verfahren angiebt. ERLENMEYER gelang es nicht, durch starken Alkohol, auch nur die geringste Spaltung von fleischmilchsaurem Zink in ein leicht und ein schwer lösliches Salz zu bewirken. ERLENMEYER glaubt, dass die Fleischflüssigkeit manchmal zwei verschiedene Milchsäuren enthalte, und dass hierdurch die Verschiedenheit der von verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate zu erklären sei.

Seitdem VOHL Inosit aus den Bohnen dargestellt hat, ist dieser Zucker in vielen verschiedenen Pflanzen als Pisum, Lathyrus, Robinia, Brassica, Digitalis, Taraxacum, Kartoffelsprossen, Spargel, Fraxinus und in Pilzen aufgefunden. LINDENHORN erkannte zuerst 1867 das Vorhandensein von Inosit im Wein, HILGER (12) bestätigt dies, findet ihn reichlicher in den mehr freie Säure enthaltenden Traubensorten (Riesling und einige Oesterreicher Sorten) als in denen, die besonders zuckerreich sind, und giebt an, dass 1 Liter Traubensaft zum Nachweis des Inosit genüge. Die Methode der Darstellung ist ausführlich beschrieben. HILGER fand ferner, dass der Inosit, wie VOHL schon angiebt, mit faulendem Käse in Berührung Milchsäure und Buttersäure liefert und erkannte, dass diese Milchsäure identisch ist mit der Paramilchsäure LIEBIG's, ENGELHARDT's und STRECKER's nach der Löslichkeit des Zinksalzes und dem Gehalt an Krystallwasser im Zink-, Kalk- und Kupfersalz. Durch Oxydation mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure erhielt er aus dieser Milchsäure eine blättrig-krystallinische Substanz, deren Silbersalz an Silbergehalt mit der Malonsäure übereinstimmte. Aus der gegohrenen Inositlösung giebt HILGER an, neben Milchsäure und Buttersäure auch Propionsäure erhalten zu haben.

HOPPE-SEYLER (13) erhielt beim Erhitzen von schwedischem Filtrirpapier, Amylum, Rohrzucker, Traubenzucker mit Wasser auf 200° im zugeschmolzenen Glasrohr neben viel Kohlensäure und kohligem oder humusartigem Rückstand in der Lösung Ameisensäure und geringe Mengen von Brenzcatechin. Dieselben Stoffe entstanden auch beim Erwärmen von Traubenzucker oder invertirtem Rohrzucker mit mässig starker Natronlauge auf 96° im Wasserbade, unter stürmischer Reaction und unter gleichzeitiger Bildung einer reichlichen Quantität von nicht krystallisirbaren Säuren, von denen Aethylidenmilchsäure (14) zunächst abgetrennt und ein Zinksalz analysirt wurde. Die Zinksalze der übrigen Säuren sind leichter löslich in Alkohol und in Wasser. Es wurde ausser dem Zinksalz noch das Kalksalz der Aethylidenmilchsäure dargestellt. Die Reinigung des Zinksalzes gelang leicht, und es wurden 10 bis 20 pCt. des angewendeten Zuckers als Milchsäure erhalten. Es ist hiermit zuerst auf einfachem Wege ohne Gährung Milchsäure aus Zuckerarten erhalten. Beim Erhitzen des Papiers, Amylum oder Zucker mit Wasser allein oder mit Wasser und etwas Aetzmagnesia auf 200° wurde neben dem Brenzcatechin und der Ameisensäure keine Milchsäure erhalten.

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über denselben Gegenstand (Jahresber. 1868, I., p. 81) hat CLAUS (15) zahlreiche weitere Versuche über die Zersetzung von Traubenzucker durch Kupferoxyd in alkalischer Lösung angestellt. Er tritt den neueren Angaben von REICHARDT und FELSKO (über die Gummisäure und deren Verbindungen Ann. d. Chem. und Pharm., Band 149, pag. 356) entgegen und weist einerseits aus theoretischen Gründen und dann durch seine Versuchsresultate ihre Unhaltbarkeit nach. Die von CLAUS als Tartronsäure angesehene Substanz wird bei der mässigen Erwärmung (40°–50°) von Traubenzucker mit Kupferoxyd in alkalischer Lösung in nicht erheblicher Quantität zusammen mit mehren anderen syrupartigen Säuren erhalten, daneben Ameisensäure, Essigsäure und ein gummiartiger Körper.

Auf 1 Mol. Traubenzucker entsteht eine im Ganzen 1 Mol. Kalihydrat sättigende Säurequantität. Mochte Weinsäure zugegen sein oder nicht, der Alkaliüberschuss gross oder klein genommen werden, stets wurden genau 5 Mol. CuO durch 1 Mol. Zucker reducirt, wenn darauf geachtet wurde, dass ein überschüssiger Zucker durch das Aetzkali zersetzt werden konnte. CLAUS bemerkt ferner, dass von 1 Mol. Weinsäure 2 Mol. schwefelsaures Kupfer auch bei überschüssig vorhandenem Alkali in Lösung erhalten werden, dass aber für die FEHLING'sche Lösung mindestens 1 Mol. Weinsäure auf 1 Mol. Kupfervitriol verwendet werden müsse. CLAUS giebt endlich an, dass 1 Mol. Traubenzucker 3 Mol. Kupferoxyd zur lasurblauen Flüssigkeit aufzulösen vermag, aber nur bei Gegenwart einer ganz bestimmten Menge Alkalis.

Nachtrag.

Hoffstedt, G. R., Om kvicksilfercyanid såsam reagens på drufsocker. Upsala läkareföreo. förh. Bd. 6. S. 500.

H. empfiehlt die von KNAPP angegebene Methode der quantitativen Zuckerbestimmung durch Quecksilbercyanid. Zur Bewerkstelligung der Schlussreaction empfiehlt er jedoch zwei Proben der gekochten Zuckerlösung mit der Quecksilbercyanidlösung von bekanntem Gehalt abzufiltriren, und die eine Probe nach vorherigem Ansäuern mit HS auf Hg zu prüfen, während die andern durch Kochen mit ein wenig HgCy Lösung auf einen etwaigen Ueberschuss an Zucker geprüft wird. Wenn Quecksilbercyanid nicht zu haben ist, kann man die Probeflüssigkeit auch darstellen aus Hg Cl mit Zusatz von so viel des sogenannten LIEBIG-schen Cyankaliums, als nöthig ist, um Fällung beim Zusatz der Natronlauge zu verhindern. Die so bereitete Flüssigkeit ist dem Verf. zufolge eben so gut wie die aus reinem HgCy dargestellte. Es wird hervorgehoben, dass die Flüssigkeiten durch das Licht sehr leicht verändert werden und daher im Dunkeln aufzubewahren sind.

P. L. Panum.

RAOULT (16) füllte 2 Röhren von weissem Glase mit einer Lösung von 10 Grm. Rohrzucker in 50 Grm. Wasser, erhitzte zum Sieden, schmolz sofort zu und bewahrte beide nebeneinander, aber die eine dem Lichte ausgesetzt, die andere davor geschützt 5 Monate auf. Beide Flüssigkeiten waren klar, aber die dem Lichte ausgesetzte, zeigte den enthaltenen Zucker ungefähr zur Hälfte in Glycose umgesetzt.

Sehr wichtige Resultate hat BOUCHARDAT (17) bei der Behandlung von Traubenzucker oder Milchzucker mit Natriumamalgam erhalten. Er bestätigte zunächst die Angabe LINNEMANN's, dass man durch Wasserstoff im Entstehungszustande aus invertirtem Rohrzucker Mannit erhält und hat dann aus dem invertirten Milchzucker Dulcit dargestellt durch Einwirkung von $2\frac{1}{2}$-procentigem Natriumamalgam und häufig wiederholter Neutralisation mit verdünnter Schwefelsäure. Bei der weitern Untersuchung der Mutterlauge fand sich auch noch Mannit, und es ergiebt sich hieraus, dass der Milchzucker angesehen werden kann analog dem Rohrzucker als eine Vereinigung von 2 Zuckerarten, von denen die eine durch Wasserstoff in Dulcit, durch Oxydation in Schleimsäure übergeführt wird, während der andere durch Wasserstoff in Mannit übergeführt wird.

Sowohl bei dieser Umwandlung des invertirten Milchzuckers als auch weiterhin bei der Behandlung von Traubenzucker in wässriger Lösung (500 Grm. auf 56,8 6 Liter Lösung) mit Natriumamalgam zeigte sich starke Einwirkung, und aus der sich erwärmenden braun gefärbten, dann mehr gelblichen Flüssigkeit wurden durch Destillation **gewöhnlicher Alkohol**, Isopropyl- und Hexylalkohol erhalten. Durch Einwirkung von concentrirtem Jodwasserstoff wurden die Jodverbindungen der Radicale dieser Alkohole dargestellt, ihr Siedepunct und ihre Zusammensetzung bestimmt.

Durch Einwirkung von Essigsäure-Anhydrid auf verschiedene Kohlehydrate entweder im offenen Gefässe oder über dem Siedepunkte des Anhydrid im zugeschmolzenen Glasrohr hat SCHUETZENBERGER (18) aus Cellulose, Amylum, arabischem Gummi, Traubenzucker, Milchzucker, Rohrzucker, Mannit Acetylverbindungen dargestellt, welche durch Einwirkung von Wasser oder Alkalilauge oder verdünnter Schwefelsäure leicht wieder zu Essigsäure und Kohlehydrat gespalten werden konnten. Aus der Cellulose wurde eine Verbindung mit 3 Atomen Acetyl $C_6 H_7 (C_2 H_3 O)_3 O_5$ dargestellt, eine eben solche aus Amylum, beide durch Alkali wieder in Cellulose oder Amylum und Essigsäure zerlegbar. War die Amylumverbindung bei 150° erhalten, so lieferte sie bei der Spaltung lösliche Stärke, bei noch höherer Temperatur dargestellt dagegen bei der Spaltung Dextrin. Die Synthese von natürlichen Glucosiden, welche SCHUETZENBERGER durch diese Acetylverbindungen zu erreichen versucht hat, gelang noch nicht in ausreichender Weise.

GRIESSMEYER (19) hat die Farbenerscheinungen untersucht, welche die Einwirkung von sehr verdünnter Jodlösung auf frische oder einige Zeit gestandene filtrirte Stärkelösung ausübt und die Verhältnisse, welche bei Zusatz von Gerbsäure allein oder nach Jodzusatz zu beobachten sind. Die Stärkelösung enthält nach ihm bereits frisch bereitet ein wenig Dextrin, beim Stehen bildet sich dann weiter ein Dextrin, welches durch Jod roth gefärbt wird; wenn der Kleister dann länger als 8 Tage gestanden hat unter Luftzutritt, so giebt Jod keine Reaction, ohne dass schon durch die FEHLING'sche Lösung Zucker nachgewiesen würde; er nimmt also ein zweites durch Jod nicht gefärbtes Dextrin an. Gerbsäure fällt Stärkelösung in der Kälte, die beiden Dextrine werden nicht durch sie gefällt.

Brücke (20) benutzt zur Darstellung von Glycogen aus Leber, Muskeln und anderen Organen das Dextrin aus dem Gemenge der Pankreasverdauung die Fällung der stickstoffhaltigen Substanzen durch abwechselnden Zusatz von Jodquecksilberjodkalium und Chlorwasserstoffsäure. Die Jodquecksilberkaliumlösung wird bereitet durch Fällung von Jodkaliumlösung mit Sublimatlösung, Auswaschen des Niederschlags und Lösen in möglichst wenig heisser Jodkaliumlösung. Nach der Fällung der Extractflüssigkeiten mit den angegebenen Reagentien wird das Glycogen mit Weingeist gefällt, mit 60procentigem Weingeist ausgewaschen, dann mit 95procentigem Alkohol behandelt. Brücke beschreibt dann noch einige Eigenschaften des Glycogen, die Rothfärbung durch Jod, Lichtzerstreuung durch Glycogenlösung, rechtseitige Circumpolarisation.

Nach einer ausführlichen Zusammenstellung der früheren Arbeiten über die Thiercellulose, Tunicin von Berthelot genannt, theilt Schäfer (21) die Resultate einiger Untersuchungen über die Substanz, welche er von Pyrosomen, hauptsächlich Pyrosoma atlanticum, einigen Salpen und mehreren Exemplaren von Phallusia mammillaris entnahm, mit. Der Aschegehalt des Mantels von Pyrosoma atlanticum belief sich auf 11,58 bis 16,18, der des Mantels von Phallusia mammillaris auf 8,84 pCt. Die in bekannter Weise gereinigte Thiercellulose zeigte nach Befeuchten mit Jodlösung auf Schwefelsäurezusatz violette Färbung, wenn auch nicht an allen Stellen mit gleicher Leichtigkeit, in Kupferoxydammoniak löste sich die Substanz und wurde durch Säuren aus dieser Lösung in Flocken ähnlich der Thonerde wieder gefällt. Durch verdünnte Schwefelsäure wurde sie in der Hitze schwierig in Zucker umgewandelt. Durch rauchende Salpetersäure wurde eine beim Erhitzen verpuffende Verbindung erhalten, welche in Aetherweingeist löslich war und beim Verdunsten der Lösung eine dem Collodium ganz ähnliche Substanz zurückliess.

Béchamp hat vor Kurzem (Jahresber. 1870, I. p. 86) seine früheren Angaben bezüglich der Bildung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweissstoffen mittelst übermangansauren Kalis ausführlicher wiederholt und das von ihm befolgte Verfahren eingehender geschildert. Alle deutschen Chemiker, Städeler, Löw u. A., welche die Versuche Béchamp's wiederholt haben, konnten keinen Harnstoff auffinden und auch die Versuche, welche jetzt Tappeiner (22) ausgeführt hat, ergeben als Oxydationsproducte der Eiweissstoffe Benzöesäure, Oxalsäure, ein Gemenge fetter flüchtiger Säuren, ausserdem wurde Leucin gefunden, das jedoch vielleicht erst bei der nachherigen Destillation mit verdünnter Schwefelsäure durch deren Einwirkung auf die Zersetzungsproducte der Eiweissstoffe entstanden war, Harnstoff wurde nicht gefunden. Die Mutterlauge vom Leucin gab mit unterbromigsaurem Natron (Jahresber. 1870, I. p. 88.) noch merkliche Entwickelung von Stickstoff.

Ritter (23) hat gleichfalls die Versuche von Béchamp wiederholt und aus 30 Grm. Albumin 0,09 aus Fibrin 0,07, aus Gluten 0,29, 0,31 und 0,21 Grm. Harnstoff erhalten. Nach ihm giebt es bei dem Processe einen Zeitpunkt, auf den man wohl zu achten hat; die Reaction stellt sich sehr langsam ein, steigert sich und die Masse erwärmt sich; wenn man in diesem Zeitpunkte nicht vom Wasserbade entfernt und selbst einige Male abkühlt, wird die Gasentwickelung stürmisch, und die Operation ist dann misslungen. Aus dem Gluten hat Ritter neben Harnstoff noch eine andere krystallinische Substanz erhalten. Béchamp (24) fügt zu dieser Mittheilung Ritter's hinzu, dass er in seiner vorjährigen Schilderung des Verfahrens zur Gewinnung von Harnstoff aus Eiweissstoffen kein neues, sondern das nämliche Verfahren beschrieben habe, welches ihm bereits vor 15 Jahren diente, er habe neuerdings nur gelernt, den Harnstoff von den übrigen entstehenden Körpern zu trennen, habe aus Eiereiweiss, Serumalbumin, Fibrin, Gluten, Syntonin vom Rinde und vom Hunde, Hämatokrystallin vom Hunde (welches er in grossen Quantitäten nach einem neuen Verfahren gewinne) und aus Blutkörperchen neben Harnstoff krystallinische Stoffe erhalten, die er noch weiter untersuchen werde.

Kolbe (25) macht auf das höchst Ungenügende der älteren und neueren Angaben Béchamp's bezüglich der Gewinnung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweissstoffen ebenso der Angaben Ritter's aufmerksam und tadelt scharf die bestimmten Behauptungen, Harnstoff gefunden zu haben, ohne dass, soweit bekannt, auch nur eine einzige Analyse des für Harnstoff gehaltenen Körpers ausgeführt sei.

Henry (26) hatte durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf ätheroxalsaures Kali einen Körper von den Eigenschaften der organischen Säurechloride und der Zusammensetzung $C_2 O_2 \begin{cases} C_2 H_5 O \\ Cl \end{cases}$ erhalten, dem er den Namen Aethyloxyoxalylchlorid gegeben hat. Als er dieses Chlorid auf Harnstoff im Ueberschusse des letzteren einwirken liess, erhielt er eine harte Masse, aus der durch Wasser oder Alkohol der überschüssige Harnstoff ausgezogen wurde; der Rückstand aus kochendem Wasser umkrystallisirt schied sich in weisse, seideglänzende Nadeln, die kein Krystallwasser enthielten, aus. Diese Substanz hatte die Zusammensetzung und Eigenschaften von oxalursaurem Aethyl, er schmolz beim Erhitzen bei 160 bis 170^0 unter Aufschäumen, es entweicht Oxamethan und Cyanursäure bleibt zurück. Durch Erhitzen des Aether mit alkoholischem Ammoniak einige Zeit auf 100^0 wurde Oxaluramid erhalten.

Die reichste Ausbeute von Allantoïn aus Harnsäure erhielt Mulder (27) als er 100 Gr. Harnsäure in 1—2 Lit. Wasser zertheilt mit etwas Essigsäure versetzte, das Bleisuperoxyd von 1,5 Kilogr. Mennige hinzufügte und an das helle Tageslicht stellte, ohne zu erwärmen, dann erhitzte, filtrirte, mit heissem Wasser den Rückstand extrahirte und die Filtrate eindampfte und durch Erkalten filtriren liess. Er erhielt 30 bis 32 Grm. Allantoin. Bei diesem Processe entstehen nach Mulder

zunächst Dialursäure und Harnstoff, aus diesen dann Allantoin und Oxalsäure. Die Oxydation durch Ferridcyankalium giebt ungefähr gleiche Ausbeute. Er stellte die Verbindungen des Allantoin sowohl mit Salpetersäure $C_4 H_6 N_4 O_3$, NO_3H, auch die mit Schwefelsäure dar, ferner eine Kaliumverbindung $C_4 H_5 KN_4 O_3$ und untersuchte die Zersetzungsproducte, welche durch Einwirkung von Salpetersäure (Allansäure isomer mit salpetersaurem Allantoin) und durch Einwirkung von wässriger Kalilauge (Allantoinsäure $C_4 H_8 N_4 O_4$) erhalten wurden.

O. SCHULTZEN hatte 1867 gefunden, dass bei der Behandlung des Caffeidins (welches von STRECKER aus dem Caffein durch Einwirkung von Barythydrat neben CO_2 zuerst dargestellt war) mit Barythydrat vollständige Zerlegung desselben erfolgt und sich ein Körper von der Zusammensetzung $C_3 H_7 NO_2$ bildet, den er für verschieden vom Alanin und Sarkosin erklärte. STRECKER und ROSENGARTEN (28) weisen nun nach, dass diese Substanz nichts anderes als Sarkosin ist. Sie stellten die Platinchloride und Goldchloridverbindung dar, verglichen sie mit diesen Verbindungen des aus Kreatin dargestellten Sarkosin und erhielten durch Einwirkung von Cyanamid, etwas Ammoniak auf das aus Caffein dargestellte Sarkosin Kreatin mit allen seinen bekannten Eigenschaften. Die Zersetzung des Caffeins durch Barythydrat lässt sich nach ihnen, wie SCHULTZEN bereits angegeben hat, ausdrücken durch die Gleichung:

$$C_8H_{10}N_4O_2 + 6H_2O = 2CO_2 + 2NCH_5 + NH_3 + CH_2O_2 + C_3H_7NO_2$$

SALKOWSKI (29) fand, dass eine ammoniakalische Lösung von Hypoxanthin, die mit salpetersaurem Silber sofort einen voluminösen Niederschlag giebt, von diesem Reagens nicht mehr gefällt wird, wenn ihr einige Cubikcentimeter einer filtrirten Lösung von Knochenleim hinzugefügt waren; der einmal gebildete Niederschlag war dagegen in Leimlösung nicht löslich. Glycogen und Spuren von Eiweissstoffen zeigten diese Einwirkung nicht wie der Leim.

Aus dem wässrigen Auszug zerquetschter Maikäfer hat SCHREINER (30) neben Leucin, Sarkin, harnsauren und oxalsauren Salzen nach Entfernung der durch Bleiessig fällbaren Stoffe einen krystallinischen Körper erhalten von der Zusammensetzung $C_5 H_{12} N_2 SO_3$, in harten, seideglänzenden wasserfreien Krystallen. Derselbe ist geruch- und geschmacklos, schwer löslich in kaltem, leicht in heissem Wasser, unlöslich in Alkohol oder Aether, leicht löslich in Säuren (weniger in Essigsäure) in Aetzalkalilaugen und kohlensauren Alkalien. Seine wässrige Lösung ist ohne Einwirkung auf Pflanzenfarben. Beim Erhitzen auf Platinblech decrepitirt der Körper und verbrennt mit Geruch nach verbrannten Haaren. Beim Kochen mit einer Lösung von Bleioxyd in Kalilauge scheidet sich bald viel Schwefelblei aus. SCHREINER hat diesen Körper, den er weiter zu untersuchen gedenkt, vorläufig Melolonthin genannt.

PLÓSZ (31) leitete die Gase, welche sich bei der Fäulniss zerstossener Fische bildeten, in 4 Parallelversuchen von 5 Wochen Dauer durch eine Lösung von salpetersaurem Silber und prüfte dann diese Lösung und den in ihr entstandenen schwarzen Niederschlag auf Phosphorgehalt; es wurden nicht die geringsten Spuren von Phosphor gefunden, also auch bei der Fäulniss der Fische nicht, wie es vielfach noch angenommen wurde, Phosphorwasserstoff entwickelt.

Ausgehend von den Angaben MALININ's und KERNER's über das Verhalten der Galle gegen Chininsalze hat DE L'ARBRE (32) eine Reihe der wichtigsten Pflanzenalkaloide hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Galle und gegen einzelne Gallensäuren untersucht. Von seinen Mittheilungen mögen nur einige für die Gallensäuren bemerkenswerthe hier Platz finden. Beim Zusammenbringen von Rinds-, Schweine- und Hundegalle, desgl. von glyco-hyoglyco- und taurocholsaurem Natron mit löslichen Salzen des Strychnin, Brucin, Chinin, Cinchonin und anderer Alkaloide bilden sich Verbindungen, die meist in Wasser schwer löslich sind. Einige dieser Niederschläge, besonders die der Hyoglycocholsäure enthalten einen Ueberschuss der Säure, andere einen solchen vom Alkaloid. Mehrere dieser Verbindungen, z. B. glycocholsaures Morphin oder Strychnin, hyoglycocholsaures Brucin, taurocholsaures Morphin wurden krystallisirt erhalten. Alle diese Verbindungen werden durch verdünnte ClH zerlegt. Ammoniak zerlegt einige ganz, andere theilweise. Alle, auch die schwer löslichen Verbindungen der Alkaloide mit Gallensäure lösen sich in Galle oder Lösung gallensaurer Salze. Im Magen kann die gallensaure Verbindung des Alkaloids zerlegt und je nach den Verhältnissen auch gebildet werden. Die Verbindungen der Gallensäuren mit Morphin, Nicotin und Coniin sind leicht löslich.

WILL (33) hat im Samen vom weissen Senf ein Glucosid entdeckt, welches er Sinalbin nennt, und das der Myronsäure des schwarzen Senfs entspricht. Durch Alkohol kann dasselbe aus dem Samen ausgezogen werden. Kalt bereiteter wässriger Auszug der Senfsamen spaltet das Sinalbin in Sulfocyanacrinyl, saures schwefelsaures Sinapirin und Zucker, während zugleich ein Eiweisskörper gebildet wird.

$$\underset{\text{Sinalbin}}{C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}} = \underset{\text{Sulfocyanacrinyl}}{C_8H_7NSO} + \underset{\text{saures schwefelsaures Sinapirin}}{C_{16}H_{19}NSO_9} + \underset{\text{Zucker}}{C_6H_{12}O_6}$$

Das Sulfocyanacrinyl ist ein in Wasser unlösliches, in Aether lösliches, sehr scharfes, dem Senföl ähnliches, aber nicht unzersetzt destillirbares Oel.

DIETRICH und KÖNIG (34) haben vorläufig über Resultate berichtet, zu denen sie bei einer Untersuchung der Zusammensetzung der Rohfaser geführt sind. —

Zahlreiche Versuche haben bestimmt die Verdaulichkeit der reinen Cellulose erwiesen, aber es war von Werth, zu untersuchen, in wie weit auch die neben der Cellulose, in der Rohfaser enthaltenen Stoffe verdaut würden, um so mehr, als MEISSNER und SHEPARD von dieser ihrer Cuticularsubstanz die Entstehung der Hippursäure im Harne der Pflanzenfresser hergeleitet haben.

Bei der Behandlung der Rohfaser durch Kochen mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. bis zum Aufhören der Gasentwickelung erhielten sie Gewichtsabnahme der Rohfaser bis zu 50 pCt.; der Rückstand war reine Cellulose, aber die Berechnung ergab, dass auch die gelöste Substanz in ihrem C-Gehalt von der Cellulose sich nicht weit entfernen könne. Sie schliessen weiterhin (ohne dass jedoch die ganze Deduction klar vorläge, Ref.), dass die Nichtcellulose in ihrer Rohfaser nur zu einem kleinen, nicht in Betracht kommenden Theile aus kohlereicheren Stoffen bestehen könne, und glauben, die Hauptmasse derselben für Cuticularsubstanz im Sinne MOHL's halten zu müssen. Sie vergleichen dann das Verhalten der gefütterten und der im Kothe ausgeschiedenen Rohfaser bei Fütterungs-Versuchen mit 2 Hammeln, und erhalten dabei das Resultat, dass die Hauptmasse der Nichtcellulose der Rohfaser nicht aus der MEISSNER'schen Cuticularsubstanz bestehen kann, sondern dass in der Rohfaser von Wiesenheu und des ihm entsprechenden Kothes ein Körper oder ein Complex von Stoffen enthalten ist neben der Cellulose, dem ein procentischer Gehalt von ungefähr 55—56 pCt. C und 7—9 pCt. H zukommt. Die Bilance der Einnahmen und Ausgaben und Zusammensetzung der Rohfaser in Heu und Koth ergab ferner, dass von der C-reichen Substanz, die neben der Cellulose in der Rohfaser enthalten ist, von ihren Versuchsthieren wenig oder gar nichts verdaut war. Einige angestellte Versuche sprechen dafür, dass wahrscheinlich die Anwendung alkalischer Oxydationsmittel, z. B. des unterbromigsauren Natron, bessere Resultate zur Reinigung der Rohfaser ergeben, und weniger Zeit erfordern werde, als das jetzt allgemein übliche SCHULTZE-sche Macerationsverfahren.

Von HEYNSIUS und CAMPBELL (35), sowie von STOKVIS (36) sind die Spectralerscheinungen der Gallenfarbstoffe, der Gallensteine, der menschlichen und der Rindsgalle und der Zersetzungsproducte, welche aus ihnen durch oxyodirende oder reducirende Einflüsse gebildet werden, einer erneuten eingehenden Untersuchung unterworfen worden, deren Schilderung hier zu weit führen würde; eine Isolirung und chemische Untersuchung der betreffenden Stoffe ist noch nicht erreicht.

MALY (37) hat durch mehrtägige Einwirkung von Natriumamalgam auf Lösung von Bilirubin in Natronlauge eine Hellfärbung der Lösung und dann auf Zusatz von Salzsäure Ausscheidung eines voluminösen braunrothen Farbstoffs erhalten, der in Aetzalkalien löslich ist, sich mit schweren Metallen zu unlöslichen rothen Niederschlägen vereinigt und sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol löst. Die alkalischen Lösungen dieses Farbstoffs sind gelb, auf Säurezusatz werden sie roth, bei durchfallendem Lichte granatroth. Diese Lösungen zeigen dieselben Absorptionserscheinungen im Spectrum, welche JAFFE von dem Urobilin, dem Farbstoff des Harns, dessen Spectralcharaktere er zuerst erkannte, beschrieben hat. Das Urobilin JAFFE's und der von MALY dargestellte Körper stimmen auch darin überein, dass auf Zusatz von wenigen Tropfen Chlorzinklösung zur ammoniakalischen Lösung des Farbstoffs rosenrothe Färbung und schöne grüne Fluorescenz eintritt. Der Absorptionsstreif der alkalischen Lösung bleibt beim Zusatz des Chlorzink der nämliche, wird jedoch sehr schwarz nach der einen Seite scharf begrenzt, nach der andern verwaschen. Der Körper wird von Chloroform mit bräunlicher, in dünner Schicht rosenrother Farbe gelöst, gallensaure Salze sowie Na_2 HPO_4 lösen ihn leichter als Wasser allein, er kann bei 100° getrocknet werden ohne Zersetzung, ist nicht flüchtig und enthält 1,5 pCt. C weniger und ungefähr ebensoviel H mehr als das Bilirubin und wird von MALY deshalb Hydrobilirubin genannt. Aus Biliverdin entsteht durch Einwirkung von Natriumamalgam derselbe Körper. Nach den von VANLAIR und MASIUS (siehe unten) im Darminhalte und Faeces gefundenen Farbstoffen und den Spectralerscheinungen und den Untersuchungen des Harns von JAFFE und ihm wird das Hydrobilirubin im Darme gebildet durch denselben Reductionsprocess, wie MALY ihn künstlich herstellte. Die von HEINSIUS und CAMPBELL vermuthete Identität des Endproducts der Gmelinschen Gallenfarbstoffreaction, von MALY Cholatelin genannt, mit dem Urobilin bestreitet letzerer durchaus.

In der „Rose“ dem rothen warzigen Fleck über den Augen des Auer-, Birk- und Fasanhahns fand WURM (38) einen rothen Farbstoff, der durch Chloroform gelöst wurde und nach einer Untersuchung von LIEBIG mit dem Blutfarbstoff oder Hämatoidin nichts gemein hat, sich in Schwefelkohlenstoff oder Aether löst, beim Erhitzen schmilzt und beim Erkalten körnig wie Wachs ohne deutliche Krystallisation erstarrt. Durch Salpetersäure wird der Farbstoff unter Zersetzung und Entfärbung gelöst. WURM bezeichnet diesen Farbstoff vorläufig mit dem Namen Tetronerythrin und glaubt, dass er dem Rebhuhn und andern Hühnerarten gleichfalls eigen sei.

Zur quantitativen Bestimmung von Farbstoffen, sowie zur Vergleichung der Lichtstärke der einzelnen Abtheilungen eines Spectrum hat VIERORDT (39 und 40) einige Hülfsinstrumente für den Spectralapparat angegeben, ihre Benutzung erläutert und Messungen mit ihnen ausgeführt. VIERORDT theilt die bewegliche Platte des Spaltes in einen obern uud unteren gleichen Theil, von dem jeder getrennt durch eine Mikrometerschraube verschoben werden kann. Ausserdem hat er eine verschiebbare Blendung im Fernrohre des Apparates angebracht, welche gestattet, jeden beliebigen Theil-Abschnitt des Spectrum gesondert zu beobachten. Will man nun für einen Theil des Spectrum die Absorption durch einen farbigen Körper bestimmen, so

bringt man ihn vor die eine Hälfte des Spaltes und verengert die andere so weit, bis die Intensität des Lichtes oben und unten gleich ist. Ist die Absorption durch den farbigen Körper sehr stark, so bringt man vor den zu verengernden Theil des Spaltes ein Rauchglas von bekannter Lichtabsorption und verengert nun. Das Nähere über die Apparate und die Berechnung der erhaltenen Werthe sowie über die Vergleichung der Spectraltheile hinsichtlich ihrer Lichtstärke mit dem Lichte einer Normalflamme, welche durch einen horizontalen Spalt, der sich an der Stelle der Scala des Spectralapparates befindet, ihr Licht auf die dem Fernrohr zugewendete Prismenfläche wirft, muss auf das Original (40) verwiesen werden.

Preyer (41) hebt Vierordt's Angaben gegenüber hervor, dass er bereits vor mehreren Jahren die quantitative Bestimmung eines Farbstoffs (Blutfarbstoff) mittelst des Spectroskops mit Nutzen versucht habe. Preyer's Verfahren hat mit der allgemeinen Methode von Vierordt gar nichts gemein. Dies erklärt später Vierordt (42) und fügt endlich zur Erläuterung noch hinzu, dass für Farbstofflösungen bei der Bestimmung des Farbstoffgehaltes mittelst des Spectralapparates nach seinem Verfahren wohl zu beachten sei, dass das Verhältniss zwischen Concentration der Lösung und deren Extinctionscoefficienten bloss innerhalb einer gewissen Breite der Concentrationsvariationen constant sei. Zur Ausführung einer Bestimmung habe man daher nöthig eine hinreichend stark verdünnte Lösung von bekanntem Gehalt an dem Farbstoff; man habe dann die Flüssigkeit, in der der Gehalt bestimmt werden soll, annähernd so weit zu verdünnen, dass sie mit der Probelösung nahezu gleichen Gehalt besitzt und nun die genauere Vergleichung mittelst des Spectralapparates nach seinem Verfahren auszuführen.

Durch die Mittheilungen Vierordt's wird Schiff (43) veranlasst, auf ein Verfahren zur Bestimmung von Farbstoffen mittelst des Spectralapparates wieder aufmerksam zu machen, welches er schon 1863 in seinen Untersuchungen über metallhaltige Anilinderivate beschrieben hat (des Verfahrens, welches Schiff beschreibt, haben sich damals schon andere z. B. Häslin, Ref. bedient; es hat nichts Eigenthümliches Ref.).

Nach einer Einleitung, in welcher die bisher beobachteten Zersetzungsproducte der Eiweissstoffe zusammengestellt und dieselben mit denen der Kohlenhydrate verglichen werden, auch weitere Parallelen zwischen Proteinstoffen und Kohlenhydraten gezogen werden, schildern Hlasiwetz und Habermann (44) die Resultate, welche sie bei der Einwirkung von Brom auf Eiweissstoffe in verschlossenen Flaschen bei 100° erhalten haben. Es wurden nach längerer Einwirkung und dem Verschwinden des Brom die Gase nach dem Erkalten herausgelassen (fast nur CO_2) und neues Brom hinzugefügt und dies wiederholt, so lange Bromeinwirkung beobachtet wurde. Die folgende Tabelle giebt den Ueberblick über die erhaltenen Stoffe und die Quantitäten, in denen sie sich vorfanden. Von 100 Theilen trockener Proteinsubstanz wurde erhalten:

	Eier-Albumin	Pflanzen-Albumin.	Casein	Legumin.
Bromoform	29,9	39,1	37,0	44,9
Bromessigsäure . .	22,0	16,9	22,1	26,2
Oxalsäure .	12,0	18,5	11,2	12,5
Asparaginsäure und als Malaminsäure angenommene Säure	23,8	23,1	9,3	14,5
Leucin (rohes) . .	22,6	17,3	19,1	17,9
Bromanil .	1,5	1,4	0,3	1,4

Tyrosin wurde nie gefunden, da aber nach Städeler's Beobachtung Tyrosin durch Chlor völlig in Chloranil und Chloraceton verwandelt wird, so ist kein Zweifel, dass das Brom ebenso wirkt, und Bromanil sowie die Tribromessigsäure, die auch in geringer Menge gefunden wurden, daher stammen. Die Säuren, welche die Verff. aus Kohlehydraten unter denselben Umständen erhalten hatten (Gluconsäure, Lactonsäure, Glycolsäure), wurden aus den Eiweissstoffen nicht erhalten, aber die Gluconsäure wird fast geradeauf in Kohlensäure, Bromoform, Bromessigsäure und Oxalsäure zerlegt, und das Dextrin liefert bei gleicher Behandlung eine entsprechende Säure, die sich ebenso zu verhalten scheint.

Beim Kochen verschiedener Pflanzenproteinstoffe (als Legumin aus Erbsen, Saubohnen, Hafer, Glutencasein aus Weizenkleber, Conglutin aus Lupinen, Mandeln, Maisfibrin, Mucedin; ferner aus einem Gemenge von Pflanzenleim, Mucedin und Glutenfibrin aus Weizenkleber) mit verdünnter Schwefelsäure erhielten Ritthausen und Kreusler (45) stets Asparaginsäure (C_4 H_7 NO_4) und Glutaminsäure (C_5 H_9 NO_4); aus den Proteinstoffen des Klebers, Maisfibrin, Conglutin aus Lupinen und Mandeln erhielten sie die Glutaminsäure in solcher Menge, dass sie aus der hinreichend concentrirten Zersetzungsflüssigkeit, nachdem Tyrosin und ein grosser Theil des Leucin abgeschieden sind, in wenigen Tagen grossentheils auskrystallisirt. Es gaben:

	Asparaginsäure. pCt.	Glutaminsäure. pCt.
1. Mucedin	nicht bestimmt.	25
2. Maisfibrin	1,4	10,0
3. Gemenge von Pflanzenleim Mucedin und Fibrin	1,1	8,8
4. Glutencasein	0,33	5,3
5. Conglutin (Lupinen) . . .	2,0	3—5
6. Legumin (Saubohnen) . . .	3,5	1,5

Es ergiebt sich aus der Verschiedenheit der erhaltenen Quantitäten, dass jene Proteinstoffe selbst verschieden sein müssen.

Aus thierischen Proteinstoffen, Eiereiweiss, Casein und Horn erhielten sie durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure nur Asparaginsäure, keine Glutaminsäure.

Ritthausen und Kreusler beschreiben ferner (46) die Darstellung und Reinigung des von ihnen neben Glutaminsäure und Asparaginsäure, Tyrosin und anderen Stoffen aus Pflauzenproteinstoffen gewonnenen Leucin. Aus Legumin erhielten sie wesentlich grössere Mengen Leucin als aus den Kleberproteinstoffen. Die Verbrennung des Leucin mit Natronkalk ergab ihnen das auffallende Resultat, dass stets zu wenig Ammoniak in die Salzsäure überging, auch eine von Kreusler dargestellte Verbindung von Leucin mit Kupferoxyd verhielt sich so. Als sie dann das reine Leucin mit Zucker gemischt mit Natronkalk verbrannten, erhielten sie ziemlich richtige Resultate. Die Ursache dieses Verhaltens von Leucin ist nicht bekannt. Sie überzeugten sich ferner, dass von Quecksilbernitraten reines Leucin nicht gefällt wird, auch nicht vom Millon'schen Reagens, dass dagegen Fällung eintritt, wenn Glutaminsäure oder Asparaginsäure zugegen sind, dass man somit die Anwesenheit dieser Säuren in Leucinlösungen hierdurch erkennen kann.

Durch Kochen stark verdünnter Leucinlösung mit überschüssigem Kupferoxydhydrat erhielten sie schon während des Kochens, besonders aber beim nachherigen Erkalten, Leucin-Kupferoxydverbindung als hellviolettblaue glänzende Schüppchen. Die erkaltete Lösung enthielt in 2517 Thl. 1 Thl. dieser Verbindung und dieselbe zeigte die Zusammensetzung 3 ($C_6 H_{13} No_2$), 2 CuO.

Freund (47) untersuchte die Producte der Gährung von Weizenkleie mit Wasser, Kreide und Schnizzeln von gegerbtem oder ungegerbtem Leder bei einer ungefähren Temperatur von 25° und fand abweichend von älteren Angaben, dass nicht Propionsäure, sondern hauptsächlich Capronsäure gebildet wird, neben welcher auch Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure sich finden. Der Bildung dieser Säuren schien die der Milchsäure voraufzugehen, da bei nicht genügendem Kreidezusatz nach dem Stehenbleiben der Gährung sich nur wenig fette Säuren und hauptsächlich Milchsäure finden.

Meymott Tidy (48) empfiehlt zum Nachweis von Albumin die Carbolsäure in der Weise anzuwenden, dass man zunächst gleiche Volumina von Carbolsäure und Eisessig mischt, prüft, ob die Mischung mit wenig Wasser sich trübt, und wenn dies der Fall ist, so lange noch Eisessig hinzufügt, bis sie mit Wasser zusammengebracht klar bleibt, dann die zu prüfende Flüssigkeit mit 15 Tropfen Alkohol und endlich mit der Carbolsäuremischung versetzt. Albumin giebt noch bei 15000facher Verdünnung deutlichen Niederschlag, während Salpetersäure schon bei 8000facher Verdünnung keine Reaction mehr giebt.

Zapolsky (49) kommt bei Versuchen über die Veränderungen, welche Eiweissstoffe durch Carbolsäure und deren wässrige Lösungen erfahren, zu dem Resultate, dass Lösungen von Eiweissstoffen nur dann durch Carbolsäure gefällt werden, wenn die Lösungen der letzteren nahezu gesättigt sind, und die Reaction der Flüssigkeit weder erheblich sauer noch sehr bemerkbar alkalisch ist. Die Trübung, welche in der Lösung von Eiereiweiss erhalten wurde, war auf seinen geringen Gehalt an Globulinsubstanz wahrscheinlich zu beziehen. Die Carbolsäure scheint gegen Eiweissstoffe wie eine Säure zu wirken, sie nämlich in Syntonin überzuführen, aber die Fähigkeit nicht zu besitzen, dies Syntonin sowie andere Säuren dann aufzulösen.

Die Einwirkung von Emulsin auf Amygdalin wurde durch Carbolsäure ebensowenig beeinträchtigt, als die Einwirkung von Myrosin auf Myronsäure und die Einwirkung der Diastase im Mehl auf Amylum. Die Wirkung des Magensaftes auf Fibrin wurde um so erheblicher gestört, je mehr Carbolsäurelösung der Mischung zugesetzt war; bei hinreichendem Gehalte an Carbolsäure im Verdauungsgemisch bleibt die Umwandlung ganz aus. Auch die Einwirkung der Carbolsäure auf die Bierhefe wurde untersucht.

Plósz (50) stellte nach zwei verschiedenen Methoden aus dem Paralbumin und seinem Gemenge mit Eiweissstoffen, wie es in Ovarialcysten enthalten ist, eine Substanz dar, auf welche Ref. bereits früher aufmerksam gemacht hat, die in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich ist und beim Kochen mit verdünnter Säure einen Körper giebt, der Kupferoxyd reducirt. Die nicht gekochte Substanz zeigt keine Circumpolarisation, reducirt Kupferoxyd nicht in alkalischer Lösung und wird durch Jod nicht gefärbt; sie enthält nach 2 Analysen C 49,7 H 7,6 und in 3 Stickstoffbestimmungen N 7,4 bis 8,8 pCt.

Obolenski (51) hat das nach dem Verfahren von Städeler aus der Submaxillardrüse (die Parotis liefert gar keine Mucin) vom Rinde u. s. w. dargestellte Mucin möglichst gereinigt analysirt, seine Reactionen und Zersetzungsproducte untersucht. Von den Eigenschaften möge erwähnt werden, dass es in alkalischer Lösung Kupferoxyd löst, aber nicht reducirt, dass es ferner keine Circumpolarisation zeigt, in starker Chlornatriumlösung ist es unlöslich. Die Analyse gab ziemlich genau übereinstimmend mit Scherer's Untersuchung C 52,19, H 7,17, N 11,87, O 28,75 pCt. Schwefel enthielt es nicht; der 1,06 bis 1,07 pCt. betragende PO_5-Gehalt entsprach den Basen in der Asche. Es sind dann die Zersetzungen des Mucin durch mehr oder weniger verdünnte Schwefelsäure besonders untersucht. Eichwald hatte geglaubt, es entstehe aus Mucin beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Traubenzucker, dies ist nicht der Fall, aber es entsteht ein den Zuckerarten verwandter Körper.

Obolenski (52) hat ferner ebenfalls Paralbumin untersucht und es in vielen Beziehungen mit dem Mucin oder vielmehr mit einer Mischung von Mucin und Albumin in Uebereinstimmung gefunden. Die Spaltung des Paralbumin und des Mucin durch

verdünnte Schwefelsäure geht auf dem Wasserbade schnell vor sich, und der dabei gebildete Kupferoxyd, Wismuthoxyd, Indigoschwefelsäure u. s. w. reducirende und Alkalilauge beim Erhitzen braunfärbende Körper stimmte auch darin mit dem Traubenzucker überein, dass er beim Erhitzen mit Natronlauge Brenzcatechin in Spuren gab. Dagegen ist dieser Körper beim längeren Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure ziemlich zersetzlich, und es darf bei seiner Darstellung das Erhitzen damit nicht länger fortgesetzt werden ohne bedeutenden Verlust und Bildung von Leucin und Tyrosin. Bei der ersten Spaltung durch verdünnte Schwefelsäure entsteht neben dem zuckerartigen Körper Syntonin. Das zuckerartige Spaltungsproduct war stets stickstoffhaltig und amorph.

Paralbumin war bisher nur in Ovarialcysten mit Sicherheit gefunden, Hilger (53) hat es jetzt auch in einer Ascitesflüssigkeit aufgefunden.

Hoppe-Seyler (54) erhielt aus gewaschener Bierhefe das Ferment, welches Rohrzucker in Invertzucker umwandelt, leicht und schnell in grosser Quantität durch Versetzen und Schütteln der Hefe mit Wasser und Aether. Die Hefe stirbt sofort, und die klar filtrirende wässrige Lösung mit Alkohol gefällt, giebt einen sehr reichlichen Niederschlag, der an Wasser das Rohrzuckerferment abgiebt. Unter Alkohol bleibt das Ferment lange unzersetzt, auch trocken lässt es sich aufbewahren. Eine Rohrzuckerlösung damit versetzt, lässt im Saccharimeter die allmälige Umwandlung des Rohrzuckers schön verfolgen, und es eignet sich dieser Versuch, der stets quantitativ durch das Auge verfolgt werden kann, zur Demonstration der Fermentwirkung in Vorlesungen.

Frau Manasseïn (55) hat zahlreiche Versuche über das Verhalten von lufttrockener Hefe in höhern Temperaturen bei schnellem oder langsamem Erhitzen ausgeführt. Die so behandelten Hefeproben wurden dann mit reiner Zuckerlösung zur Gährung stehen gelassen, der Eintritt der Gährung oder das Ausbleiben derselben durch Destillation und Prüfung des Destillats nach Lieben's Probe auf Jodoform unter Zuhilfenahme des Microscops zur Erkennung der Jodoformkrystalle beurtheilt. Auf Grund aller ihrer Versuche hält Fr. Manasseïn sich für berechtigt, zu behaupten, dass lebende Hefezellen zur alkoholischen Gährung nicht nothwendig seien; es sei mehr als wahrscheinlich, dass das specifische Ferment der alkoholischen Gährung in der lebenden Hefezelle und in einigen Schimmelarten, ebenso wie das Emulsin in den süssen Mandeln gebildet werde.

Zöller (56) unterwarf einen vorzüglichen Thee, der vom Himalaja stammte und ihm von Liebig übergeben war, der chemischen Untersuchung. Abweichend von den Proben chinesischen Thees, die gleichfalls untersucht wurden, fand sich in dem Himalajathee eine geringe Menge von Theobromin. Es wurden in 100 Theilen dieses Thees gefunden:

Wasser 4,95,
Stickstoff 5,38,
Thein 4,94,
Asche 5,63,

100 Theile luftrockener Thee gaben beim Ausziehen mit heissem Wasser:

Extract bei 100° trocken 36,26 darin { Asche 4,04; Stickstoff 3,56 }
Blätterrückstand bei 100° tr. 58,83 „ { Asche 1,80; Stickstoff 2,26 }

100 Theile der Theeasche setzen sich zusammen aus

30,82 Asche der mit Wasser ausgezogenen Blätter
69,18 „ des Extractes
100,00

Es berechnen sich aber:

	In 30,82 Asche der ausgezogenen Blätter.	in 69,18 Asche des Extractes.	Hiernach: In 100 Theeasche.
Kali	2,26	38,16	40,42
Natron	0,21	0,47	0,68
Magnesia	3,53	2,17	5,70
Kalk	3,31	0,66	3,97
Eisenoxyd	2,94	1,20	4,14
Manganoxydoxydul	0,61	0,30	0,91
Chlor	Spur	0,63	0,63
Phosphorsäure	7,89	5,46	13,25
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur
Kieselsäure	2,33*)	2,02	4,35*)
Kohlensäure etc.	7,72	18,21	25,93
	30,80	69,28	100,08

*) Sandhaltig.

Zöller bespricht dann die Unterschiede alter und junger Theeblätter, ausgezogener und frischer und stellt einige Betrachtungen an über den Werth des Thees als Nahrungsmittel (denen jedoch ganz veraltete Ansichten über saure Phosphate im Getreide, Blut, Eidotter, Unkenntniss des Lecithin und der neuern Arbeiten über Caffein zu Grunde liegen, Ref.).

Auf Liebig's Veranlassung hat Reichenbach (57) Maulbeerblätter aus Turkestan bezogen auf ihren Gehalt an Stickstoff untersucht. In seinen Bemerkungen zu dieser Mittheilung (58) verwahrt sich Liebig zunächst gegen die Meinung, als habe er die Seidenraupenkrankheit von einer Erkrankung der Bäume hergeleitet, er habe nur gesagt und giebt hierfür weitere Erläuterungen, dass bei der Vernachlässigung, welche die Maulbeercultur in Italien und Frankreich erfahre, das von den Bäumen gelieferte Futter ein unzureichendes für die Raupen sei, und dass hierin eine Ursache der Krankheit liege. In Frankreich sei man über die Untersuchung der Krankheit mit dem Mikroskop noch nicht hinaus gekommen; hätte die Seidenraupenzucht für Deutschland eine grössere Bedeutung, so würden die landwirthschaftlichen Institute die chemischen Missverhältnisse in der Nahrung längst dargelegt haben.

„Wenn eine gegebene Menge Blätter in China, Japan und Turkestan z. B. 1000 Grm., worin 200 bis 2?0 Grm. stickstoffhaltige Bestandtheile für die volle Entwickelung einer gewissen Anzahl, sagen wir 100 Würmer, nothwendig sind, so wird eine gleiche Anzahl von Raupen in Alais oder Tortona in 1000 Grm. der dortigen Blätter ein ganzes Drittel stickstoffhalti- Bestandtheile weniger empfangen und es ist ganz unmöglich, zu glauben, dass unter diesen ungleichen Fütterungsverhältnissen die Entwickelung der angenommenen 100 Thiere einen gleichen Verlauf haben könne — —."

IV. Blut, seröse Transsudate, Lymphe, Eiter.

1) Manasseïn, Wj., Ueber die Veränderungen in den Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Vorl. Mitthl. Centralbl. f. d. Med. Wiss. No. 44. — 2) Lankester, E. Ray, Observations and experiments on the red blood-corpuscles, chiefly with regard to the action of gases and vapours. Med. Tim. and Gaz. Dec. 9. p. 716. — 3) Derselbe, Ueber das Vorkommen von Hämoglobin in den Muskeln der Mollusken und die Verbreitung desselben in den lebenden Organismen. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 315. — 4) Schmidt, A., Ueber die Beziehung des Blutfarbstoffs zur Fibringerinnung. Vorläuf. Mitthl. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 48. — 5) Heynsius, A., La preuve directe que les globules de sang fournissent de la fibrine. Arch. Néerland. des sc. naturell. V. Livr. 5. p. 428. (Im Wesentlichen bereits im Jahresber. 1870. I. S. 88 besprochen). — 6) Plósz, P., Ueber das chemische Verhalten der Kerne der Vogel- und Schlangenblutkörperchen. Med.-chem. Untersuchungen. Tübingen. Heft 4. S. 461. — 7) Jarisch, Ad., Untersuchungen über die anorganischen Bestandtheile des Blutes. Med. Jahrb. d. Wien. Aerzte. Heft IV. S. 435. Nebst einem Vorwort zu dieser Arbeit von S. Stricker. — 8) Hoppe-Seyler, F., Beiträge zur Kenntniss des Blutes des Menschen und der Wirbelthiere; Schluss. Med.-chem. Untersuch. Tübingen. Heft 4. S. 523. — 9) Preyer, W., Neue Blutkrystalle. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 4. — 10) Derselbe, Synthese des rothen Blutfarbstoffs aus seinen Zersetzungsproducten. Ebendas. Nr. 10. — 11) Derselbe, Die Blutkrystalle. Untersuchungen. Jena 263 SS. Mit 3 farb. Tafeln. — 12) Strassburg, G., Ueber den Einfluss von Säuren auf den Sauerstoff des Hämoglobins. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 454. — 13) Stokvis, B. I., Een fluoresceerend ontledings-product der bloedkleurstof. Maandblad der sectie voor Natuurwetenschappen. Nr. 9. — 14) Derselbe, Absorptie-spectrum van gereduceerde haematine. Ebendas Nr. 11. — 15) Mathieu, Ed. et Urbain, V., Des gas du sang — expériences physiologiques sur les circonstances qui en font varier la proportion dans le système arteriel. Compt. rend. LXXIII. Nr. 3. S. 216. — 16) Bernstein, N. O., Der Austausch an Gasen zwischen arteriellem und venösem Blute. Arbeiten d. physiol. Anstalt zu Leipzig. V. S. 35. — 17) Müller, J. Worm, Ueber die Spannung des Sauerstoffs der Blutscheiben. Ebendas. V. S. 119. — 18) Wolffberg, S., Ueber die Spannung der Blutgase in den Lungencapillaren Arch. f. d. ges Physiol. Bd. IV. S. 465. — 19) Donders, F. C., Der Chemismus der Athmung, ein Dissociationsprocess. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. V. S. 20. — 20) Neumann, Ueber die Entwickelung von Blutzellen. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 5. S. 58. — 21) Smeets, Note sur un nouveau procédé d'analyse quantitative du caillot sanguin. Arch. méd. belg. Févr. p. 96. (Veraltete Vorstellungen und unausführbare Vorschläge, Ref.) — 22) Fick, Ad., Ueber die Schicksale der Peptone im Blute. Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 40. — 23) Miescher, F., Ueber die chemische Zusammensetzung der Eiterzellen. Med.-chem. Untersuchungen. Tübingen. Heft 4. S. 441. — 24) Hoppe-Seyler, F., Ueber die chemische Zusammensetzung des Eiters. Ebendas. S. 486.

Durch eine sehr grosse Anzahl (über 40,000) von mikrometrischen Bestimmungen der Grösse der rothen Blutkörperchen an den verschiedenen Säugethieren, Vögeln und Amphibien hat MANASSEÏN (1) sich überzeugt, dass das Volumen der Blutkörperchen unter folgenden Einflüssen eine Aenderung erleidet:

1) Bei septicämischer Vergiftung von Vögeln oder Säugethieren, wie es scheint auch bei traumatischem Fieber nimmt das Volumen der rothen Blutkörperchen ab.

2) Dasselbe wird gleichfalls verkleinert, wenn die Thiere in Umgebung von höherer Temperatur als die ihres Körpers gebracht werden.

3) Gleichfalls tritt Verkleinerung ein, wenn die Thiere in einen Raum gebracht werden, durch welchen CO_2-Gas geleitet wird.

4) Eine Vergrösserung ruft der Sauerstoff sowohl beim Einathmen als auch bei der directen Einwirkung auf das Blut hervor.

Unter den Wärme herabsetzenden Einflüssen rufen Vergrösserung der Dimensionen hervor: Kälte, salzsaures Chinin, Blausäure, Alkohol. Salzsaures Morphin bewirkt Volumenzunahme.

Aderlass aus einer Arterie ruft Vergrösserung der Dimensionen der rothen Blutkörperchen hervor.

LANKESTER (2) findet bei der Untersuchung seines Blutes, dass die rothen Blutkörperchen nicht alle die bekannte biconcave Scheibenform haben, sondern dass das ganz frische Blut Blutkörperchen enthält, die einseitig oder beiderseits convex sind oder eine Stechapfelform besitzen. Er rühmt die Ueberosmiumsäure als conservirende Substanz, da eine Spur Blut 3 Minuten lang in den Dampf einer zweiprocentigen Lösung derselben gebracht, ohne dass Gerinnung bemerkbar wäre, rothe und farblose Blutkörperchen dauernd in der Form enthalte, wie sie dem Dampfe ausgesetzt wären. Die rothen Blutkörperchen sind nach ihm viscide und zugleich elastische, von einer Membran, deren Dicke mit den stärksten Vergrösserungen nicht wahrnehmbar ist, versehene Körperchen. Der Inhalt besteht aus albuminoidem Stoff, von dem Hämoglobin am leichtesten abgetrennt wird, 2) einer Substanz, aus welcher ROBERT's Macula gebildet wird, und 3) einem restirenden Stroma, homogen bei Säugethieren, mit Kern bei den übrigen Wirbelthieren. Schwaches Ammoniak scheint die umgebende Membran zu lösen; die Lösung von Hämoglobin, welche durch Wasser, Chloroform etc. bewirkt wird, bringt LANKESTER in Zusammenhang mit Veränderungen dieser hypothetischen Membran.

LANKESTER (3) hat ausserdem mit Hülfe des Mikrospektroskops von SORBY und BROWNING erkannt, dass der rothe Farbstoff in den Muskeln von einer kleinen Species von Limnaeus, ebenso von Paludina die Spectralerscheinungen des Hämoglobin zeigen, auch die Veränderungen durch Reduciren der Stoffe entsprachen vollkommen dem Hämoglobin, dass dagegen das Blut der Gasteropoden meist kein Hämoglobin enthält. Die Beobachtung von W. KÜHNE des Vorkommens von Hämoglobin in einzelnen Muskeln warmblütiger Thiere fand LANKESTER bestätigt und bringt sie in Beziehung zu seinem Fund in jenen Muschelmuskeln. Auch in den glatten Muskelfasern des menschlichen Rectums fand er Hämoglobin. Er stellt

schliesslich an einigen Sätzen die Fundorte zusammen, an denen bis jetzt Hämoglobin beobachtet ist.

Nach A. SCHMIDT's (4) vorläufiger Mittheilung betheiligt sich zwar der Blutfarbstoff nicht selbst an der Fibrinbildung, aber wenn die beiden das Fibrin bildenden Stoffe in einer Lösung zusammengebracht sind, bewirkt ein Zusatz von Blutfarbstofflösung schnellere Gerinnung.

BRUNTON hatte aus einigen Reactionen den Schluss gezogen, dass die Substanz der Kerne der Vogelblutkörperchen aus einem dem Mucin nahe stehenden Körper bestehe (Jahresber. 1870 I. p. 90). PLÓSZ (6) hat die Untersuchung dieser Substanz von den Gesichtspunkten aus aufgenommen, welche sich aus den Resultaten der Untersuchung der Eiterkörperchen von MIESCHER (vgl. unten) ergaben, und gefunden, dass die Vogelblutkörperchen nach der Behandlung mit Aether, Wasser, und des abfiltrirten Rückstandes mit verdünnter Salzsäure, heissem Alkohol und Aether, eine Substanz geben, welche bei 40 bis 60 stündiger Einwirkung von künstlichem Magensaft nicht gelöst wurde, 2,4 pCt. Phosphor enthält, in kohlensaurem Alkali langsam, in Aetzalkali leicht löslich, in verdünnten Säuren unlöslich ist. Lecithin sowie Glycerinphosphorsäure konnte in diesem Körper nicht mehr enthalten sein. Er stimmt mit MIESCHER's Nuclein (vergl. unten) im Wesentlichen überein.

Unter der Leitung von E. LUDWIG in Wien hat JARISCH (7) 4 Analysen der Asche von Hundeblut ausgeführt. Das Blut wurde in STRICKER's Laboratorium unter möglichster Vermeidung von Wasserverlust durch Verdampfen aufgefangen, in Porzellanschalen zum Trocknen verdunstet und in der Schale in der Muffel verkohlt, die Kohle bei schwachem Glühen in der Platinschale verascht. Das ganze Verfahren ist beschrieben, bietet nichts Neues (und ist wegen Nichtberichtigung des Phosphorgehalts im Lecithin und Anwendung von Porzellangefässen durchaus nicht vorwurfsfrei, Ref.). Für hundert Gew.Thl. ergaben die Analysen folgende Werthe:

	I.	II.	III.	IV.	Mittel.
Phosphorsäure P_2O_5	0,1191	0,1062	0,1193	0,0966	0,1103
Schwefelsäure SO_3	0,0362	0,0423	0,0298	0,0347	0,0358
Chlor	0,2705	0,3026	0,2821	0,2669	0,2805
Kali	0,0392	0,0318	0,0333	0,0324	0,0342
Natron	0,3631	0,4012	0,3686	0,3661	0,3748
Kalk	0,0090	0,0144	0,0114	0,0099	0,0112
Magnesia	0,0070	0,0067	0,0058	0,0036	0,0058
Eisenoxyd	0,0809	0,1412	0,0688	0,0883	0,0948
Gesammtasche gefunden	0,8856	0,8971	0,9106	0,8755	0,8922
„ berechnet	0,8643	0,8969	0,8562	0,8385	0,8640

JARISCH findet die erhaltenen Werthe meist in guter Uebereinstimmung mit zwei Analysen von VERDEIL, nur hat letzterer zu wenig Gesammtaschegehalt des Blutes, zu viel Kali angegeben und auch Kohlensäure in der Asche gefunden, welche JARISCH nicht fand (weil theilweise jedenfalls die Phosphorsäure des Lecithin sie ausgetrieben hat. Ref.).

HOPPE-SEYLER (8) hat die Mittheilungen über den Blutfarbstoff und seine nächsten Zersetzungsproducte (vergl. Jahresber. 1868, I., p. 84) fortgesetzt und geschlossen. Hämatin kann in reinem Zustande, abgesehen von den geringen Mengen schwefelsauren Hämatins, welches sich beim Stehen heiss gesättigter Lösungen von Hämatin in schwefelsäurehaltigem Alkohol bildet, nur aus Häminkrystallen erhalten werden. Die Darstellung der Häminkrystalle unter Anwendung von Eisessig ist früher bereits beschrieben, ein billigeres Verfahren ist ausreichend, wenn es nicht darauf ankommt, hämatinfreies Hämin zu erhalten. Man extrahirt mit Alkohol gefälltes Blut, nach Auspressen und Pulverisiren des Coagulum mit schwefelsäurehaltigem Alkohol auf dem Wasserbade und fällt die Lösung in der Wärme mit Wasser und Chlornatriumlösung. Das Hämin giebt mit Alkalilauge Chlormetall und Hämatin. Das letztere unterscheidet sich im Ansehen nicht von den Häminkrystallen, ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, leicht löslich in nicht zu concentrirter Alkalilauge oder kohlensaurem Alkali, schwer löslich in schwefelsäurehaltigem Alkohol, beim starken Erhitzen an der Luft verglimmt es unter Entwickelung von Blausäure, und es hinterbleibt Eisenoxyd. Bis zum Schmelzen mit Kali erhitzt, bleibt es fast völlig unzersetzt. Nach den mitgetheilten Analysen kann dem Hämatin die Zusammensetzung $C_{34}H_{34}N_4FeO_5$ oder $C_{68}H_{70}N_8Fe_2O_{10}$ zukommen, die letztere ist vorzuziehen. Das Hämatin enthält im Mittel der Analyse und der letzteren Formel 8,82 pCt. Eisen. Nach der Chlorbestimmung in möglichst gereinigten Häminkrystallen (5,18 pCt. Cl.) kommt dann dem Hämin die Formel $C_{68}H_{70}N_8Fe_2O_{10}, 2ClH$ zu. Die Spectralerscheinungen, welche das Hämatin in alkalischer oder in schwefelsaurer alkoholischer Lösung hervorruft, werden ziemlich kurz beschrieben, da sie bereits früher vom Verf., von STOKES und Anderen beschrieben und abgebildet sind.

Durch oxydirende Substanzen wird das Hämatin schwer angegriffen, viel leichter durch reducirende Substanzen, aber alle bis jetzt untersuchten Reductionsproducte sind eisenfrei und noch nicht wieder in Hämatin zurückgeführt.

MULDER und VAN GOUDOEVER haben bereits vor längerer Zeit die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Hämatin untersucht, ihre Resultate weichen von denen des Verf. sehr ab, vielleicht weil ihr Hämatin sehr unrein war. Nur darin ergiebt sich Uebereinstimmung, dass das Eisen völlig abgespalten wird. Stets bilden sich Körper neben einander, von

denen der eine in Alkalien ebenso in schwefelsäurehaltigem Wasser oder Alkohol löslich ist und wahrscheinlich die Zusammensetzung $C_{68}H_{74}N_8O_{12}$ besitzt, derselbe wird vorläufig Haematoporphyrin genannt; der andere in Schwefelsäure sowie in Alkalilauge unlösliche zeigte sich entsprechend der Formel: $C_{68}H_{78}N_8O_7$ zusammengesetzt und wird mit dem Namen Haematolin bezeichnet. Wasserstoffentwickelung findet bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf Hämatin nicht statt.

Durch Einwirkung von Zinkstaub und Natronlauge, Natriumamalgam, Zinn und Salzsäure wurden verschiedene Reductionsproducte des Hämatin dargestellt, deren Spectraleigenschaften zum Theil recht auffallende sind (alle dargestellten Reductionsproducte sind noch Farbestoffe), deren Reingewinnung aber kaum gelang. Auch durch Erhitzen mit phosphorhaltigem Phosphorchlorür wurde dem Hämatin wohl das Eisen, aber kein Sauerstoff entzogen, und nach Behandlung der Masse mit Wasser und Schwefelkohlenstoff blieb ein Körper von der Zusammensetzung $C_{68}H_{70}N_8O_{10}(PO_4H_2)_4$ zurück, welcher die Spectralerscheinungen des Hämatoporphyrins zeigte, dem also wohl die Zusammensetzung $C_{68}H_{70}N_8O_{10}(2H_2O)$ zuzutheilen ist.

Bei der Einwirkung von schwefelsäurehaltigem Alkohol oder ätzkalihaltigem Alkohol auf Hämoglobinlösung bei vollständiger Abwesenheit von Sauerstoff werden purpurrothe Lösungen erhalten, die an der Luft schnell in Hämatinlösungen unter Aufnahme von Sauerstoff übergehen (vgl. Jahresber. 1870, I., p. 89); das Spectralverhalten dieser Lösungen, ihre Entstehung und ihre Beziehungen zu der Reaction von STOKES, nämlich der Einwirkung reducirender alkalischer Lösungen auf sehr verdünnte Hämatinlösungen, werden ausführlicher geschildert. Durch Einwirkung des Erhitzens im Wasserbade bei Gegenwart von schwefelsäurehaltigem Alkohol geht dieser Haemochromogen genannte Farbestoff leicht in Hämatoporphyrin über.

Die Zersetzung des Hämoglobins scheint nach den sämmtlichen Untersuchungen des Verf. bei Einwirkung von Säuren, Alkalien u. s. w. in folgender Weise vor sich zu gehen: Es entstehen als Zersetzungsproducte 1) Globulinsubstanzen, welche bei den einzelnen Thierarten verschieden sein werden. 2) Hämatochromogen und 3) fette flüchtige Säuren in sehr geringer Menge, also vielleicht nur als secundäre Bildungen oder durch Verunreinigungen. Die Globulinsubstanzen gehen je nach der Natur der spaltenden Substanz in Acidalbumin oder in Alkalialbuminate über, das Hämochromogen dagegen unter Sauerstoffaufnahme, wenn Sauerstoff vorhanden ist, in Hämatin. Bei der Spaltung des Hämoglobin scheint Wasser aufgenommen zu werden. Die Umwandlung des Hämochromogens in Hämatin entspricht wahrscheinlich der Gleichung:

$$2(C_{34}H_{36}N_4FeO_5) + O = C_{68}H_{70}N_8Fe_2O_{10} + H_2O$$

Es würde dabei im Hämochromogen das Eisen als Ferrosum, im Hämatin als Ferricum enthalten sein. Nach mehreren Bestimmungen übereinstimmend werden von 100 Grm. gelöstem Hämoglobin 120 bis 130 Ccm. Sauerstoff von 0^0 und 1^m Druck zur Bildung von Oxyhämoglobin gebunden, diese Sauerstoffmenge wiegt 0,2453 Grm. Für 1 Atom Eisen im Oxyhämoglobin sind hiernach 2 Atome Sauerstoff locker gebunden. Würde diese Quantität Sauerstoff beim Uebergang des Hämochromogen im Hämatin fest gebunden, so würde beim Kochen des Blutes kein Sauerstoff mehr frei gemacht werden können, was doch nachweisbar gelingt. Am meisten wahrscheinlich ist es, dass bei der Spaltung des Oxyhämoglobin nur $\frac{1}{4}$ des locker gebundenen Sauerstoffs mit dem Hämochromogen in Verbindung tritt, Wasser ausgeschieden, das Ferrosum in Ferricum übergeführt wird. Schliesslich wird noch auf die nahen Beziehungen des Hämochromogens zum Bilirubin und anderen Farbstoffen des Organismus hingewiesen.

PREYER (9) beschreibt nochmals das allgemein bekannte Verhalten der Hämoglobinlösungen gegen Aether und Eisessig, sowie gegen andere Säuren und will neue chlorfreie Krystalle gefunden haben, welche die bekannten Spectralerscheinungen des Hämatin geben, die er Hämatoin nennt. Ferner theilt PREYER (10) unter der Ueberschrift „Synthese des rothen Blutfarbstoffs aus seinen Zersetzungsproducten“ bekannte Erscheinungen, die STOKES, HEYNSIUS und Ref. ausführlich besprochen haben, als von ihm gefundene Synthesen des Blutfarbstoffs mit; die Synthese aus Eiweissstoff und Hämatin soll vollzogen werden durch ein wenig Ammoniak im einen Falle oder durch Schwefelammonium und Schütteln mit Luft im andern Falle.

PREYER (11) hat ausserdem unter dem Titel „Die Blutkrystalle“ eine Geschichte der Untersuchungen der Blutkrystalle und Beschreibung der Darstellung, Eigenschaften, Zusammensetzung und der Zersetzungsproducte des Blutfarbstoffs publicirt, die dem Referenten den Titel „Untersuchungen“ nicht ganz zu rechtfertigen scheine, da eigne neue Untersuchungen kaum darin zu finden sind. Die Ansichten des Verf. sind allerdings mehrfach von den seitherigen abweichend, bedürfen aber ohne Zweifel erst der Beweise. Eine der abweichendsten Behauptungen von PREYER betrifft das Hämatin, von dem er angiebt (p. 181), dass es in saurer Lösung eisenfrei sei und bei Zusatz von Alkali sich mit gleichzeitig vorhandenem Eisenoxydul verbinden soll. Wie PREYER sich solche Dinge vorstellt, ist dem Ref. durchaus unerklärlich, die Unhaltbarkeit der Ansicht selbst aber auf das Leichteste nachzuweisen. Die Untersuchungen vom Ref. werden in der Schrift in einer Weise gedeutet, gegen die er sich entschieden verwahren muss. Die angefügten Tafeln zeigen ziemlich gute Spectralbilder und Abbildungen von Krystallen des Blutfarbstoffs von Affen- und Hundeblut, Hämatoidin, Hämin und eines von PREYER Hämatoin genannten Stoffes; von dem letztern kann man aber nicht deutlich erkennen, ob es Krystalle sind. Höchst

anerkenneswerth ist eine fleissige der Schrift angefügte alphabetisch geordnete Zusammenstellung der den Blutfarbstoff betreffenden Publicationen.

Unter der Leitung von PFLÜGER hat STRASSBURG (12) untersucht, ob eine reine Oxyhämoglobinlösung mit Phosphorsäure angesäuert eine Portion des locker gebundenen Sauerstoffs in festere chemische Verbindung eintreten lässt. Er überzeugte sich durch eine Reihe von Versuchen, dass dies der Fall ist. Die Oxyhämoglobinlösungen gaben ihm zu geringe Quantität locker gebundenen Sauerstoffs gegenüber den Angaben von PREYER (Ref. muss hierzu bemerken, dass die Bildung von Hämatin aus Oxyhämoglobin, wie sie bei Einwirkung von Säuren auf letztern Körper stattfindet, unter Aufnahme von Sauerstoff in feste chemische Verbindung erfolgt (Jahresber. 1870 I. S. 89), dass es also selbstverständlich ist, dass man nach Säurezusatz nicht allen Sauerstoff auspumpen kann. Ferner ist zu bemerken, dass Oxyhämoglobin, welches nicht unter 0⁰ dargestellt ist wie es Ref. bestimmt an verschiedenen Orten hervorgehoben hat, nicht rein ist; seine nnd DYBKOWSKI's Angaben bleiben daher unangegriffen.)

STOKVIS (13) hat durch Einwirkung von Zinn und Salzsäure auf Blut, Hämoglobin, Hämatin in Alkohol in der Siedehitze einen Farbstoff erhalten, der sich nach Wasserzusatz in Aether, Chloroform oder Amylalkohol beim Schütteln damit aufnehmen liess, und der beim Neutralisiren oder Uebersättigen mit Ammoniak und Filtriren orangeroth und sehr schön roth fluorescirend erscheint. Es gelang nicht, den betreffenden Farbstoff in Krystallen zu gewinnen. Die Spectraleinwirkungen dieses Reductionsproducts sind eingehend geschildert und mit denen des eisenfreien Hämatin verglichen. Mehrere Streifen beider Stoffe stimmen ziemlich überein, aber die des eisenfreien Hämatin war etwas nach dem Roth hin verschoben. Nach den oben angezeigten Untersuchungen des Ref. entstehen bei dieser Reduction je nach den Verhältnissen verschiedene Substanzen, dies erkennt STOKVIS in einer weiteren Mittheilung (14) an, in welcher er die Lichtabsorptionsverhältnisse des STOKES'schen reducirten Hämatin, des Productes, welches man aus diesem durch Schütteln mit Luft erhält und eines weitern Reductionsproducts, welches man nach der Einwirkung von Zinn und Alkali mit Zucker erhält. Die Absorptionsstreifen, welche dies letztere Product giebt, sind dem des Hämoglobin sehr ähnlich, sie verschwinden jedoch beim Schütteln mit Luft, und es tritt der Streifen alkalischer Hämatinlösungen auf.

MATHIEU und URBAIN (15) kommen bei ihren Untersuchungen über den Einfluss der Aderlässe auf den Gasgehalt des arteriellen Blutes zu dem Resultate, dass bei successiven Aderlässen aus der Cruralis der Gehalt des Blutes an Sauerstoff und Kohlensäure abnimmt und zwar, dass für den Verlust von je 20 Cct. Blut bei nüchternen Hunden der Verlust des Blutes an Sauerstoff ausgedrückt wird durch die Zahlen: zweiter Aderlass 1,25 Cct., dritter Aderlass 2,25 Cct.; vierter Aderlass 3 Cct., fünfter Aderlass 3,50 Cct. Sauerstoff. Da nicht einmal das Gewicht der Thiere angegeben ist, wird erst die ausführliche Publication der Arbeit genügende Einsicht gestatten.

Es liegen bis jetzt noch keine Versuche über die Bedingungen vor, unter denen in der Placenta die Diffusion der Gase der in sie eintretenden Blutarten erfolgt. Um über die Diffusion der Gase durch eine poröse Scheidewand aus einer Blutportion in die andere Aufschluss zu erhalten, hat BERNSTEIN (16) eine Reihe von Versuchen angestellt, in denen er zunächst aus der Carotis eines Hundes Blut entnahm, ihn dann der Erstickung nahe brachte, jetzt abermals aus der Carotis eine Portion Blut entnahm, beide über Quecksilber bei Vermeidung von Luftzutritt defibrinirte und einen Theil jeder der beiden Blutarten dann, ohne dass sie an die Luft kamen, in eine Abtheilung eines Diffusionsapparates brachte, in welchem sie nur durch eine dünne Membran von präparirtem Blinddarm getrennt waren. Nach 5- bis 6stündiger Dauer der Diffusion wurden die beiden Blutarten getrennt durch Quecksilber in Recipienten getrieben und dann ebenso in ihnen sowie in Portionen der ursprünglichen nicht diffundirten Blutarten der Gasgehalt bestimmt. Die beiden Blutarten konnten von vornherein kaum andere Verschiedenheiten haben als im Gasgehalte; während der Diffusion blieben die übrigen Portionen Blut bei derselben Zimmertemperatur über Quecksilber stehen und wurden dann analysirt. Die bei diesen Untersuchungen erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	Ursprüngliches Blut		Blut nach Diffusion		Summa der Gase	
	arterielles	venöses	arterielles	venöses	vor der Diffusion	nach der Diffusion
I.						
Sauerstoff	16,97	2,85	16,46	2,65	19,82	19,11
Kohlensäure	29,80	42,97	31,76	38,02	72,77	69,78
Stickstoff	1,53	1,64	1,38	2,19	3,17	3,57
II.						
Sauerstoff	14,95	1,98	14,17	2,03	16,93	16,20
Kohlensäure	38,00	46,77	39,55	44,89	84,77	84,44
Stickstoff	1,34	1,80	1,87	1,52	3,14	3,39
III.						
Sauerstoff	15,19	0,0	verunglückt	0,25	—	—
Kohlensäure	21,53	34,49		32,19	—	—
Stickstoff	2,09	2,02		2,36	—	—
IV.						
Sauerstoff	12,79	1,54	8,91	0,14	14,33	9,5
Kohlensäure	36,48	44,94	42,94	44,13	82,42	87,07
Stickstoff	1,69	1,48	1,63	1,42	3,17	3,05

Aus einer sehr scharfen kritischen Beleuchtung seiner Versuche und dieser Resultate zieht Bernstein den Schluss, dass die Diffusion des Sauerstoffs unerwartet gering ist unter den Verhältnissen, welche die Versuche darboten, dass dagegen der Austausch der Kohlensäure bei annähernd gleichen Unterschieden des Procentgehaltes mindestens doppelt so gross gewesen sei, als derjenige des Sauerstoffes.

So wie früher bereits Holmgreen hat jetzt Worm Mueller (17) die Spannung des Sauerstoffes im Blute untersucht, aber die Methoden beider Forscher sind durchaus verschieden, ergänzen einander in verschiedenen Richtungen. Worm Mueller stellte seine Versuche der Hauptsache nach in der Weise an, dass er in einer Flasche sauerstoffarmes Blut zusammenbrachte mit beschränkten, zur Sättigung des Blutes unzureichenden Volumina atmosphärischer Luft, beide durch Schütteln in möglichsten Contact brachte und dann bestimmte, wie viel Sauerstoff in das Blut übergetreten war. Er stellte ferner Versuche an, in welchen sauerstoffreiches Blut mit Stickstoff geschüttelt wurde, bis die Spannungsgleichheit des Sauerstoff in Luft und Blut hergestellt war, und dann den Sauerstoff der im Blute noch restirte, sowie die Menge desselben, welche in den Gasraum übergetreten war, bestimmte. Der Apparat, welcher für diese Versuche diente, bestand aus einer Flasche, die eine Tubulatur am Boden hatte, die durch einen Glaspfropfen geschlossen war. Auf den Hals der Flasche war ein ∽-förmig gekrümmtes und mit 2 Hähnen versehenes Manometerglasrohr luftdicht übergreifend aufgeschliffen. Der Apparat wurde mit Quecksilber gefüllt, unter Quecksilber die Luft so wie das über Quecksilber defibrinirte Blut eingebracht (Abbildungen erläutern diese Apparate und Proceduren). Von jeder der Blutarten, welche zu den Versuchen benutzt wurden, wurde durch gesonderte Versuche festgestellt, wie viel Sauerstoff sie aufnahmen, wenn sie mit überschüssigem Sauerstoff geschüttelt, also damit gesättigt waren.

Die Hauptresultate, welche die ersten Versuchsreihen ergaben, waren 1) dass keine vollkommene Sättigung des Blutes mit Sauerstoff eintritt, wenn der Sauerstoffdruck unter 20 Millimeter sinkt; 2) dass beim weiteren Sinken des Sauerstoffdrucks die Sättigung des Blutes mit Sauerstoff geringer wird; 3) dass die Druckwerthe des Sauerstoffs der Luft, welche einem und demselben Sättigungsgrade entsprechen, mit der Steigerung der Temperatur zunehmen. Die Ergebnisse 2 und 3 sind jedoch inconstant.

Bei der zweiten Classe von Versuchen (Schütteln von sauerstoffreichem Blut mit Stickstoffgas) ergab sich die in der ersten Classe dieser Versuche gefundene Beziehung von Partiardruck des Sauerstoffs zur Sättigung des Blutes mit dem Gase, aber es zeigte sich der auffallende Unterschied, dass die mit Stickstoff erhaltenen Partiardrucke des Sauerstoffs in der über dem Blute stehenden Luft weit geringer waren, als sie es in den früheren Versuchsreihen waren. Dies gilt besonders für die höheren Sättigungsgrade. Verf. findet die Ursache dieser Differenz in der Verschiedenheit der Widerstände, welche der Sauerstoff zu überwinden hat, wenn er einerseits aus der Luft in das Blut und andererseits aus der Verbindung im Blute in den Gasraum übertritt. Er geht dann zu Betrachtungen über, welche sich mit Erklärungsversuchen des eigenthümlichen Verhaltens des Hämoglobins gegen Sauerstoff beschäftigen und sucht nicht unglücklich Parallelen zu finden zwischen der Zerlegung des Oxyhämoglobin in Hämoglobin und Sauerstoff, und der Verdampfung von Flüssigkeiten, sowie der Dissociation verschiedener Stoffe in höherer Temperatur. Zwei Versuche sind schliesslich mitgetheilt, in welchen an Stelle von Blut Oxyhämoglobinlösung angewendet war. Aus ihnen geht mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass eine Oxyhämoglobinlösung unter einem bestimmten O-Druck, dessen oberste Grenze kaum über 20 Millimeter liegen kann, chemisch gebundenen Sauerstoff abgiebt. Zersetzung des Hämoglobin wurde bei den Versuchen nicht beobachtet. Hinsichtlich der

weiteren Betrachtungen über die Art und Weise der Verbindung, Ablösbarkeit des Sauerstoffs mit und von dem Hämoglobin und die Art und Weise der Einwirkung des Oxyhämoglobin im Blute muss auf die umfassende Abhandlung selbst verwiesen werden.

Unter der Leitung von PFLÜGER und ZUNTZ hat S. WOLFFBERG (18) Untersuchungen über die Spannung des O und der CO_2 in dem Blute der Lungencapillaren resp. über den Gehalt der Lungenluft an CO_2 und O angestellt, die weniger den Angaben von WORM MÜLLER, als denen von J. J. MÜLLER (Jahresber. 1869. I. S. 75) entgegentreten. Mittelst einer eigenthümlichen Katheterisirung, deren Apparate hier nicht beschrieben werden können, entnahm er von grossen Hunden durch Trachealfistelen aus der Tiefe der Lunge Luft und analysirte sie, stellte auch Schüttelversuche von dieser Lungenluft mit Herzblut desselben Thiers an und fand, dass dieses Blut noch CO_2 an die Lungenluft abgab, ohne dass die Sauerstoffaufnahme nach seinen Versuchen die Ursache dieser Abgabe sein konnte. Diese höchst beachtenswerthen und mannichfaltigen Versuche führten zu dem Resultate: dass eine besondere Einrichtung in der Lunge, welche die CO_2 aus dem Blute austreibe (wie J. J. MÜLLER sie glaubte annehmen zu müssen), nicht existire; ferner: 1) dass die Tension des Sauerstoffs des in die Lungencapillaren eintretenden Blutes im Mittel =27 Mm. Hg-Druck ist; 2) dass die Spannung der CO_2 des Blutes in den Lungencapillaren im Mittel =24 Mm. Hg-Druck (3,2 pCt. CO_2) ist. Bei Untersuchung mit dem Katheter wurde 4,2 pCt. CO_2 als Maximum beobachtet; 3) dass die Expirationsluft im Mittel 2,8 pCt. CO_2 und 16,6 pCt. O enthält; 4) dass die Spannung der CO_2 des Blutes der Art. pulmonalis einer Atmosphäre von 3,6 bis 5,1 pCt. CO_2 das Gleichgewicht hält, oder diese Grenze nach oben und nach unten noch um ein Geringes überschreitet.

Auch DONDERS (19) vergleicht (viel später als WORM MÜLLER) die Abgabe des Sauerstoffs aus dem Blute oder dem Blutfarbstoff mit andern Dissociationsprocessen. DONDERS überzeugte sich, dass bei 37° ein Wasserstoffstrom viel leichter den Sauerstoff aus mit diesem Gase gesättigtem defibrinirtem Blute austrieb, als bei 1°; dass bei 0° die Zerlegung kaum zu erreichen ist. Eben dasselbe Resultat lieferte Durchleiten von Kohlensäure, aber CO^2 wirkte bei gleicher Temperatur schneller als Wasserstoff. Er fand ferner, dass die der Durchleitung von CO_2 ausgesetzt gewesenen Proben 1 oder 2 Tage später relativ weniger dunkel geworden sind und dann mit Bestimmtheit eine viel hellere Farbe zeigen als die, welche allein mit CO_2 freier Luft behandelt waren, ohne ein darauf folgendes Durchleiten von CO_2. Hieraus geht nach DONDERS Angabe hervor, dass Verminderung von O mit Aufnahme von CO_2 der ferneren Umsetzung des Blutes entgegenwirkt.

Defibrinirtes Blut, das reichlich mit CO_2 behandelt wurde, erhielt beim Durchleiten von CO_2 freier Luft viel schneller bei 0° als bei 37° die hellrothe Farbe wieder.

Aus mit Kohlenoxyd gesättigtem Blute vermochte DONDERS beim Durchleiten von O, H, oder CO_2 Kohlenoxyd mehr und mehr auszutreiben. (Die bei den einzelnen Versuchen, die das der allgemeinen Ueberzeugung entgegenstehende Resultat ergeben haben, erhaltenen Werthe sind nicht angegeben Ref.) Auf die Austreibung des CO durch H-Gas hat die Temperatur grösseren Einfluss als auf die durch O. Das Kohlenoxyd wird bei diesem Durchleiten von Gasen als solches und nicht in CO_2 umgewandelt, frei. Beim Hindurchleiten von CO_2 freier Luft durch CO_2 freies und mit CO gesättigtes Blut wurde während einer vollen Stunde bei 37° keine Spur CO_2 ausgetrieben, das Kohlenoxydhämoglobin wurde aber hierbei zum grössten Theil in Oxyhämoglobin umgewandelt.

Paraglobulin aus verdünntem Serum durch CO_2 gefällt, löste sich beim Durchleiten von O vollkommener auf, als beim Durchleiten von H, bei 37° schneller als bei 0°. DONDERS hält hiernach das Paraglobulin für eine in Salzlösung (Blutflüssigkeit) lösliche kohlensaure Globulinverbindung, welche sich schon bei gewöhnlicher Temperatur im Zustande der Dissociation befindet. Es werden schliesslich noch einige Betrachtungen über Auflösung und chemische Verbindung angefügt, bezüglich deren auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss.

NEUMANN (20) hat seine frühere Angabe über das constante Vorkommen kernhaltiger Blutzellen im rothen Knochenmark nicht allein in einer grossen Anzahl weiterer Untersuchungen bestätigt gefunden, sondern hielt es auch für sehr wahrscheinlich, dass im extrauterinen Leben dem Knochenmark allein die Function der Bildung der rothen Blutkörperchen zufällt. Während des embryonalen Lebens betheiligen sich an derselben offenbar auch andere Organe, besonders Milz und Leber.

Von der Vermuthung ausgehend, dass die Peptone nicht, der herrschenden Annahme entsprechend, im Blute in gewöhnliche Eiweissstoffe, z. B. Serumalbumin zurückverwandelt würden, sondern sofort der Zersetzung und zwar hauptsächlich der Gallenbildung anheimfallen möchten, liess FICK (22) von seinem Assistenten GOLDSTEIN folgende Versuche ausführen: Kaninchen wurden beide Nieren exstirpirt, so dass eine Ausscheidung von stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten nicht mehr stattfinden konnte. Bei einer Anzahl dieser Thiere wurde dann eine gemessene Quantität Pepton (durch künstliche Verdauung von Hühnereiweiss gewonnen) in die Jugularvene eingespritzt, bei einer anderen Partie der Thiere wurde Hühnereiweiss in möglichst wenig Wasser gelöst in die Vene injicirt, bei einer dritten Reihe von Versuchsthieren wurde Nichts injicirt. Einige Stunden später wurden die Thiere durch Verbluten getödtet, aus dem Blute in bekannter Weise ein Alkoholextract

bereitet, dasselbe eingedampft, in wenig Wasser wieder gelöst und in dieser Lösung nach LIEBIG's Methode der Harnstoff titrirt. Obwohl der Quecksilberniederschlag verschiedene andere Körper ausser Harnstoff enthalten musste, glaubte FICK dieselben doch sämmtlich als Zersetzungsproducte der Eiweisskörper betrachten zu dürfen. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

Zeit der Nephrotomie.	Zeit der Einspritzung.	Was eingespritzt.	Zeit des Verblutens.	Menge des Blutes. Ccm.	Gewicht der Leber. Grm.	Harnstoff des Blutes. in Grm.	Harnstoff des Blutes. pCt.	Harnstoff der Leber. in Grm.	Harnstoff der Leber. pCt.	Nummer.
11h 30′	12h	1 Grm Ppt.	3h 45′	26	58	0,05	0,2	missglückt.		1
11h 30′	12h	2 „ „	3h 50′	13	33	0,02	0,154	0,025	0,08	2
10h 30′	11h	3 „ „	3h	25	33	0,052	0,208	0,015	0,05	3
11h 30′	12h 10′	1,72 „	3h	32	33	0,035	0,117	missglückt.		4
3h 30′	—	—	9h 54 am andern Morgen	34	41	0,09	0,26	0,02	0,05	5
—	—	—	—	40	41	0,05	0,125	0,015	0,035	6
9h a m.	9h 45′	1,76 „	6h p. m.	32	40	0,08	0,25	0,05	0,15	7
11h 45′	—	—	4h 15′	20	50	0,03	0,15	0,07	0,14	8
11h 15′	—	—	3h 33′	15	38	0,02	0,13	0,025	0,06	9
11h 30′	11h 55′	0,55 Grm. Eiw.	4h 15′	7	38	0,01	0,14	0,03	0,08	10

In dieser Tabelle sind die durch Quecksilberlösung gefällten Körper als Harnstoff berechnet. FICK glaubt, in diesen Resultaten eine Stütze für die oben angegebene Vermuthung zu finden, da dieselben einen um so höheren Gehalt an Zersetzungsproducten im Blut (nicht aber in der Leber) ergeben, je längere Zeit nach der Peptoneinspritzung bis zum Tode verflossen war, wenn auch das normale Blut (6) einen höheren Harnstoffprocentgehalt zeigt, als das Blut eines Thieres, welches 2h 50′ nach der Peptoneinspritzung getödtet war. — Die Arbeit blieb aus äusseren Gründen unvollendet.

MIESCHER (23) hat die Bestandtheile der Eiterzellen, und zwar vorzugsweise die organischen, formgebenden Bestandtheile derselben, einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die Eiterportionen, meist von Operationswunden, wurden mit einer Mischung von 1 Vol. gesättigter Lösung von schwefelsaurem Natron und 9 Vol. Wasser aus den Verbänden ausgespült, dann durch Leinwand filtrirt, zur Senkung hingestellt, nach Decantiren noch ausgewaschen. Detritus von alten Zellen und Fett, besonders von Knocheneiter, setzte sich kaum ab, und so besteht die gesenkte Masse aus sphärischen, leicht gequollenen Zellen. Für gewisse Zwecke hat MIESCHER die Senkung der Eiterzellen auch in einer Mischung von gesättigter salpetersaurer Barytlösung und dem gleichen Volumen Wasser geschehen lassen; die Senkung geht auch in dieser Flüssigkeit gut vor sich, aber es entsteht zugleich im Eiterserum eine Trübung. — Der salpetersaure Baryt greift auch, wie es scheint, die Zellen etwas mehr an, als das Glaubersalz, die abgegossene und filtrirte Lösung nach öfterem Auswaschen trübte sich zuweilen beim Eintropfen in viel Wasser bei Benutzung des salpetersauren Baryt.

Die ausgewaschenen Zellen geben bekanntlich mit Cl Na-Lösung von 3 bis 10 pCt. oder mehr Cl Na-Gehalt eine schleimige, trübe Gallerte, deren Bestandtheile verschieden erklärt sind. Die Beobachtungen von ROVIDA über die ersten Stadien der Quellung fand MIESCHER bestätigt, da aber die gallertige Substanz von Wasser in Flocken und Fetzen gefällt wird, ist die Angabe von ROVIDA unrichtig, dass sie aus einem in Wasser löslichen Körper bestehe. — Es gelang überhaupt nicht, mit verdünnter Chlornatriumlösung einen myosinartigen, durch Wasser fällbaren Körper aus den Eiterzellen zu extrahiren, dagegen konnte mit sehr verdünnter ClH-Lösung eine reichliche Quantität von Eiweissstoffen gelöst und durch Neutralisation des Filtrats gefällt werden, der Niederschlag war unlöslich in Cl Na-Lösung. Auch gut ausgewaschene Eiterzellen geben im Wasser beim Stehen Eiweissstoffe ab, und zwar wurden beobachtet: Alkalialbuminat, ein bei 48 bis 49 Gr. gerinnender Eiweissstoff und Serumalbumin, ungelöst bleiben die in Cl Na quellende und eine davon unveränderte Substanz, die erstere leicht, die zweite schwer, in sehr verdünnter Cl H löslich. So ähnlich in dieser Zusammensetzung die Eiterkörperchen den Muskeln nach KÜHNE's Angabe sind, ist doch sicherlich keine Identität zwischen ihnen anzunehmen.

Von starkem Alkohol wird guten fettfreien Eiterzellen eine grosse Quantität von Substanz entzogen. Auf $S Na_2 O_4$ freie Substanz berechnet gaben 100 Thl. Eiterzellen:

	Rückstand bei 100° trocken.	Extract im Vacuum trocken.
I.	59,2 pCt.	40,8 pCt.
II.	60,2 „	39,8 „

Aus dem Alkoholextracte erhielt MIESCHER Zersetzungsproducte und Lecithin, wie Neurin, Glycerinphosphorsäure; so wie es PARKE im Alkoholauszug des Dotters vom Hühnerei fand, erhielt auch er aus dem der Eiterzelle mehr Phosphorsäure als dem Protagon entspricht. Die Beobachtung FISCHER's, dass der Alkoholextractrückstand mit Säure gekocht eine Substanz liefert, die sich gegen oxydirende Stoffe wie Zucker verhält, wurde bestätigt. Als Aschenbestandtheile wurden für 100 Gew.Thl. trockner Eiterkörperchen gefunden:

ClNa	0,1428
Na_2O	0,2625
K_2O	0,6546
Ca O	0,0830
Mg O	0,0870
Fe_2O_3	0,0390
	1,2689

Die Bestimmung der Phosphorsäure ergab, dass mehr davon vorhanden war, als den Salzen und dem Lecithin zukam, die Ursache davon ergab sich bei der weiteren Untersuchung.

Nach der Behandlung der Eiterzelle mit sehr verdünnter Salzsäure gelang die Reindarstellung der Zellenkerne nicht, als dagegen die wässerige sie enthaltende Mischung mit Aether geschüttelt war, sammelte sich ein feines weisses Pulver, bestehend aus glatt contourirten Kernen am Boden des Gefässes. Diese Kerne blieben im Wasser unverändert, ebenso in verdünnter Salzsäure, quollen in verdünnter Alkalilösung, auch in ClNa-Lösung quollen sie etwas, Jod färbte sie stark gelb. Durch verdünnte Sodalösung wurde aus dem Kern in gelblicher Lösung eine Substanz ausgezogen, die in alkalischen Lösungen auch in phosphorsaurem Natron löslich, in verdünnter Säure unlöslich war. Bei der Extraction mit starker Sodalösung blieben noch Häutchen übrig, welche in concentrirter Salzsäure löslich waren, in Eisessig auch bei 140° nicht gelöst wurden. Eine viel ergiebigere Darstellung der Kerne ergab sich durch Benutzung der künstlichen Magenverdauung, welche die Eiweissstoffe der Eiterzellen löste, dagegen die Kerne nicht angriff. Aus den so isolirt mit Aether gewaschenen Kernen wurde durch Sodalösung die beschriebene, von MIESCHER lösliches Nuclein genannte Substanz ausgezogen, dann mit Säure gefällt; sie verstopfte beim Abfiltriren leicht die Filter. Dieses lösliche Nuclein enthielt 13,47—14,6 N, 1,77–2,0 S und 5,76—5,96 P_2O_5. Dieses Nuclein ist also eine phosphorhaltige organische Substanz, welche den in der Asche früher gefundenen Ueberschuss der Phosphorsäure völlig erklärt. Einige der Eigenschaften dieses Nuclein werden von MIESCHER beschrieben, aber die Untersuchung musste hier abgebrochen werden.

An diese Arbeit fügt HOPPE-SEYLER (24) einige Untersuchungen über die Bestandtheile des Eiters, indem er zunächst die Angabe MIESCHER's durchaus bestätigt. Aus dem Alkoholauszug der Eiterzellen gelang es ihm ebenso leicht Cerebrin darzustellen, als aus dem Gehirn. Das lösliche Nuclein MIESCHER's stellte er dar ohne Anwendung von Magensaft, vielleicht also mit Eiweisstoff noch etwas verunreinigt, aber sicher nicht durch Magenverdauung verändert und fand darin

C 49,58 H 7,1 N 15,02 P 2,28 pCt.

Es werden dann die Uebereinstimmungen und Differenzen der Reactionen des löslichen Nuclein MIESCHER's und anderer Körper besonders der ihm nahestehenden amyloiden Substanz beschrieben, der Phosphorgehalt unterscheidet das Nuclein von allen andern. Ein zweite Abtheilung dieser Arbeit beschäftigt sich mit der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des filtrirten Eiterserum (2 Analysen sind ausgeführt) und derjenigen der organischen Substanzen der abfiltrirten und ausgewaschenen Eiterkörperchen (gleichfalls 2 Analysen). In der dritten Abtheilung über die Entstehung und die Schicksale der Eiterkörperchen und das Eiterserum werden Versuche beschrieben, möglichst Aufschluss über die Zusammensetzung frischer ausgewanderter weisser Blutkörperchen zu erhalten. Es wurde die Milzpulpa und dann Rindslinsen untersucht, welche Hunden in die Peritonealhöhle eingeführt waren und dort verschieden lange Zeit gelegen hatten. Es ergab sich, dass diese Linsen nicht allein mit farblosen Blutkörperchen umgeben, sondern dass dieselben auch in ihr Inneres hinein gedrungen waren. In diesen Linsen, die frisch dem Rinde entnommen, völlig frei von Glycogen waren, fand sich auch kein Glycogen, als sie 1 Tag oder 14 Tage im Peritoneum des Hundes verweilt hatten, nach 3tägigem und noch viel mehr nach 8tägigem Verweilen waren sie sehr reich an sich bewegenden farblosen Blutzellen und enthielten deutlich Glycogen. In der Milz wurde Glycogen und Cerebrin gefunden. Der Eiter aus Congestionsabscessen enthält kein Glycogen, die unbeweglichen glycogenfreien Eiterkörperchen scheinen todt zu sein, sind aber der fettigen Metamorphose noch fähig. Verf. setzt dann seine Ansicht über die Ursache der fettigen Metamorphose der Gewebe, überhaupt der Fettbildung aus einander und stellt derselben die Maceration gegenüber, welche bei verhindertem Zutritt von Sauerstoff sich einstellt bei todten Massen, die im lebenden Körper eingeschlossen sind; auch der Eiter macerirt in Congestionsabscessen und verändert dabei seine Zusammensetzung wesentlich.

In der Bierhefe fand Verf. in vielen Beziehungen ähnliche Verhältnisse wie im Eiter, auch aus der Hefe gelang es ihm, einen phosphorreichen, in Alkohol sowie in verdünnter Salzsäure unlöslichen, in Alkali löslichen Körper darzustellen, von ähnlichen Eigenschaften, wie das lösliche Nuclein MIESCHER's, aber von anderer procentischer Zusammensetzung. Der Körper war offenbar noch nicht genügend rein erhalten.

V. Milch. Hautsecrete.

1) Kehrer, F. A., Zur Morphologie des Milchcaseins. Arch. f. Gynäkologie. II. Heft 1. — 2) Bogomoloff, T., Ueber die Zusammensetzung der Milch. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 40. — 3) Pribram, R., Zur Analyse der Milch. Vierteljahrsschrift f. pract. Pharm. Bd. 19. p. 365. Zeitschr. f. anal. Chem. X. Heft 1. S. 109.

Während man seit langer Zeit allgemein angenommen und es für erwiesen angesehen hatte, dass die Milchkügelchen mit einer Hülle aus Eiweissstoff versehen seien, und dass das Casein, soweit es diese Hülle nicht bildet, im Milchserum einfach gelöst sei, kommt KEHRER (1) durch seine Untersuchungen zu dem Resultate, dass, so wie es schon HARTING behauptet habe, die Milchkügelchen lediglich aus Fett beständen, dass das Casein aber nur sehr fein zertheilt,

nicht gelöst sei. Er geht die verschiedenen Angaben durch, auf welche sich die Ansicht, dass eine Membran existire, stützt, findet, dass dieselbe zuerst von RASPEIL aufgestellt ist und nicht, wie man gewöhnlich meint von DONNÉ, dass gewichtige Autoritäten sich allgemein für dieselbe ausgesprochen haben, dass aber die Versuche, auf welche sich dieselbe stützt, unzureichend sind. Er findet speciell, dass Aether den Milchkügelchen auch ohne Anwendung von Alkali oder Essigsäure Fett entzieht und zwar nicht wenig und in kurzer Zeit, dass ferner die bei der Coagulation zwischen den Fettkügelchen der Milch hervortretenden Körnchen einem diffus zwischen den Fettkügelchen verbreiteten Körper (Interglobularsubstanz) angehörten. Dieser Körper besteht aus einer sehr zarten lichten Grundsubstanz, worin sich bei Einwirkung von Reagentien, die als Gerinnungsmittel des Caseins bekannt sind, feine schwach lichtbrechende Körnchen niederschlagen. Letztere Körnchen bestehen also aus Casein.

Dass die Milchkügelchen bei der Behandluug der Milch mit Essigsäure zusammenfliessen, erkennt KEHRER an, glaubt aber, dass dies nicht durch Lösung der Hüllen, sondern durch Lösung interglobulärer Partikel geschehe. Die Bilder, welche man durch Einwirkung von Alkohol oder Kreosot erhalte, ergäben gleichfalls nichts, was als Beweis der Existenz von Milchkügelchenhüllen angesehen werden könnte. Der Versuch der Filtration von Milch durch eine Thonzelle durch Luftdruck, welchen ZAHN ausgeführt und beschrieben hat (Jahresbericht 1869. I. p. 95.) hat KEHRER mit dem gleichen Resultate wiederholt, er stützt sich darauf zum Beweise, dass das Casein in der Milch nicht gelöst sei. Es folgen dann mikroskopische Untersuchungen über die Entstehung der Milchkügelchen in der Mamma, sowie einige Versuche über die Fähigkeit der Molken nach Ausfällung der Eiweissstoffe mit Tannin Fette zu emulgiren, die ziemlich negativ ausfallen, während der bei der Filtration der Milch durch eine Thonzelle zurückbleibende Rückstand noch die Fähigkeit zeigt, mehr Fett noch in Emulsion zu bringen. KEHRER stellt schliesslich die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen.

1) Die Drüsenzellen der Mamma sind bei der Milchbereitung fortwährend in lebhafter Theilung begriffen und zerfallen andererseits nach eingeleiteter Fettmetamorphose in Fettkügelchen und unregelmässig geformte Protoplasmatrümmer.

2) Die Fettkügelchen der Milch sind nicht umschlossen von Albumin- und Caseinhüllen.

3) die Zellentrümmer (Interglobularsubstanz) quellen im Milchserum auf und bilden damit einen dünnen Schleim.

4) Dieser Schleim ist das Emulgens der Fettkügelchen.

5) In frischer Milch sind die gequollenen Zellentrümmer unsichtbar, bei der Gerinnung treten sie in Form von Körnern und körnerhaltigen Schollen hervor.

6) Sie setzen sich zusammen aus einer lichten Grundsubstanz und körnig gerinnendem Casein.

7) Das Casein ist weder im Wasser, noch in den Salzen der Milch gelöst, sondern als Bestandtheil geformter Partikel darin enthalten.

Durch diese Angaben von KEHRER wurde BOGOMOLOFF (2) veranlasst, im Laboratorium des Ref. nochmals genauer das Verhalten der Milch gegen Aether u. s. w. zu untersuchen. Beim Schütteln der Milch mit Aether ging das Fett in Lösung über, die Milchkügelchen verschwanden, aber zugleich zeigte sich ein sehr verschiedenes Verhalten der menschlichen Milch gegenüber der Kuh- und Ziegenmilch, insofern bei der mikroskopischen Untersuchung nach Behandlung mit Aether sich in der Kuh- und Ziegenmilch eine feine Granulirung im ganzen Gesichtsfelde fand, die bei der menschlichen Milch gar nicht zu finden war. Dem entsprechend, bildete sich in der mit Aether geschüttelten Kuh- und Ziegenmilch beim Stehen unter Aether ein aus feinen Körnchen bestehender Bodensatz allmälig aus, von gelblichweisser Farbe, der sich gegen verschiedene Lösungsmittel sehr resistent erwies. BOGOMOLOFF fand, dass der Aether nur langsam die Fette aus der Milch aufnimmt, dass dies aber auch nach Natronzusatz nicht schnell gelinge (? Ref.), er glaubt ferner, dass die Milchkügelchen neben Fett- noch Eiweissstoff enthalten von den dem coagulirten Eiweiss ähnlichen Eigenschaften. Bei der Verdauung von Casein mit Magensaft blieb ein phosphorhaltiger, dem MIESCHER'schen Nuclein ähnliche Eigenschaften zeigender Körper in geringer Menge zurück.

Schliesslich erwähnt BOGOMOLOFF einen Versuch, in dem er das durch Alkohol aus gestandener Milch erhaltene Präcipitat auf frischgekochte Milchzuckerlösung bei 40° einwirken lies. Nach 2tägigem Stehen in geschlossener Flasche hatte sich etwas Säure gebildet, aber sehr wenig.

PRIBRAM (3) hat früher ein Verfahren zur Analyse der Milch angegeben, welches im Wesentlichen darauf beruht, das Casein mit Kochsalz auszufällen, den Niederschlag mit der Kochsalzlösung auszuwaschen u. s. w. Er hat jetzt dies Verfahren in so weit modificirt, als er empfiehlt, 50 Grm. von der Milch in einem tarirten Becherglase mit 15 Grm. reinem gepulvertem Kochsalz zu versetzen, mit einem tarirten Glasstabe umzurühren, zum Sieden zu erhitzen, nach dem Erkalten auf der Wage mit Wasser zu versetzen, bis das Gewicht der Mischung 100 Grm. beträgt, dann einen Theil der Flüssigkeit abzufiltriren, im gewogenen Filtrate mit FEHLING's Lösung oder durch Circumpolarisation den Zucker, durch Normalsilberlösung und chromsaures Kali den Kochsalzgehalt zu bestimmen, den Rest im Glase und auf dem Filter dann in einer Schale zu trocknen, den Rückstand mit Aether zu extrahiren, die Butter und den getrocknet in Aether nicht gelösten Rückstand zu wägen. Die Berechnung ist leicht ersichtlich, wenn man erwägt, dass der Gehalt an Chlor in der Milch in einer gesonderten Portion bestimmt werden muss, ebenso die ganze Asche

der Milch. (Auf Stoffe, wie Milchsäure und andere organische Extractivstoffe nimmt PRIBRAM keine Rücksicht; eine Unterscheidung von Albumin und Casein ist gleichfalls ausser Acht gelassen. Ref.)

VI. Gewebe und Organe.

1) Ranke, J., Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig. SS. 191. (vergl. oben unter II. Stoffwechsel und Respiration). — 2) Aeby, K., Ueber den Grund der Unveränderlichkeit der organischen Knochensubstanz. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 14. — 3) Derselbe, Ueber normale und abnorme Zusammensetzung der Knochen. Ebendas. Nr. 36. — 4) Weiske, H., Ueber den Einfluss von kalk- und phosphorsäurearmer Nahrung auf die Zusammensetzung der Knochen. Zeitschr. f. Biol. VII. Hft. 2. S. 179. und 2. Abhandlung ebendas. Hft. 3. S. 333. — 5) Payen, Sur le parenchyme des os et les matières grasses du cheval. Gaz. des hôpt. Nr. 113. p. 451. — 6) Petersen, P., Ueber die Schwankungen im Wasser-, Fett- und Stickstoffgehalte des Fleisches. Zeitschr. f. Biol. VII. Heft 2. S. 166. — 7) Huppert, H., Ueber den Stickstoffgehalt des Fleisches. Zeitschr. f. Biol. VII. Heft 2. S. 354. Nebst einer Note von Voit. — 8) Plósz, Ueber die Beschaffenheit der doppeltbrechenden Substanzen der quergestreiften Muskelfasern. Med. chem. Untersuch. Tübingen. Heft 4. S. 510. — 9) Weiss, S., Zur Statik des Glycogens im Thierkörper. Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. I. Abthl. Juli 1870 Bd. LXIV. S. 284. — 10) Jacobsen, O., Untersuchung der Fleischflüssigkeit von Phocaena communis. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 157. S. 227. — 11) Weidel, H., Ueber eine neue Basis aus dem Fleischextract. Ebendas. Bd. 158. S. 353. — 12) Dalton, J. C., Sugarformation in the liver. Transact. of the New York. Acad. of. med. — The med. Record. New-York. August 1. p. 254. — 13) Macvicar, J. G., On the normal products of hepatic action. I. Glycogenic and fatty matters. Edinb. med. journ. August. p. 128. II. Cholesterin, Choline, etc. ebendas. Sept. p. 227. (Die chemische Moleculartheorie des Vf. macht ein Excerpt unmöglich; Beobachtungen sind nicht darin verzeichnet, Ref.) — 14) Gscheidlen, R., Studien über den Ursprung des Harnstoffs im Thierkörper. Leipzig. S. 44. (Vergl. unten unter VIII. Harn.) — 15) Plósz, P., Ueber das Pigment der malarischen Pigmentleber und Milz. Med. chem. Untersuch. Tübingen. Heft 4. S. 588. — 16) Mosler, Ueber die Function der Milz. Vorläuf. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 19. — 17) Silvester, H. R., The discovery of the nature of the spleen, from an investigation of the lateral homologies of the liver, stomach, and intestinal canal. London 1870. 64 pp. — 18) Miescher, F., Die Kerngebilde im Dotter des Hühnereies. Med. chem. Untersuchungen. Tübingen. Heft 4. S. 502. — 19) Dareste, C., Recherches sur l'amidon animal. Compt. rend. LXXII. Nr. 25. p. 845. — 20) Hoppe-Seyler, Ueber das Vorkommen von leimgebendem Gewebe bei Avertebraten. Med. chem. Untersuchungen. Tübingen. Heft 4. S. 52. — 21) Schäfer, Ueber das Vorkommen chondrigener Substanz in den Tunicaten. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 160. S. 330. — 22) Robinski, Die Kittsubstanz auf Reaction des Argentum nitricum. Arch. d. Anat. u. Physiol. Heft 2. S. 184. — 23) Flemming, Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VII. S. 32. (Lediglich mikroskopische Beobachtungen. Ref.) — 24) Gorup-Besanez, Ueber einen enormen Thongehalt einer menschlichen Lunge. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 157. S. 287. — 25) Plugge, P. C., Untersuchung des Knochengewebes auf Eisen. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 101. — 26) Obolenski, S., Ueber das Schleimgewebe des Nabelstrangs. Ebendas. Bd. IV. S. 349.

AEBY (2) findet, dass der frisch dem Cadaver entnommene Knochen 11—12 pCt. Wasser enthält und im Mittel 28 pCt. organische Substanz, dass ferner feingepulverter Knochen scharf getrocknet beim Einbringen in Wasser auf 1 Grm. Pulver 12 Wärmeeinheiten freiwerden lässt, und glaubt nun, dass dies Wasser die Rolle vom Krystallwasser spielt, dass der Knochen mit demselben als trocken zu betrachten sei und wegen seiner Trockenheit auch unter Wasser schwer faule.

AEBY (3) hat ferner von 10 menschlichen Cadavern die frischen Knochen (Oberarm, Oberschenkel beider Seiten hier und da noch andere Knochen) auf ihren Wassergehalt, Gehalt an organischen und anorganischen Stoffen, spec. Gewicht und CO_2-Gehalt der Knochenasche untersucht und die Resultate tabellarisch zusammengestellt. Er schliesst aus den erhaltenen Werthen: 1) dass ein Ueberwiegen der Kalksalze weder auf der einen Körperseite gegen die andere noch in den untern Extremitäten gegen die oberen nachgewiesen werde.

2) Das Alter des Individuums innerhalb der Grenze von 19ten bis zum 86ten Jahre ist ohne Einfluss auf die chemische Zusammensetzung, resp. auf das Mischungsverhältniss der näheren Bestandtheile und ebensowenig giebt sich eine Zunahme an kohlensaurem Kalk mit zunehmendem Alter zu erkennen.

3) Der mittlere Gehalt an organischer Substanz und an Wasser stellt in Verbindung mit dem spec. Gew. Normalzahlen dar, welche jede abnorme Schwankung sowohl in chemischem als in rein mechanischem Sinne andeuten. Der Wassergehalt steigt mit dem Leimgehalt, umgekehrt verhält sich das spec. Gewicht.

4) Das spec. Gewicht alter Knochen liegt unter der normalen Grenze.

WEISKE (4) hat an erwachsenen Ziegen Versuche zur Entscheidung der Frage angestellt, ob bei möglichster Entziehung von Kalk- oder Phosphorsäure in der Nahrung eine Veränderung in der Zusammensetzung der Knochen eintrete. Es sollten 3 Ziegen von einander getrennt, zunächst in dieser Beziehung zum Vergleich dienen. Die eine erhielt Heu und Kleie, die zweite und dritte mit Salzsäure und Wasser extrahirten Häcksel neben Casein, Zucker, Stärke und etwas Kochsalz und zwar die zweite daneben täglich 12 Grm. phosphorsaures Natron, die dritte 20 Grm. Schlämmkreide. Die zweite frass ihr Futter nicht und musste aufgegeben werden. Die dritte frass es zunächst sehr gerne, später liess sie einen kleinen Rest täglich zurück. In dieser Nahrung nahm sie in 42 Tagen im Ganzen 52,5 Grm. Phosphorsäure auf und schied in Harn, Fäces und Milch in dieser Zeit 62,63 Grm. Phosphorsäure aus. Ihre Knochen zeigten normale Zusammensetzung. Ein weiterer Versuch mit einer Ziege, welcher möglichst kalkfreies Futter verabreicht war, lieferte nach 49 Tagen gleichfalls normal zusammengesetzte Knochen, obwohl sie 90,31 Grm. Kalk in Harn, Fäces, Milch ausgeschieden und nur 26,55 Grm. Kalk in derselben Zeit in der Nahrung aufgenommen hatte.

PAYEN (5) theilt einige Beobachtungen über den Gehalt der Knochen des Pferdes an stickstoffhaltigen Stoffen sowie an Fetten mit und findet den Schmelzpunkt der Fette im Marke der Knochen viel niedriger als den des Netzes und des Unterhautfettgewebes.

Nachdem von SCHENK (Jahresber. 1870. I. p. 94.) aufmerksam darauf gemacht war, dass man grossen

Fehlern ausgesetzt sei, wenn man den Stickstoffgehalt des Fleisches bei Stoffwechselversuchen als constant annimmt, da derselbe nach seinen Versuchen sich gar nicht so constant herausgestellt hatte, nachdem ferner von SEEGEN auf die Verschiedenheit der Resultate hingewiesen war, welche TOLDT und NOWAK (vgl. diesen Jahresber. oben II. Stoffwechsel p. 56) mit der WILL-VARRENTRAPP'schen und der DUMAS'schen Bestimmungsmethode bei einem und demselben Fleische erhalten wurden, sind über den Gehalt des Fleisches an Stickstoff, Wasser und Fett noch ausführliche Mittheilungen publicirt von PETERSEN (6) und von HUPPERT (7), welche beide über ein nicht geringes Material verfügen und bei einer und derselben Fleischsorte den Gehalt an Wasser sowie an Stickstoff als hinreichend constant darstellen. Die Untersuchungen von PETERSEN betreffen Fleisch vom Rinde, Schweine, Hammel, Kalb und Pferd und von jedem Thier ist das Fleisch vom Vorderschenkel und Hinterschenkel gesondert untersucht auf Gehalt an Stickstoff, Wasser und Fett. Ausserdem ist von einem Rinde Fleisch vom Vorder- und vom Hinterschenkel jedes zweimal nach WILL-VARRENTRAPP und zweimal nach DUMAS untersucht. Nach allen diesen Analysen, welche tabellarisch geordnet mitgetheilt, aber zu umfangreich sind, um hier Platz finden zu können, differirt der Wassergehalt des Fleisches in 20 Bestimmungen um 7,36 pCt., das Kalbfleisch (79,29 pCt. Wasser) giebt die geringste, das Schweinefleisch, das selbst beim mageren Thiere mit Fett durchwachsen ist, (71,93 pCt.) die grösste Menge Trockensubstanz. Der mittlere Wassergehalt von 76,20 pCt. stimmt mit dem von VOIT gefundenen (75,9 resp. 75,67 pCt.) annähernd überein. Im Stickstoffgehalt wurde nach der DUMAS'schen Methode nur ganz unbedeutend mehr gefunden als bei der Verbrennung mit Natronkalk (die höchste Differenz für frisches Fleisch berechnet beträgt 3,30 nach DUMAS und 3,24 nach WILL-VARRENTRAPP, für trocknes Fleisch berechnet 13,63 gegen 13,37 pCt.) Für die einzelnen Fleischarten ergaben sich folgende Mittelzahlen:

Rindfleisch . .	3,29	pr. Ct. N
Schweinefleisch	3,25	„ „
Hammelfleisch .	3,15	„ „
Kalbfleisch . .	3,18	„ „
Pferdefleisch .	3,48	„ „

So beträchtliche Differenzen wie SCHENK im Stickstoffgehalte des Rindfleisches (0,39 pCt.) und im Hundefleische (0,40 pCt.) gefunden hat, sind PETERSEN bei seinen Analysen nicht vorgekommen, er hält sie für Fehler der Analyse.

Der Fettgehalt des Fleisches schwankte von 0,76 bis 6,55 pCt. im frischen Fleische, das Schweinefleisch hatte nämlich 4,65 und 6,55 pCt., Kalbfleisch nur 0,92 bis 0,76. Wird vom Schweinefleisch abgesehen, so war der mittlere Fettgehalt 2,34. Im Aetherextracte des Fleisches ergab sich in 2 Bestimmungen ein Stickstoffgehalt von 0,42 pCt., derselbe macht für die Berechnung der Stickstoffmengen im Ganzen nichts aus, da der Gehalt des Fleisches an Aetherextract zu gering ist. Im trocknen entfetteten Fleische war der mittlere Stickstoffgehalt 15,39, die Schwankung von 14,30 bis 15,72 pCt. und die mittleren Werthe für entfettetes Fleisch betrugen auf frisches Fleisch berechnet:

Für Rindfleisch . .	3,38	pr. Ct. N
„ Schweinefleisch	3,41	„ „
„ Hammelfleisch .	3,24	„ „
„ Kalbfleisch . .	3,20	„ „
„ Pferdefleisch . .	3,53	„ „

PETERSEN hat ausserdem noch das Nackenband und die Achillessehne des Pferdes analysirt, weil SCHENK auf Schwankungen im Bindegewebegehalt auch Schwankungen im Stickstoffgehalte des Fleisches hatte zurückführen wollen. Es ergaben sich folgende Werthe:

	Procente N frische Substanz.	Procente N trockne Substanz.	Wasser. pCt.
Nackenband	5,43	12,99	58,2
	5,40	12,92	
Achillessehne	4,92	15,81	68,90
	4,93	15,86	

	Aetherextract. frische Subst.	Aetherextract. trockne Subst.
Nackenband	9,53	22,79
Achillessehne	2,23	7,18

Procentgehalt an Stickstoff.		
Nackenband	6,00	16,83
	5,97	16,74
Achillessehne	5,03	17,03
	5,04	17,09

Wenn PETERSEN nun sagt, dass der Stickstoffgehalt der Achillessehne und des Nackenbandes nur darum ein so hoher sei, weil diese Theile wasserarm seien und sie dann auf 76 pCt. mittleren Wassergehalt des Fleisches berechnet, so muss Ref. gestehen, dass er die Absichten des Verfassers nicht versteht; jedenfalls waren die Erinnerungen SCHENK's richtig. Ebenso wenn Verf. sagt, eine Differenz im Stickstoffgehalte von 3,0 und 3,6 pCt. beim frischen Fleische würde nicht hindern, dass man bei Stoffwechselversuchen durch Zugrundelegen des VOIT'schen mittleren Gehalts von 3,4 einigermassen genaue Zahlen erhalte, möchte Ref. auf die bedeutende Unsicherheit, die sich hiermit ergeben wird, aufmerksam machen.

Allerdings aber sehr zweckmässig würde es sein, wie PETERSEN hinzufügt, bei Stoffwechseluntersuchungen den mittleren Stickstoffgehalt stets derjenigen Fleischart, mit der man zu thun hat, der Berechnung zu Grunde zu legen, und noch durch eine grössere Anzahl von Bestimmungen diesen genauer festzustellen; dann sind die Schwankungen im Stickstoffgehalte nicht bedeutend.

Im Anschluss an diese Publicationen hat auch HUPPERT (7) eine grössere Anzahl (39) Bestimmungen vom Wassergehalt und Stickstoffgehalt im Rindfleische (welche bei Ernährungsversuchen, zum Theil in Gemeinschaft mit Dr. RIESELL von ihm ausgeführt,

erhalten wurden) mitgetheilt. In diesen Bestimmungswerthen schwankt der Gehalt an N im frischen Rindfleisch von 2,97—3,52. Das Mittel aus sämmtlichen Analysen ist 3,301, fast genau übereinstimmend mit dem Resultate von PETERSEN. Der Wassergehalt des Fleisches schwankte von 71,5 bis 78,5 und war im Mittel von allen Bestimmungen 75,40.

In einer der Mittheilung von HUPPERT angefügten Note erklärt VOIT, dass sein Mittelwerth 3,4 pCt. Stickstoff am Fleische ungemästeter Ochsen gefunden und deshalb höher sei als der von HUPPERT und PETERSEN am Fleische gemästeter Thiere erhaltenen Zahlen. Die Berechnung der Stickstoffbilance würde durch tägliche Analysen des gefütterten Fleisches nicht wesentlich genauer; und wenn er bei der Schilderung eines Stoffwechselversuchs von Fleischansatz rede, so meine er stets das Fleisch im Stickstoffprocentverhältniss, wie es gefüttert sei, gleichgültig ob es hier oder dort im Körper als Eiweisssubstanz eine Verwendung gefunden habe.

Aus der Mittheilung von PLÓSZ (8) über die Beschaffenheit der doppelbrechenden Substanzen im Muskel ist in chemischer Beziehung nur hervorzuheben, dass die von KRAUSE angegebenen doppelbrechenden Quermembranen von verdünnter Salzsäure nicht verändert, auch ihre Doppelbrechung nicht aufgehoben wird, während die gleichfalls doppelbrechenden Disdiaklasten durch Einwirkung sehr verdünnter Säure ihre Doppelbrechung sehr bald einbüssen. Die Disdiaklasten unterscheiden sich wieder von der zwischen ihnen liegenden einfach brechenden contractilen Substanz durch ihre Unveränderlichkeit bei Behandlung mit mässig verdünnter Chlornatriumlösung; sie behalten auch ihre Doppelbrechung, können also nicht Myosin enthalten, sondern nur andere Eiweissstoffe, die dem Globulin nicht zugehören.

Aus den Untersuchungen von NASSE (Jahresbericht 1869, I., pag. 99) ist bereits bekannt, dass der lebende Muskel Glycogen enthält, auch am erwachsenen Thiere, und dass bei der Thätigkeit des Muskels sowie bei der Todtenstarre ein Theil desselben oder vom daraus gebildeten Zucker verbraucht wird. NASSE hatte jedoch bei seinen Untersuchungen das Glycogen indirect aus dem gebildeten Zucker bestimmt, von BRÜCKE ist jetzt ein leicht und sicher ausführbares Verfahren angegeben (vergl. oben unter III. No. 20), um direct aus Muskeln oder andern Organen das Glycogen rein abzuscheiden, und dieses Verfahrens hat sich nun WEISS (9) bedient, um das Verhalten des Glycogens bei Ruhe und beim Tetanisiren der Muskeln zu prüfen. Die folgende Tabelle giebt die an Fröschen erhaltenen Resultate; in ihr sind in Col. I. die Zahl der Frösche, in Col. II. die Menge des Glycogens in den nicht tetanisirten, Col. III. die Menge des Glycogens in den tetanisirten Schenkeln, in Col. IV. der Glycogenverlust in III. auf II. in Procenten berechnet, unter Col. V. ist die Glycogenmenge in einem nicht tetanisirten, in VI die Glycogenmenge in einem tetanisirten Schenkel und unter VII. die Differenz von VI. und VII. angegeben.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
6	0,1413	0,107	24,27	0,02355	0,01783	0,00572
12	0,263	0,188	28,24	0,02183	0,01566	0,00617
15	0,117	0,059	50,427	0,00780	0,00393	6,00387

Beim dritten Versuche wurden kleinere, länger aufbewahrte Frösche verwendet und mit die grösseren Extremitätenmuskeln untersucht.

Im Herzen eines Hundes, der $3\frac{1}{2}$ Stunde vor dem durch Curare herbeigeführtem Tode mit Stärkekleister gefüttert war, wurde 0,510 Grm., in seinen Rückenmuskeln 0,7175 Grm. Glycogen gefunden, relativ im Herzen viel mehr als in letzteren.

Zur Entscheidung der Frage, ob bei verschiedener Ernährung der Glycogengehalt der Muskeln eben solchen Schwankungen unterworfen sei, wie wir dieselben vom Gehalte im Glycogen in der Leber kennen, fütterte WEISS Hühner erst einige Tage mit Weizen, gab ihnen dann die in der Col. I verzeichnete Nahrung, tödtete sie dann nach der angegebenen Zeit durch Decapitation, nahm schnell den rechtsseitigen Brustmuskel in dünnen flachen Schnitten zur angegebenen Untersuchung, dann die Leber, welche in siedendes Wasser gebracht, dann zerrieben und in Aetzkalilösung zerkocht wurde. Col. II giebt die Gewichts-Zu- oder Abnahme bei der Fütterung; Col. III den Glycogengehalt der Leber; Col. IV den Glycogengehalt des Brustmuskels; Col. V Gewicht des Brustmuskels der anderen Seite, feucht gewogen; Col. VI den Glycogengehalt des Brustmuskels in Procenten bezogen auf den der anderen Seite.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Weizen 5 Tage	+ 35	0,155	0,381	58,5	0,651
Hirsekörner und Grünes 14 Tage (kaum genügende Quantität)	— 90	Spuren	0,0623	62,95	0,09895
Fibrin, Kochsalz und Fett 3 Tage	+ 43	0,0009	0,4165	47	0,886
do.	+ 20	0,032	0,604	75	0,805
Gequollener Reis u. Rohrzucker 3 Tage	— 157	0,852	0,7625	66	1,1553
do.	— 91	0,1556	0,328	56,14	0,5842
do.	— 46	2,132	0,474	68,22	0,6948.

Der Glycogengehalt der Muskeln ist also abhängig von der Ernährungsweise, aber nicht in so hohem Grade als der der Leber.

WEISS überzeugte sich vor diesen Untersuchungen, dass die Behandlung glycogenhaltiger Substanzen mit siedender Aetzkalilösung ebensowenig das Glycogen verändert, als Stehen des Glycogens unter ammoniakhaltigem Alkohol.

JACOBSEN (10) hat das Fleisch eines jungen Delphin (10 Kilogrm.) auf die enthaltenen Extractivstoffe

untersucht. Er stellt die Resultate, für 10,000 Thlr. Fleisch berechnet, in Vergleich mit den in eben so viel Pferdefleisch erhaltenen:

	Delphinfleisch.	Pferdefleisch
Kreatin	6,10	7,60
Sarkin	1,05	1,28
Xanthin . . .	Spuren	0,11
Inosit	0,08	0,30
Milchsäure . . .	7,45	4,47
Taurin	—	0,70

Weidel (11) hat im Fleischextracte eine neue Base aufgefunden, der er den Namen Carnin beigelegt hat. Er stellt diesen Körper dar, indem er den Fleischextract in 6 bis 7 Theilen warmen Wassers löst, mit concentrirtem Barytwasser vorsichtig ausfällt, einen Ueberschuss davon sorgfältig vermeidet, die durch Leinwand abfiltrirte Flüssigkeit mit basisch essigsaurem Blei ausfällt. Dieser Niederschlag enthält das Carnin in einer in siedendem Wasser löslichen Bleiverbindung. Beim Behandeln des Niederschlags mit heissem Wasser geht ausser dieser Verbindung nur noch Chlorblei in Lösung über. Das Filtrat wird heiss mit Schwefelwasserstoff behandelt, filtrirt und eingedampft. Durch Behandlung mit salpetersaurem Silber erhält man als Niederschlag Chlorsilber und die Silberverbindung des Carnin; beide trennt man durch Ammoniak und das Silber vom Carnin durch Schwefelwasserstoff. Die Lösung wird schliesslich heiss durch etwas Thierkohle entfärbt, beim Erkalten scheidet sich Carnin in kreideweissen Drusen und krümligen Gruppen äusserst kleiner mikroskopischer unregelmässig begrenzter Crystalle aus. Der Gehalt des Fleischextract am Carnin beträgt ungefähr 1 pCt. Es ist in kaltem Wasser sehr schwer, in siedendem leicht löslich, in Aether sowie Alkohol unlöslich. Es verliert bei 100° noch Wasser. Der Geschmack ist anfänglich kaum wahrzunehmen, hinterher bitterlich. Es ist von neutraler Reaction, nicht flüchtig, wird von neutralem essigsaurem Blei nicht gefällt, und war seine Lösung mit Bleizuckerlösung versetzt, so giebt auch basisch essigsaures Blei keinen Niederschlag. Die Analyse führte zu der Formel $C_7 H_8 N_4 O_3$ für die trockene Substanz; lufttrocken ist es $C_7 H_8 N_4 O_3, H_2 O$. Es enthält 1 Atom O mehr als das Theobromin ($C_7 H_8 N_4 O_2$). In warmer starker Salzsäure gelöst, giebt es beim Erkalten hübsche glasglänzende Nadeln, die, wenn man sie von der Lauge befreit und wieder löst, zunächst schlammige Ausscheidung geben, die sich allmälig wieder in die früheren Nadeln verwandelt. Die Verbindung besteht aus $C_7 H_8 N_4 O_3$, ClH. Ausserdem wurde die Platindoppelverbindung und die salpetersaure Silberverbindnng, die weder in Salpetersäure noch in Ammoniak löslich ist, analysirt. Theobromin wurde durch Einwirkung von JH nicht erhalten. Durch Einwirkung von Bromwasser wurde aus dem Carnin bromwasserstoffsaures **Sarkin** gebildet. Diese Umsetzung geschieht unter lichter Gasentwickelung und wahrscheinlich nach der Gleichung: $C_7 H_8 N_4 O_3 + 2 Br = C_5 H_4 N_4 O + CH_3 Br + CO_2$. Das Carnin ist isomer einer Essigsäureverbindung des Sarkin, aber die Eigenschaften lassen deutlich erkennen, dass es kein essigsaures Salz ist.

Weidel fand bei seinen Untersuchungen des Carnin eine Reaction, die auch dem Sarkin zukommt, in welches dabei das Carnin übergeführt wird. Erwärmt man eine kleine Menge Sarkin mit frischem Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure, so lange bis die schwache Gasentwickelung, die sich einstellt, aufgehört hat, verdampft dann vorsichtig auf dem Wasserbade zur Trockne und setzt den weissen Rückstand unter einer Glocke einer Ammoniakatmosphäre aus, so färbt sich derselbe in kurzer Zeit dunkel rosenroth.

Ausser dem Carnin fand Weidel im Fleischextracte neben bekannten Stoffen etwas Bernsteinsäure, die noch nicht darin gefunden war, dagegen konnte er Sarkin in irgend erheblicher Menge nicht darin finden. Er lässt es dahin gestellt sein, ob es als solches im Extracte nicht immer vorkommt, oder ob das bisher gefundene aus einer Zersetzung des Carnin hervorgegangen war. Versuche, welche von Brücke über die physiologische Wirkung des Carnin angestellt wurden, ergaben wegen der geringen Menge des Materials keine sicheren Resultate.

Dalton (12) hat eine Reihe von Versuchen zur Entscheidung der vielbesprochenen Frage über die Existenz von Zucker in der Leber angestellt. Nachdem er zunächst sehr vollständig die Ergebnisse und Ansichten derjenigen Physiologen, welche seit Cl. Bernard und Pavy mit dieser Frage sich beschäftigt haben, besprochen hat, giebt er, zum Theil erläutert durch Abbildungen, die Beschreibung des von ihm befolgten Verfahrens. Dem von 3 Assistenten gehaltenen Thiere wird durch einen Schnitt der Unterleib geöffnet, ein Stück Leber herausgeschnitten, zwischen 2 Walzen schnell zerkleinert, der Brei in Alkohol gebracht, nach 10 Minuten im Porcellanmörser zerrieben, wieder in den Alkohol zurückgebracht, filtrirt, ausgepresst, mit Thierkohle entfärbt, zur Trockne eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und mit Fehling'scher Lösung unter sorgfältiger Beachtung aller Cautelen titrirt. Dalton kommt durch diese zahlreichen Versuche zu den Schlüssen: 1) Zucker existirt in der Leber schon in der frühesten Periode, in welcher es möglich ist, dies Organ nach seiner Trennung vom lebenden Körper zu untersuchen; 2) die Quantität von Zucker, welche zu dieser Zeit in der Leber existirt, beträgt wenigstens 2,5 pr. Mille; 3) dieser Leberzucker gehört nicht dem arteriellen Blute zu, welches zu der Leber strömt, sondern ist normaler Bestandtheil des Lebergewebes.

Plósz (15) überzeugte sich durch Anwendung verschiedener Lösungsmittel, Spectraluntersuchung und Eisenreaction, dass der Farbstoff der Pigmentschollen der Leber und Milz bei Pigmentose derselben nach Malariaerkrankung aus Hämatin besteht.

Eine Reihe von Versuchen über die Functionen

der Milz, welche MOSLER (16) und SCHINDELER angestellt haben, führten zu folgenden Ergebnissen:

1) Die Milz ist zum Leben der Thiere nicht durchaus erforderlich.

2) Nach Exstirpation sowie nach künstlich erzeugter Atrophie der Milz wird ihre Function von den übrigen lymphatischen Organen übernommen. Eine wichtige Rolle scheint hierbei das Knochenmark zu haben. Es finden sich in ihm längere Zeit nach der Milzexstirpation auffallende Veränderungen, ähnlich wie bei Leukämie (NEUMANN). Hyperplasie der Lymphdrüsen wird nicht constant beobachtet.

3) Die vicarirende Thätigkeit dieser lymphatischen Organe, welche von vielen äussern Verhältnissen abzuhängen scheint, ist bei entmilzten Thieren nicht immer eine complete, da besonders in den ersten Monaten nach Exstirpation oder künstlich erzeugter Atrophie der Milz eine veränderte Beschaffenheit des Blutes gefunden wird. Daraus ist ein unmittelbarer Einfluss der Milz auf die Neubildung der weissen und der rothen Blutkörperchen zu vermuthen.

4) Auf Magen- und Pankreas-Verdauung übt die Milz keinen Einfluss aus. Die angenommene Gefrässigkeit der entmilzten Thiere ist nicht constant.

Durch mannichfaltige Betrachtungen über Lage und Eigenthümlichkeit der Form der Milz bei den verschiedenen Thierordnungen sowie ihrer Entwickelung während des embryonalen und extrauterinen Lebens kommt SILVESTER (17) zu der Ansicht, dass die Milz eine Blutdrüse und als solche das links gelegene Homologon eines Theils der Leber sei. Die Leber stelle eine Combination einer Blutdrüse und eines Galle bereitenden Organs dar. Neue Beobachtungen sind in der Schrift nicht enthalten.

Aus dem Dotter des Hühnereies erhielt MIESCHER (18) durch successive Behandlung mit Aether, Alkohol, Wasser und Digestion des Rückstandes mit Magensaft, nochmalige Reinigung mit Wasser, Alkohol und Aether eine Substanz von hohem Phosphorgehalt (15,35 – 16,23 pCt. $P_2\ O_5$), einen Schwefelgehalt von 0,99 pCt. und 13,46 pCt. N und ganz ähnlichen Eigenschaften, wie er sie an dem löslichen Nuclein der Eiterzellenkerne gefunden und beschrieben hat (vergl. oben IV. S. 87). MIESCHER glaubt aus verschiedenen Gründen, die er entwickelt, dass diese Substanz den weissen Dotterkugeln, welche bekanntlich meist kuglige stark lichtbrechende solide Körper enthalten, die von KLEBS und von HIS als Kerne angesehen sind, zugehört. In den Reactionen zeigte sich kein bemerkenswerther Unterschied dieser Substanz von dem löslichen Nuclein der Eiterzellenkerne, dagegen ist der Gehalt an Phosphor im Dotternuclein auffallend höher.

DARESTE (19) hat bereits vor einigen Jahren darauf aufmerksam gemacht, dass im Dotter des Hühnereies sich Körperchen finden, welche durch Jodreaction und Verhalten im polarisirten Lichte sich als Amylumkügelchen erkennen lassen. Im bebrüteten Ei kann man diese Körnchen sehr schnell finden im Dottersack, sobald derselbe sich von dem Darm vollkommen abgetrennt hat. Ihre Grösse ist im Mittel 0,025 Millim., durch Jod färben sie sich nicht immer blau, sondern sie nehmen damit, wie dies NAEGELI oft constatirt hat an schon theilweise resorbirten Pflanzenamylumkörnchen, eine rothe Farbe an. Auch die gelben Dotterkugeln enthalten Amylumkörnchen, und diese verschwinden in den letzten Tagen der Bebrütung. Dies Verschwinden steht im Connex mit der von LEHMANN beobachteten Zunahme des Zuckers im Ei während der Bebrütung. Man kann das successive Erscheinen mehrerer Generationen von Stärkekügelchen beobachten, und die erste dieser Generationen hat ihren Sitz im Ovarium selbst, eine zweite entsteht in den Dotterkugeln, eine dritte im Schleimblatt des Blastoderma und später in den Zellen der Dotteranhänge, endlich eine vierte in der Leber.

Aus dem Mantel und inneren Theilen von Octopus und Sepiola erhielt HOPPE-SEYLER (20) gut gelatinirendes Glutin frei von Chondrin beim Kochen dieser Theile mit Wasser. FRORIEP versuchte vergeblich aus Muscheln, Schnecken und Maikäfern Glutin zu erhalten, dagegen wies er in Muscheln und Schnecken Chondrin nach, sowie das früher bezüglich der Cephalopoden bereits von VALENCIENNES geschehen ist. Chondrin wurde ausserdem nachgewiesen von SCHAEFER (21) in Pyrosoma und anderen Tunicaten, die Stickstoffbestimmung ergab übereinstimmend mit älteren Bestimmungen 14,9, 14,07 und 14,88.

v. RECKLINGHAUSEN hatte es als wahrscheinlich hingestellt, dass bei der Behandlung mit verdünnter Silberlösung der Silberniederschlag in Epithelien und glatten Muskelfasern innerhalb der Kittsubstanz der Zellen aufträte; KUEHNE giebt dann an, dass es eine ganz charakteristische Eigenschaft der in Sehnen, Bindegewebe u. s. w. verbreiteten Kittsubstanz sei, sich bei der Behandlung mit der Silberlösung mit Silber zu imprägniren, sich am Licht von reducirtem Silber zu schwärzen. ROBINSKI (22) kommt nun durch seine Untersuchungen über diesen Gegenstand zu dem Resultate, dass alle thierischen Gewebe diese Eigenschaft besitzen und eine Kittsubstanz im Sinne KUEHNE's sich nirgends nachweisen lasse.

In der Lunge einer Fabrikarbeiterin, welche mit Englischroth zu arbeiten hatte, fand GORUP-BESANEZ (24) so viel Eisenoxyd, dass auf das Gesammtgewicht beider Lungen nicht weniger als 21 – 22 Grm. davon kamen.

In der Lunge eines Arbeiters in einer Ultramarinfabrik, der mit den zur Bereitung dienenden Materialien zu thun hatte, fanden sich in 227 Grm. Lunge 3,1935 Grm. kieselsaure Thonerde, 0,3298 Grm. Quarzsand und 0,329 Grm. Eisenoxyd. Nimmt man an, dass die Vertheilung gleichmässig war und das Gewicht der Lunge 1,5 Kilo betrug, so enthielten sie zusammen 29,86 Grm. von diesem Stoffe.

Wegen (nur scheinbarer Ref.) Differenz in den Angaben von Ref. in seinem Handbuche mit denen von ZALESKY untersuchte PLUGGE (25) eine Anzahl

von Knochen verschiedener Thiere, die gut, besonders von Blut gereinigt waren, auf Eisen und, da er keines fand, erklärte er: 1) Es ist meistens ganz gut möglich, die Knochen vom Blut vollständig zu reinigen. 2) Eisen ist kein Bestandtheil des Knochengewebes; wo es gefunden ist, rührt es her von zurückgebliebenem Blut, von unreinen Reagentien oder eisenhaltigen Gefässen (und fossile Zähne und Knochen? Ref.)

In dem Schleimgewebe des Nabelstranges war bis jetzt Mucin chemisch noch nicht nachgewiesen. OBOLENSKY (26) überzeugte sich, dass der Kaltwasserauszug der gereinigten und zerkleinerten Nabelstrangsülze zwar von Essigsäure gefällt wird, dass sich der Niederschlag aber im Ueberschusse dieser Säure wieder löst. Durch Fällung des Wasserauszugs mit Alkohol, Auspressen des Niederschlags und Erhitzen desselben mit verdünnter Schwefelsäure erhielt OBOLENSKY dieselben Reactionen gegen Kupfer- und Wismuthoxyd in alkalischer Lösung wie mit dem Spaltungsproduct des Mucin aus Submaxillardrüsen; dieser zuckerartige Körper war auch hier nicht gährungsfähig; es enthält sonach das Schleimgewebe des Nabelstranges entweder Mucin oder einen mucinartigen Körper neben viel Eiweissstoffen.

VII. Ueber Verdauung und verdauende Secrete.

1) Paschutin, V., Wirkung des Speichels auf Stärke. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 24. — 2) Derselbe, Einige Versuche mit Fermenten, welche Stärke und Rohrzucker in Traubenzucker verwandeln. Arch. f. Anat. u. Physiol. Hft. 3. S. 305. — 3) Lépine, Ueber Entstehung und Verbreitung des thierischen Zuckerfermentes. Arbeiten d. physiol. Anstalt zu Leipzig. V. S. 113. und Lyon médical. No. 7. S. 310. — 4) Roux, C., Ricerche sulla proprietà saccarificante della saliva del cavallo. Gazz. medic.-veterinar. di Milano. — 5) Fick, A., Bemerkungen über Pepsinverdauung und das physiologische Verhalten ihrer Producte. Würzb. Verhandl. II. Hft. 3. S. 113. — 6) Wittich, Ueber die Natur der Pepsinwirkung. Vortrag auf der Naturforsch.-Versammlung in Rostock. Tagebl. No. 6. S. 105. — 7) Lubavin, N., Ueber die künstliche Pepsinverdauung des Casein und die Einwirkung von Wasser auf Eiweisssubstanzen. Med. chem. Untersuchungen. Tübingen. Hft. 4. S. 463. — 8) v. Gorup-Besanez, Kleinere Mittheilungen: 1) Beiträge zur Kenntniss der Cholsäure. 2) Eine vortheilhafte Darstellungsweise der Glycocholsäure. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 157. S. 282. — 9) Ranke, Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig. 191. SS. — 10) Vanlair und Masius, Ueber einen neuen Abkömmling des Gallenfarbstoffs im Darminhalt. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 24. — 11) Jaffe, M., Ueber das Vorkommen von Urobilin im Darminhalt. Ebendas. No. 30. — 12) Pflüger, E., Die „postmortale" Secretion der Galle. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 54. — 13) Meyer, G., Ernährungsversuche mit Brod am Hund und Menschen. Zeitschr. f. Biol. VII. S. 1. — 14) Eichhorst, H., Ueber die Resorption der Albuminate im Dickdarm. (Von der med. Fac. zu Königsberg mit dem Preise gekrönt.) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 570.

PASCHUTIN (1) hat durch fortgesetzte Untersuchungen (vergl. Jahresber. 1870 I. p. 104.) in mannichfaltigen Versuchen mit Traubensaft, Dextrinlösung und den durch Einwirkung von Speichel auf Stärkekleister erhaltenen Umsetzungsproducten sich überzeugt, dass die Anwesenheit dieser Umwandlungsproducte kein Hinderniss abgiebt für die Einwirkung des Speichelferments auf Amylum. Er hat ferner gefunden, dass Speichelferment, welches auf Dextrin zuckerbildend eingewirkt hat, nicht mehr seine frühere Energie besitzt, dass auch überhaupt das Ferment nicht unendliche Quantitäten von Amylum umwandeln kann, sondern allmälig selbst an Energie verliert.

Nachtrag.

Hammarsten, O., Smärre bidrag til kännedomen om spottens verkan på stärkelse. Upsala läkaref. förh. Bd. 6. P. 471.

Die Ursache der Verschiedenheit der Angaben über die zur Umwandlung der rohen Stärke in Zucker durch Einwirkung des Speichels nöthige Zeit findet H. zunächst in der Verschiedenheit der Stärkearten. – Bei Versuchen mit gemischtem Speichel verschiedener Menschen erhielt er Zucker

aus roher	Kartoffelstärke	nach	2	Stund.	bis	4	Stund.
„ „	Erbsenstärke	„	1¾	„	„	2	„
„ „	Weizenstärke	„	30	Min.	„	1	„
„ „	Gerstenstärke	„	10	„	„	15	Min.
„ „	Haferstärke	„	5	„	„	7	„
„ „	Roggenstärke	„	3	„	„	6	„
„ „	Maisstärke	„	2	„	„	3	„

Da man bei Anwendung von Kleister keinen Unterschied in der zur Zuckerbildung nöthigen Zeit bei Anwendung verschiedener Amylumarten beobachtet, liegt es nahe, anzunehmen, dass die ungleiche Entwicklung der Cellulose in den verschiedenen Stärkearten einen ungleichen Widerstand für das Vordringen des Speichels zur Cellulose, und dadurch eine Ungleichheit in der für die Zuckerbildung nöthigen Zeit bedingt.

Bei dieser Annahme stand zu erwarten, dass eine Stärkeart, die in rohem Zustande schwierig in Zucker umgewandelt wird, durch feines Pulverisiren leichter durch den Speichel in Zucker umgesetzt werden wird. Diese Erwartung wurde bestätigt, indem fein pulverisirte Kartoffelstärke schon nach 5 Minuten eine reichliche Zuckerbildung zeigte, während dieselbe vor dem Pulverisiren noch nach 3½ Stunden keine Zuckermaterie gegeben hatte. Es wurde nun der Einfluss des Kauens auf die Umwandlung der rohen Stärke geprüft, und es ergab sich dabei, dass beim Kauen

aus roher	Kartoffelstärke	nach	3	Min. Zucker erhalten wurde
„ „	Erbsenstärke	„	4	„
„ „	Weizenstärke	„	2	„
„ „	Gerstenstärke	„	4	„
„ „	Haferstärke	„	4	„
„ „	Roggenstärke	„	2	„
„ „	Maisstärke	„	1	„
„ „	Arrowstärke	„	2	„

Controlversuche zeigten, dass der Speichel ausserhalb des Mundes eben so kräftig wirkt als bei Vornahme des Versuchs in der Mundhöhle. Da Beobachtungen bei Kaninchen zeigen, dass sich vor Ankunft der Nahrungsmittel in den Magen keine merklichen Zuckermengen bilden, entsteht die Frage, ob im Magen bei Gegenwart des sauren Magensaftes eine Zuckerbildung statthabe. In dieser Beziehung sind die Untersuchungen noch nicht zu einem befriedigenden Abschluss gebracht. Der Umstand, dass man im Magen der Ka-

ninchen neben unveränderten Stärkekörnern auch solche findet, die nicht durch Jod blau gefärbt werden, (also dieselbe Veränderung zeigen wie rohe Stärke nach langwieriger Einwirkung von Speichel) scheint dafür zu sprechen, dass eine solche weitere Veränderung der Stärke im Magen erfolgt. Bei Versuchen, die darauf ausgingen, den Säuregrad zu bestimmen, bei welchem die Einwirkung des Speichels auf Amylum aufhört, fand H., dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Wirkung schon bei einem Gehalte von 0,05 — 0,025 pCt. H Cl aufhörte. Bei einem Gehalte zwischen 0,05 und 0,75 pCt. H Cl hörte dieselbe aber nur in 3 unter 25 Fällen auf. Nach Verdünnung des Speichels mit Wasser hörte die Wirkung schon bei geringeren Säuregraden auf. Auch Gegenwart von Milchsäure oder Essigsäure vermag die Zuckerbildung aufzuheben; diese findet aber bei Anwendung von Kleister noch bei einem Gehalte von 0,1 pCt. an Milchsäure oder Essigsäure statt, und zwar schon nach Verlauf einiger Minuten. Milchsäure wurde bisweilen allerdings im Mageninhalt der Kaninchen gefunden, dieselbe war aber in mehreren Fällen, wie Controlversuche zeigten, erst nach dem Tode entstanden, und sie fehlte in einigen Fällen, wo eine reichliche Zuckerbildung im Magen-Inhalte gefunden wurde. Einigen Versuchen zufolge schien die Chlorpepsinwasserstoffsäure bei gleichzeitiger Einwirkung auf Eiweissstoffe der Zuckerbildung weniger hinderlich zu sein, als bei Abwesenheit derselben; die Versuche waren aber doch in dieser Beziehung nicht entscheidend. Die Entscheidung der Frage, ob im Magen anderer Thiere eine Zuckerbildung statt, hat oder nicht, erfordert weitere Versuche.

P. L. Panum.

Ueber die Versuche, deren Resultate im vorjährigen Berichte nach vorläufiger Mittheilung besprochen sind, hat PASCHUTIN (2) jetzt ausführlich berichtet. Hinsichtlich der Einwirkung der Temperatur auf die diastatische Energie des Speichels ergiebt die folgende Tabelle in der ersten Columne die Temperaturen, die zweite für dieselben die Zeitdauer, welche zur gleichen Einwirkung auf die gleiche Menge Amylumkleister bei gleicher Concentration erforderlich war.

I.	II.	I.	II.
0°	325	43°	54(?)
5°	185	45°	55
10°	120	50°	59
15°	87	55°	68
20°	70	60°	89
25°	62	62°	98
30°	57	65°	155
35°	55(?)	67°	456
39°	53	68°	(?)
40°	53	70°	0

Bei 68° wurde das Ferment bereits zersetzt, ehe es die zum Vergleich erforderliche Quantität Zucker gebildet hatte.

Als PASCHUTIN dann eine Portion Speichel gefrieren und nach Zerreiben wieder aufthauen liess, die erhaltene Flüssigkeit abermals gefrieren liess und fractionirt aufthaute, erhielt er im zuerst gethauten Theile sehr starken Fermentgehalt. Dieser concentrirte Speichel widerstand der Einwirkung hoher Temperatur viel besser, als verdünntere Lösung, er konnte eine 80° etwas übersteigende Temperatur ertragen, doch hat PASCHUTIN im über 85° erhitzten Speichel nie die geringste diastatische Wirkung gefunden.

Ein Ferment, welches Rohrzucker in Invertzucker umwandelt, fand PASCHUTIN in der Schleimhaut des ganzen Darmes beim Hunde, Schwein, Kaninchen, der Ratte, vermisste es beim Schaf und Kalb. Dies Ferment verhielt sich in seiner Einwirkung auf Rohrzucker, wie es schien, ebenso abhängig von Temperatur, Anwesenheit von Säuren oder Alkalien, wie das diastatische Ferment und konnte auf verschiedenen Wegen von letzterem getrennt werden. Einerseits nämlich wird das diastatische Ferment durch Thierkohle oder Collodiumlösung, zu der die Fermente gemengt enthaltenden Flüssigkeiten gefügt, weniger ausgefällt und lässt sich aus dem Niederschlage mit Wasser besser herauswaschen, als das Rohrzuckerferment und blieb bei der Transsudation durch thierische Membran weniger zurück als letzteres. Als von dem intacten Darmschleimhautrohre die Serosa und Muscularis abgetrennt waren (Vf. schildert eine einfache Methode, wie dies zu erreichen ist) das Rohr dann mit Wasser unter Druck gefüllt in einen Trichter gelegt war, transsudirte mit dem Wasser fast nur diastatisches Ferment, und die im Darmrohre zurückbleibende Flüssigkeit enthielt reichlich das Rohrzuckerferment: dasselbe findet sich auch reichlich im Darmschleime. Man kann endlich noch diastatisches Ferment dadurch vom Rohrzuckerferment befreien, dass man durch Stehenlassen der Lösung sich etwas Säure bilden lässt. Der ausfallende Eiweissstoff reisst das letztere mit sich nieder. Auch wenn man die Flüssigkeit rasch bis unter 60° erhitzt, wird dasselbe mit den Eiweissstoffen ausgefällt. Verf. hält das rohrzuckerumwandelnde Ferment der Hefe, überhaupt der Vegetabilien, für verschieden von dem thierischen Fermente, ebenso die Pflanzendiastase für verschieden von der thierischen und glaubt, dass die pflanzlichen Fermente grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Temperaturerhöhung besitzen als die thierischen.

Zur Ermittelung der Eigenschaften des Darmsaftes hat PASCHUTIN zunächst beim Hunde Darmfisteln angelegt nach dem Principe von THIRY, aber nach einer modificirten Methode, da nach THIRY's Vorschriften die Operation wegen mangelhafter Verengerung der Fistelöffnung und Vorfall des Darmstücks sehr häufig misslang.

PASCHUTIN machte den Einschnitt in der Linea alba in der Magengegend, sucht das Duodenum auf, unterbindet den Darm unterhalb desselben doppelt, schneidet den Darm zwischen beiden Ligaturen durch, zieht eine andere Dünndarmschlinge hervor, spritzt in das untere abgetrennte und zugebundene Ende unterhalb des Duodenum 10procentige Kochsalzlösung,

um sich an der hervorgezogenen Darmschlinge zu orientiren, welches das obere, welches das untere Ende sei, geht dann an der Darmschlinge aufwärts bis zum Anfang des Jejunum, wo das Mesenterium kurz ist, unterbindet abermals doppelt, schneidet zwischen beiden Ligaturen durch, näht das untere Ende mit dem unteren Ende des Duodenum zusammen und stellt so die Continuität des Darmes wieder her, und näht dann das untere Ende des isolirten Darmstückes offen in die Ecke der im Uebrigen zugenähten Bauchwunde ein. Dies Verfahren bietet durch das kurze Mesenterium des isolirten Darmstückes mehrere Vortheile, besonders ist der Vorfall möglichst gehindert. Die einzelnen Abschnitte der Operation werden sorgfältig beschrieben.

Ausser dem Secret dieser Fisteln benutzte PASCHUTIN zu seinen Versuchen Infuse der Dünndarmschleimhaut, die er auf folgende Weise darstellte. Die Thiere wurden durch Verbluten getödtet, durch Injection 10procentiger Kochsalzlösung das Blut aus den Adern verdrängt, dann der Darm schnell herausgeschnitten, mit Wasser von Nahrungsmittelresten und Koth völlig gereinigt, so dass das herausgelassene Wasser keine gallige Färbung mehr zeigte, die Schleimhaut von der Muscularis etc. getrennt, zerschnitten oder mit Sand und Glassplittern zerstossen, mit 3 bis 6 Thl. Wasser $\frac{1}{4}$ bis 2 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, dann zunächst durch Leinwand, darauf durch Papier filtrirt. Das Filtrat ist eine schwarzgelbliche (soll wohl heissen schwachgelbliche? Ref.) in dicken Schichten etwas trübe, alkalische Flüssigkeit. Mit diesem Auszuge im Vergleich mit dem aus den Darmfisteln gewonnenen Secrete stellte PASCHUTIN zunächst eine Reihe sorgfältiger Versuche über die diastatische Wirkung des Saftes an, indem er gleiche Portionen auf 80–90° erhitzte oder frisch mit Stärkelösung bei 35°–40° digerirte und unter verschiedenen ausführlich erörterten Cautelen auf die nach gewissen Zeiträumen geschehenen Veränderungen prüfte. Er fand, dass der Darmsaft aus Amylum Zucker bildet, und dass nur selten nach 10 Minuten langer Digestion kein gebildeter Zucker nachzuweisen ist. Die Flüssigkeiten nehmen später durch Bildung von Milchsäure saure Reaction an, es bildet sich ein Albuminatniederschlag und der Zucker vermindert sich und verschwindet.

Diese Resultate von PASCHUTIN widersprechen sowohl den Angaben von THIRY und LEUBE, als auch andererseits denen von SCHIFF (welcher im guten Darmsafte ebenso starke diastatische Wirkung fand, als im Pancreassafte), stimmen dagegen einigermaassen mit denen von DOBROSLAWIN überein. Rohes Amylum wurde langsam durch den Darmsaft in Zucker umgewandelt.

LÉPINE (3) fand, dass Amylum schon in der Mundhöhle des Frosches in Zucker umgewandelt wird, dass auch Schleimhautstückchen derselben im Reagensglase diese Umwandlung ausführen. Das Ferment, welches diese Umwandlung ausführt, ist in der schleimigen Flüssigkeit enthalten, welche sich in der Mundhöhle und namentlich auf der Zunge des Frosches findet. Er überzeugte sich, dass nicht allein bei mechanischer Reizung der Zungenoberfläche, sondern bei electrischer Reizung des N. hypoglossus und glossopharyngeus (des centralen Stumpfes nach Durchschneidung) die entsprechende Seite der Zungenoberfläche sich röthet und sich mit einer Schicht fadenziehender Flüssigkeit bedeckt. Die Zellen der Zungendrüsen des Frosches sehen den Speichelzellen durchaus ähnlich, und ihr Secret wandelt das Amylum in Zucker um.

Ferment, welches Amylum in Zucker umwandelt, ist von verschiedenen Autoren bis jetzt aufgefunden in dem Blute der ausgewaschenen Magen- und Darmschleimhaut, in der Leber und Galle, den Nieren und der Harnblasenschleimhaut, Gehirn, Muskeln; LÉPINE fand es nur nicht in der Krystalllinse des Auges, wohl aber bei Hunden, Kaninchen, Fröschen in der Milz, dem Lungengewebe, Hoden, in den Sehnen, serösen Häuten, der Hornhaut, dem Glaskörper, in der innern und äussern Froschhaut, im Schleim des Eierstocks der Frösche und im schleimigen Ueberzug der Wegschnecke. Mehr Ferment fand er im Blute, Muskeln, der Milz, im Glaskörper als im Gehirn und Hoden. Uebereinstimmend mit WITTICH fand er, dass das Ferment leicht durch vegetabilisches Pergament diffundirte. Die Angaben CL. BERNARD's, dass Blutfibrin mit Wasser stehen gelassen im Wasser diastatisches Ferment bildet, das aber bei völlig eingetretener Fäulniss wieder verschwindet, wurde bestätigt. Menschlicher Speichel wird beim kürzeren oder längeren Stehen an der Luft nicht reicher an Ferment, dagegen zeigten 2 Krystalllinsen vom Hunde, die frisch gar kein Ferment enthielten, nach einigen Tagen Stehen in verschlossener Flasche beträchtliche Mengen von Zucker. Auch in anderen Organen, wie Muskeln und Glaskörper, bildete sich beim Stehen Zucker (es ist nicht deutlich, ob aus Amylum oder aus den Substanzen selbst, Ref.). Alle diese Ergebnisse lassen noch nicht erkennen, warum in dem einen Organ des lebenden Körpers sich Diastase reichlich findet, in den andern weniger oder gar nicht.

Unter der Leitung von SERTOLI hat ROUX (4) die Speichelsecrete und Speicheldrüsen vom Pferde auf ihren Gehalt an diastatischem Ferment untersucht. Die Angaben über dieselben von verschiedenen Physiologen stimmen nicht überein.

Durch Anwendung des WITTICH'shen Verfahrens der Extraction der Organe mit Glycerin erhielt ROUX zunächst aus dem Pancreas des Pferdes ein stark diastatisch wirkendes Extract, aus der Parotis ein schwach wirkendes und aus der Submaxillaris und Sublingualis auf Amylumlösung gar nicht wirkende Auszüge. Als er dann Fisteln des Wharton'schen und Stenson'schen Ganges beim Pferde angelegt hatte, zeigte keines der aufgesammelten Secrete diastatische Wirkung oder nur dann, wenn entweder durch Einfluss der Wunde oder des langen Stehens Veränderungen hervorgerufen waren. Auch der gemischte Speichel des gesunden Pferdes zeigte keine baldige Einwirkung auf Amylumlösung.

Unter der Leitung von FICK (5) sind von DREWKE und GOLDSTEIN Versuche angestellt über Magenverdauung, von denen zunächst eine Reihe von Versuchen an einem Kaninchen und mehreren Hunden dazu dienen sollte, die Angaben von SCHIFF über die peptogenen Stoffe zu controliren. Die erhaltenen Resultate sprechen nicht zu Gunsten von SCHIFF's Angaben, im Gegentheil erwies sich die Injection von Dextrin in's Blut oder Brodfütterung als unwirksam. FICK schliesst die Schilderung dieser Versuche mit den Worten: „Unsere Versuche sind im schreienden thatsächlichen Widerspruche mit den numerischen Daten SCHIFF's. Ich für meinen Theil habe nicht die leiseste Ahnung, wie dieser Widerspruch etwa zu erklären sein könnte, und muss es deshalb Andern überlassen, ihn zu lösen. Insbesondere kann ich den Wunsch nicht unterdrücken, SCHIFF selbst möchte sich über die Differenz aussprechen." Es wurden ferner Versuche angestellt über die Verdaulichkeit des geronnenen und des ungeronnenen Eiweiss. FICK entscheidet sich nach diesen Versuchen dafür, dass beide gleich verdaulich sind. Da FICK in dem Verdauungsproducte, welches das Infus der grossen Curvatur lieferte, viel weniger Neutralisationspräcipitat fand, als in den von andern Partien der Schleimhaut gelieferten Infusen, schliesst er, dass am letztern Orte weniger Pepsin gebildet wird. Versuche, die angestellt wurden zur Entscheidung der Frage, ob die Peptone im Körper in Eiweissstoffe verwandelt würden oder gleich weiter zerfallen, führten zu keinem bemerkenswerthen Resultate. (Einem Kaninchen wurde bei längerer gleichmässiger Rübenfütterung an 2 Tagen während der Versuchsdauer Peptonlösung in die Vene injicirt und täglich mit Quecksilberlösung der Harnstoff im Harn titrirt; das Quecksilberpräcipitat zeigte Zunahme nach jeder Peptoninjection.)

WITTICH (6) hat höchst wichtige weitere Aufschlüsse über das Verhalten des Pepsin ermittelt. Das Pepsin diffundirt bekanntlich äusserst langsam in destillirtes Wasser, aber in wenig Minuten gehen wirksame Mengen davon im GRAHAM'schen Dialysor in sehr verdünnte Salzsäure über. Merkwürdiger Weise kann man auch die Geschwindigkeit seines Uebergangs verstärken dadurch, dass man Fibrin in das äussere Wasser bringt. Legt man Fibrin in eine neutrale Pepsinlösung, so nimmt es alles Pepsin allmälig in sich auf, hält es selbst bei 8tägigem Waschen in sich fest und wird dann in wenig Minuten verdaut, wenn man es in sehr verdünnte Salzsäure bringt. Fügt man zu einer salzsäurehaltigen Pepsinlösung Fibrin, bis nichts mehr verdaut wird, und bringt in diese wirkungslose Flüssigkeit weiter Fibrin, so nimmt dies das Pepsin in sich auf und hält es beim Auswaschen fest. Das verdauende Princip im Magensaft kann sonach, glaubt WITTICH, nicht Pepsinchlorwasserstoffsäure sein. Er zieht weiter aus seinen Versuchen die Folgerung, dass das Verhältniss der Peptone zu den Parapeptonen keineswegs ein constantes und die Menge jener durchaus bedingt sei von der Menge des zugefügten Pepsin. Die Parapeptone gehen nachweislich durch Mehrzusatz von Pepsin in Peptone über. 2) Das Ende des Vorganges scheint nicht bedingt durch die Concentration der Lösung; selbst eine 10procentige sorgfältig dargestellte Lösung von Pepton verdaut noch bei Zufügung von Salzsäure und Pepsin das zugesetzte Fibrin; 3) das Pepsin büsst während des Vorgangs seine Wirksamkeit durchaus nicht ein.

Nachtrag.

Panum, P. L., Om Tilveiebringelsen af Mavesaft som Medikament, og om nogle Forbedringer af Metoden for Anläggelsen af Mavefistler paa Hunde. Nordiskt medicinskt Arkiv. Bd. III. No. 9. p. 1—16.

Zunächst durch den Wunsch mehrerer Collegen, welche die von Italien her empfohlene Anwendung des Magensaftes, und speciell des natürlichen Magensaftes von Hunden, als Verbandmittel für Krebs-Geschwüre prüfen wollten, verglich Verf. die Wirksamkeit des natürlichen Hundemagensaftes mit derjenigen des mittels verschiedener Pepsinpräparate dargestellten künstlichen Magensaftes, durch Vergleichung der Zeit, welche erforderlich war, um bestimmt abgewogene Mengen frischen, noch feuchten (zwischen Fliesspapier vollständig abgepressten, und dann zwischen Uhrgläsern von der Luft abgeschlossenen) Blutfibrins bei der Brüt-Wärme (in der Brütmaschine) aufzulösen. Bei derselben Gelegenheit sucht der Verf. die Methode der Anlegung permanenter Magenfisteln zu vervollkommnen, wenn es sich darum handelt, einen Hund mit einer Magenfistel lange Zeit bei vollkommenem Wohlsein am Leben zu erhalten, um ihm gelegentlich und nach Bedürfniss Magensaft entziehen zu können.

Der natürliche Hundemagensaft wurde nur gesunden Hunden, mit vollkommen geheilten Fisteln, entzogen. Nachdem der Magen durch etwa 24stündiges Hungern entleert war, wurde dem Hunde etwas Fleisch zum Fressen gegeben, und der gleich nachher, nach Entfernung des Stöpsels, ausfliessende Magensaft wurde dann in einer grossen Porcellanschale aufgefangen, während das Thier mittels des von LUDWIG benutzten Apparates in einer Thüre in schwebender Stellung gehalten wurde. Vor der Benutzung wurde der Magensaft mit Hülfe des BUNTZEN'schen Aspirationsapparates schnell filtrirt. Die Wirksamkeit des immer in möglichst gleicher Weise gewonnenen Hundemagensafts war keineswegs immer gleichmässig, sondern bald mehr, bald weniger kräftig, ohne dass man im Befinden des Thieres oder in den Verhältnissen, unter welchen der Magensaft gewonnen wurde, dafür eine Erkläruug finden konnte. In keinem Falle übertraf die Wirksamkeit des natürlichen Hundemagensaftes diejenige der nach LIEBREICH's Vorschrift vom Apotheker E. SCHERING in Berlin dargestellten sogenannten „Pepsin-Essenz" oder „Verdauungs-Flüssigkeit"; in der weit überwiegenden Anzahl der Versuche war die Fähigkeit dieses Präparates, den frischen Blutfaserstoff aufzulösen, entschieden grösser, als diejenige des na-

türlichen Hundemagensaftes. Ausser dieser „Pepsin-Essenz“ wurde ein im Handel unter dem Namen „französisches Pepsin“ gangbares, stark mit Amylum versetztes Präparat, ein unter dem Namen „deutsches“ oder „lösliches“ Pepsin, vom Apotheker SIMON in Berlin dargestelltes Präparat, ein von Herrn SITTEL in Heidelberg ebenfalls unter dem Namen „deutsches Pepsin“,*) mit dem vorhergehenden im Aussehen übereinstimmendes, und, wie dieses, eine pflasterartige Consistenz darbietendes Pepsinpräparat, und endlich ein unter dem Namen „Pepsin-Kuchen“ oder „WASMANN-sches Pepsin“, von Paris aus in den Handel gebrachtes Product, bezüglich der Fähigkeit, den Blutfaserstoff aufzulösen, geprüft. Von jedem dieser letztgenannten Präparate wurde jedesmal 1,8 Gewichtstheile in 100 Gewichtstheilen Wasser, das 4 pro mille wasserfreie Salzsäure enthielt, gelöst. Nächst der LIEBREICH-LETZERICH'schen „Pepsin-Essenz“ wurde der aus dem „französischen Pepsin“ dargestellte künstliche Magensaft am wirksamsten befunden. Da dieses Präparat in ziemlicher Menge mit Amylum versetzt ist, welches die Beobachtung der Auflösung des Fibrins erschwert, ist es zweckmässig, den aus demselben dargestellten künstlichen Magensaft vor dem Gebrauche zu filtriren. — Das in demselben enthaltene Pepsin ist ebenso löslich wie das in dem sogenannten „löslichen“ oder „deutschen“ Pepsin von SIMON und SITTEL. Der aus den beiden letztgenannten Präparaten dargestellte künstliche Magensaft stand den beiden zuerst genannten Präparaten ein wenig, aber nicht viel nach, und das Präparat von SITTEL war ein klein wenig wirksamer, als das von SIMON. Beim Vergleiche mit dem natürlichen Hundemagensaft ergab sich, dass die Lösung des Faserstoffs in den meisten Fällen ebenso schnell, in einigen schneller und vollständiger, in anderen ein wenig langsamer, in dem aus einem der genannten Präparate dargestellten künstlichen Magensaft erfolgte, als in dem in seiner Wirkung viel weniger constanten natürlichen Hundemagensaft. Durchschnittlich war jedoch der aus französischem Pepsin dargestellte künstliche Magensaft dem natürlichen Hundemagensaft ein wenig überlegen, und der aus SITTEL's oder SIMON's Pepsin dargestellte stand demselben durchschnittlich vielleicht ein wenig nach, doch war der Unterschied nur gering, und bisweilen waren auch diese letzteren Präparate wirksamer als der natürliche Hundemagensaft. — Dahingegen wurde der aus dem sogenannten „Pepsin-Kuchen“ oder „WASMANN's Pepsin“ dargestellte künstliche Magensaft ganz unwirksam gefunden, selbst dann, als die Menge der zur Darstellung verwandten Substanz bedeutend vermehrt wurde. Die nähere Untersuchung dieses Products ergab denn auch, dass dasselbe auch keine Spur von Pepsin enthielt, da es vollkommen stickstofffrei war. Es bestand nur aus Amylum, Zucker und einem rothen Farbstoff. Dieses ist insofern bemerkenswerth, als dies Product in Paris sich eines grossen Rufes und starken Absatzes als Mittel gegen Dyspepsie u. dgl. erfreuen soll. Auch hier wähnten einige Collegen, eine starke Steigerung des Appetits, und überhaupt eine vortreffliche Wirkung vom Gebrauch desselben verspürt zu haben. So viel vermag die Einbildung! Als Verbandmittel gegen Krebsgeschwüre entsprach der künstliche und natürliche Magensaft insofern nicht den sanguinischen Erwartungen einiger Collegen, als eine Heilung (begreiflicher Weise) dadurch in keinem Falle erzielt wurde. Die Verbesserung der Eiterung, das starke Schwinden der Granulationen, welche nach gallertartiger Auflockerung ohne Geruch und ohne Schmerz nekrotisirten, wurden vielfach lobend hervorgehoben; dieser locale Erfolg wurde aber ebensowohl und constanter mit dem künstlichen, aus französischem Pepsin dargestellten Magensaft und mit der LIEBREICH-LETZERICH'schen Pepsin-Essenz, als mit dem natürlichen Hundemagensaft erreicht.

Bezüglich der für physiologisch-chemische Versuche bedeutungsvollen Operation der Anlegung permanenter Magenfisteln ist Folgendes hervorzuheben: Mit den von BERNARD, LUDWIG und Anderen bisher benutzten Canülen ist es dem Verf. freilich immer leicht gelungen, Magenfisteln herzustellen, die für einige Wochen vollkommen brauchbar, und somit für die meisten Zwecke genügen; aber ein so vollkommnes Einheilen der Canüle, dass dieselbe Monate und Jahre lang keiner Pflege und Nachbehandlung bedarf, und dass die Fistel dem Thiere alsdann gar keine Beschwerden verursacht, wird mit den bisherigen Canülen und Operationsmethoden gewiss nur sehr selten erreicht. Mittels folgender Modificationen der von BERNARD angewandten Canüle und des von ihm benutzten Operationsverfahrens wird dieses aber in der Regel leicht und vollkommen erreicht. — Die Doppelcanüle ist von Neusilber vom hiesigen Instrumentenmacher NYROP angefertigt. Die vordere Platte derselben ist mit 6 Löchern versehen, und von der von BERNARD angegebenen Grösse. Die innere Platte hat einen um etwa 1 Cm. grösseren Durchmesser als die äussere, und das beide Platten verbindende Metallstück, das durch den gewöhnlichen Schraubengang und den BERNARD'schen Schlüssel verlängert und verkürzt werden kann, ist bedeutend kürzer als die bei den von BERNARD benutzten, und etwa so lang wie bei der LUDWIG'schen Canüle. Der Schnitt durch die Bauchdecken wird durch den inneren Rand des linken M. rectus, also etwas links von der Mittellinie geführt, damit sich eine Art Sphincter um die Canüle bilde. Der obere Wundwinkel ist etwa 2 Cm. vom unteren Rippenrande entfernt. Der Schnitt durch die Bauchwand darf nicht grösser sein, als eben nöthig um die innere Platte der Canüle mit einiger Mühe durch dieselbe zu reponiren. Durch diese Schnitt-

*) Zur Rechtfertigung des Herrn Sittel muss hier bemerkt werden, dass es auf einem Missverständniss beruht, wenn Verf. angegeben hat, dass dieses Präparat von Herrn Sittel unter dem Namen „Brückes Pepsin“ oder „Deutsches Pepsin“ dargestellt ist. Herr Sittel hat ihm nun mitgetheilt, dass „Brückes Pepsin“ nicht mit „Deutschem Pepsin“ verwechselt werden darf, und dass nur letzteres, nicht aber ersteres von ihm vorräthig gehalten wird, sowie dass er „Brückes Pepsin“ überhaupt nur einmal dargestellt hat. Ref.

öffnung wird mittels des Zeigefingers die Wand des vorher durch eine reichliche Mahlzeit stark ausgedehnten Magens aufgesucht und das dieselbe oft bedeckende Omentum bei Seite geschoben. Mit Hülfe eines flach auf dem Zeigefinger eingeführten scharfen Hakens wird eine Poche der Magenwand hervorgezogen und durch zwei doppelte Ligaturfäden fixirt. Zwichen diesen wird ein kleiner Einschnitt durch die Magenwand gemacht, durch welchen dann die innere Platte der Canüle mit Gewalt hindurchgepresst wird. Die beiden Platten der Canüle sind dabei durch das möglichst lang ausgeschobene Zwischenstück verbunden, und die Oeffnung derselben ist mittels eines Korkstöpsels verschlossen. Von je einem Ligaturfaden auf jeder Seite der Canüle werden nun die Enden durch 4 der in der vorderen Platte angebrachte Löcher von innen nach aussen durchgezogen und vor derselben zusammengebunden. Mittels der beiden andern Ligaturfäden wird in entgegengesetzten Richtungen je eine Schlinge um die Schnittöffnung in der Magenwand und das Zwischenstück der Canüle gelegt, und nachdem die je zwei zusammengehörigen Enden durch einen Knoten zusammengebunden sind, werden sie jederseits zu zweien durch die beiden noch übrigen Oeffnungen der vorderen Platte von innen nach aussen gezogen und vor derselben mit den übrigen Ligaturfäden verbunden. Die Canüle ist auf diese Weise vollkommen luftdicht im Magen angebracht, und die Ränder der Schnittwunde im Magen liegen fest und genau der inneren Fläche der vorderen Platte an. Nunmehr wird die Canüle mit der vorgezogenen Partie des Magens reponirt und ein paar Hautsuturen nahe am Zwischenstück der Canüle genügen zur Vereinigung der Wunde. Mittels des Schlüssels wird nun die Canüle soweit verkürzt, dass die innere Platte gelinde gegen die Schleimhaut des Magens und die Wand des Magens gegen die Bauchwand angedrückt wird. Wenn die Ligaturfäden ausfallen, werden sie entfernt, gewöhnlich am 3. Tage. Nur während der ersten Tage ist es nöthig, nachzusehen, ob die Länge der Canüle wegen etwaiger Zu- oder Abnahme der entzündlichen Geschwulst der Bauchdecken in der Gegend der Wunde zu verändern ist. Im Uebrigen erfolgt die Heilung in der Regel leicht und vollkommen. Ein Hund lebt nun über zwei Jahre lang mit einer völlig geheilten Fistel im besten Wohlsein. Mehrere andere, deren Fisteln ebenfalls völlig geheilt waren, wurden nach und nach anderen Versuchen geopfert.

P. L. Panum.

Lubavin (7) hat in grösserem Maassstabe Casein aus der Kuhmilch gefällt und mit Wasser, Alkohol, und Aether gereinigt, der Verdauung durch künstlichen Magensaft (salzsäurehaltiges Extract der Schleimhaut vom Schweinemagen) unterworfen und die gebildeten Producte einer möglichst eingehenden Untersuchung unterworfen mit besonderer Rücksicht auf die früher von Meissner gemachten Angaben. Die Abwesenheit von Kreatinin, dessen Bildung Meissner vermuthet hatte, wurde nachgewiesen; dagegen wurde Leucin und Tyrosin gefunden, die bis dahin als Producte der Magenverdauung nicht bekannt waren. Die Lösung des Casein und Umwandlung in Stoffe, die durch Neutralisation nicht gefällt werden, gelang bis auf eine geringe Menge bei der Neutralisation ausfallende Substanz leicht, dagegen blieb stets ein geringer Antheil ungelöst, der auch durch neue Verdauungsflüssigkeit nicht verändert wurde. Dieser Rest, Meissner's Dyspepton, wurde von Lubavin als mindestens aus 2 Stoffen bestehend erkannt, von denen der eine in verdünnter Sodalösung löslich ist, der andere nicht. Nach möglichster Behandlung mit Verdauungsflüssigkeit, Reinigung mit Alkohol und Aether zeigten die Analysen dieser Substanz die Zusammensetzung C 48,5, H 7,1, N 13,3, P 4,6, O 26,5, welche ziemlich gut für die Formel $C_{27} H_{47} N_6 PO_{11}$ passt. Diese Substanz, welche sich in ihrem P-Gehalte und Verhalten auf das Nächste dem Nuclein der Eiterkörperchen, welches Miescher untersucht hat (vergl. oben IV, No. 20), anschliesst, erwies sich löslich in Alkalien und Barytwasser, zeigte mit Wasser angefeuchtet schwach saure Reaction, ihre Lösung in kohlensaurem Natron bleibt beim Kochen klar, mit Natron und Kupfervitriol erhitzt giebt sie intensiv blauviolette Färbung, mit Salpetersäure schwachgelbe, durch Natron nachher dunklere Farbe, ist unlöslich in Alkohol oder Aether und giebt beim Erhitzen auf Platinblech unter starkem Aufschäumen Kohle und einen reizenden Geruch, der nicht an den der Eiweissstoffe erinnert.

Die in Sodalösung nicht gelöste Substanz aus dem Dyspepton war schleimig kleisterartig, bildete mit Wasser eine milchige Flüssigkeit ohne sich zu lösen, löste sich langsam in Natronlauge, enthielt Schwefel und Spuren von Phosphor, gab mit Salpetersäure ziemlich starke Gelbfärbung, und mit Kupfervitriol und Natronlauge violette Färbung. Lubavin hat ferner Verbindung des Peptons mit Barium untersucht, aber den in Alkohol unlöslichen Niederschlag stets chlorhaltig allein erhalten können; es kamen auf 18,2 pCt. Ba 6,4 pCt. Cl, möglicher Weise ist dies Verhältniss kein zufälliges, es sind auf $1\frac{1}{2}$ Aequivalent Ba 1 Aequiv. Cl. Da die Eiweissstoffe ohne Zweifel den Aminsäuren nahe stehen, könnte die Peptonverbindung mit Ba und Cl verglichen werden mit ähnlichen Verbindungen des Glycocoll, Leucin u. s. w. Das spec. Drehungsvermögen der Barytverbindung wurde zu — 63°,2 für gelbes Licht gefunden, oder auf die organische Substanz allein berechnet — 84°.

Beim Sieden von coagulirtem Serumalbumin mit destillirtem Wasser 26 Stunden bei 120—150° und beim Erhitzen von Casein mit Wasser auf 200° 10 Stunden lang wurden Leucin und Tyrosin erhalten. Bei dieser Erhitzung des Casein mit Wasser auf 200° fanden sich beim Erkalten Krystallkrusten in den Wandungen ausgeschieden von Leucin und Tyrosin. Beim Oeffnen zeigte sich starker Druck und Geruch nach Amylamin.

LUBAVIN schliesst an diese Mittheilungen vergleichende Betrachtungen an über den Einfluss der verdauenden Fermente der Säuren, der Alkalien und des Wassers bei höherer Temperatur auf die Eiweissstoffe — die Hauptreaction, die allen diesen Einwirkungen gemeinsam ist, besteht in der Aufnahme von Wasser und Spaltung durch die weitere Einwirkung. Es können hierbei 2 Stufen unterschieden werden, die der Bildung der Peptone und der Bildung von Leucin und Tyrosin.

Durch Eintragen gepulverterter Cholsäure in Phosphorchlorür, Behandlung des Productes mit Wasser, Lösen in kohlensaurem Natron und Fällen mit Salzsäure erhielt GORUP-BESANEZ (8) eine phosphorhaltige amorphe Säure von annähernd der Zusammensetzung: $C_{72}\ H_{114}\ P_2\ O_{15}$, die auch keine krystallinische Salzverbindung lieferte. Mit Zucker und Schwefelsäure gab sie die PETTENKOFER'sche Reaction.

Durch Einwirkung von Phosphorchlorür auf Cholesterin wurden stärkeartig quellende neutrale phosphorhaltige Körper erhalten.

Bei der Einwirkung von schmelzendem Kali auf Cholalsäure wurde Propionsäure und Essigsäure erhalten, keine Palmitinsäure (die C. G. LEHMANN als dabei auftretendes Zersetzungsproduct aufführt); ein grosser Theil der Säure bleibt als Dyslysin unzersetzt.

Zur Darstellung der Glycocholsäure empfieht GORUP-BESANEZ Ochsengalle im Wasserbade bis nahe zur Trockne zu verdunsten, den Rückstand in 90procentigem Weingeist zu lösen, den Alkohol abzudestilliren und den nöthigenfalls mit Wasser versetzten Rückstand mit Kalkmilch zu versetzen. Man erwärmt dann gelinde, der Farbstoff fällt mit Kalk zu Boden. Das meist weissgelbe Filtrat versetzt man nach dem Erkalten mit verdünnter Schwefelsäure bis zur bleibenden Trübung und lässt in der Ruhe stehen. Nach wenigen Stunden ist das Ganze zum Krystallbrei erstarrt; man wäscht mit Wasser die Krystalle, presst aus, löst nochmals in viel Kalkwasser und versetzt mit verdünnter Schwefelsäure zur bleibenden Trübung; die Säure fällt in blendend weissen Nadeln aus. Zuweilen kommt es vor, dass die Säure sich in öligen Tropfen abscheidet, die langsam erstarren.

RANKE (9) hat bei seinen Untersuchungen „über die Blutvertheilung und den Thätigkeitswechsel der Organe" (über welche oben in II. Stoffwechsel und Respiration das Uebrige berichtet ist) die sich bietende Gelegenheit benutzt, an einem Manne, der an Leber-Lungenfistel litt, die Menge der in 24 Stunden ausgeschiedenen Gallenmenge und die Zusammensetzung dieser Galle zu ermitteln. Er gelangt zu folgenden Werthen:

Tabelle
der in 24 Stunden vom Menschen ausgeschiedenen Gallenbestandtheile in Grammen.

	I. Minimum.	II.	III.	IV.	V. Maximum.	Im Mittel.
Gallensäure	6,32	6,88	14,48	9,39	17,54	11,0
Fett, Cholesterin	1,67	3,90	0,97	1,76	7,55	3,2
Farbstoff, Schleim	2,01	4,24	2,07	2,91	4,32	3,2
Asche	1,71	2,32	2,65	2,68	6,59	3,2
Summa	11,74	17,43	20,17	16,74	37,00	20,6

Tabelle
der procentischen Zusammensetzung in fester Menschengalle:

	I.	II.	III.	IV.	V.	Im Mittel.
Gallensäure	53,4	40,9	71,8	54,9	47,4	53,45
Fett, Cholesterin	14,2	22,5	4,8	10,5	20,4	14,48
Farbstoff, Schleim	17,8	24,1	10,3	19,8	14,4	17,29
Asche	14,6	13,4	13,1	14,8	17,8	14,79
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Der Mann wog 47 Kilogr. und secernirte in 24 Stunden

im Mittel . 652 Grm. flüssige Galle
„ Minimum 415 „ „ „
„ Maximum 945 „ „ „

es kommt hiernach in 24 Stunden auf 1 Kilogramm Mensch

	flüssige Galle	feste Galle
im Mittel . .	14,0 Grm.	0,44 Grm.
„ Minimum .	8,83 „	0,25 „
„ Maximum	20,11 „	0,80 „

RANKE vergleicht diese Werthe nicht allein mit älteren Berechnungen für den Menschen, (E. BISCHOFF hatte von ganz andern Verhältnissen ausgehend 11 Grm. als die 24stündige Menge der festen Gallenstoffe des Menschen im Mittel berechnet, was mit RANKE's Beobachtung übereinstimmt) sondern besonders auch mit den Beobachtungen an Thieren. Er kommt zu dem Resultate, dass die direct beobachteten Werthe der Gallenproduction des Menschen für 24 Stunden den auf richtigen Voraussetzungen beruhenden Berechnungen dieser Grösse nach Beobachtungen an Thieren vollkommen entsprechen.

VANLAIR und MASIUS (10) fanden im Darminhalte, sowie in den Fäces von Menschen einen Farbstoff, dessen Spectralerscheinungen denen des von JAFFE zuerst geschilderten als Urobilin bezeichneten Farbstoffs sehr nahe kommen. Die wässrig-alkoholischen Lösungen desselben zeigen bei der Spectraluntersuchung ein breites Absorptionsband, welches den Raum zwischen den Linien F und b gerade einnimmt und in dem der Linie F näher gelegenen Theile besonders dunkel erscheint. So wie JAFFE's Urobilin wird auch dieser, Stercobilin von ihnen genannte Körper, in seinen Spectraleigenschaften durch Säuren, Alkalien, Chloroform geändert, indem das beschriebene, auch in sauren Lösungen sehr deutliche Band durch Alkalien etwas weiter nach b hingerückt wird, was die dunkelste Partie desselben anlangt; übrigens bleibt auch hier der ganze Raum zwischen F und b dunkel. Durch Chloroform wird die Absorption in der Mitte des Streifen am dunkelsten, während im Uebrigen das Band nicht verrückt wird.

Das Stercobilin ist löslich in Wasser, Alkohol und Chloroform. Die Verfasser halten dasselbe für einen Abkömmling des Gallenfarbstoffes, obwohl sie es nie in der Galle selbst aufgefunden haben, und nehmen auch eine nahe Beziehung zum Urobilin an.

JAFFE (11) hält das Stercobilin für vollkommen identisch mit seinem Urobilin und um so mehr, als auch das erstere mit Chlorzink die von ihm zuerst beobachtete und beschriebene schöne Fluorescenz des Urobilin zeigt. Die von VANLAIR und MASIUS geschilderten Abweichungen in den Spectralerscheinungen erklärt er aus Verunreinigungen und fügt hinzu, dass er das Urobilin in der Galle von Menschen und Thieren präformirt gefunden habe, dass es ihm dagegen noch nicht gelungen sei, aus Gallenfarbstoff Urobilin darzustellen.

SCHMULEWITSCH (Jahresber. 1869. I. p. 101) hatte angegeben, dass die herausgeschnittene Leber oder Stücke derselben bei künstlicher Durchleitung von Blut fortfahren, Galle zu secerniren. Diese als vorläufige Mittheilung gegebene Entdeckung hat eine ausführliche Bearbeitung noch nicht erhalten. PFLÜGER (12) bestreitet dieses Verhalten der Leber auf Grund seiner Versuche. Die Leber secernirt im lebenden Thiere unter Druck, legt man eine temporäre Fistel an, so ist die Secretion zunächst wenigstens scheinbar sehr stark, fällt allmälig, später kann sie constant werden. Offenbar ist hier Galle noch reichlich in den Gängen vorhanden, die, wenn der Druck auf 0 gesunken ist, mit der neu secernirten entleert wird. PFLÜGER injicirte in die V. portarum einer vor einigen Stunden ertrunkenen Katze 3procentige Kochsalzlösung, nachdem er die Gallenblase entleert und den Duct. choledochus unterbunden hatte; hierbei füllten sich die Ductus hepatici und die Blase schnell mit frischer Galle, die dann durch die eingebundene Canüle klumpig und viel energischer abtropfte als im normalen Zustande. Diese Secretion dauerte länger als eine Stunde, wo die Galle blässer und dünner erschien. Die chemische Untersuchung ergab, dass die anfänglich secernirte Flüssigkeit fast reine Galle, die zuletzt durchlaufende mit CLNa-Lösung stark gemischt war. So wird auch bei SCHMULEWITSCH's Versuchen das Transsudat vom Blute die vorhandene Galle ausgetrieben haben.

Unter der Leitung von VOIT hat G. MEYER (13) nochmals eine Anzahl von Versuchsreihen am Hunde zur Entscheidung der Frage über das Verhältniss der Kothmengen bei verschiedener Ernährung und über das Ergebniss, welches E. BISCHOFF 1869 erhalten hatte, dass bei Fütterung eines Hundes mit Brod oder stärkereichen Substanzen eine durch Zersetzung des Stärkemehls im Darme entstehende Säure rasche Entleerung bewirke.

Die summarischen in dem ersten Cyclus von Versuchsreihen erhaltenen Werthe sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

No.	Nahrung	Trockner Koth pCt.	Stickstoff im Koth pCt.
1	1000 Brod	70 = 13	2,4 = 19
2	1000 „ 100 Fleisch	66 = 12	2,1 = 13
3	1000 „ 300 „	75 = 12	2,3 = 10
4	377 Fleisch 184 Fett	20 = 7	1,0 = 8
5	377 „ 442 Stärke	68 = 13	1,5 = 12

Es ergiebt sich hieraus, dass der Fleischzusatz zu 1000 Grm. Brod dies nicht wesentlich verdaulicher macht, und ferner, dass das Stärkemehl die reichliche Kothmenge veranlasst. Es wurden dann Versuche mit ausschliesslicher Brodnahrung täglich 700 bis 800 Grm. mit 50 Grm. Butter und 2 Liter Bier jede Reihe 4 Tage während, an einem gesunden jungen Manne ausgeführt mit 1) HORSFORD-LIEBIG'schem Roggenbrod, 2) Münchener Roggenbrod, 3) Weissem Weizenbrod (Semmel), 4) Norddeutschem Schwarzbrod, Pumpernickel. Die Resultate ergeben sich übersichtlich aus folgenden Tabellen:

Procentiger Wasser-, Stickstoff- und Aschengehalt:

No.	Brod			Koth		
	Wasser	Stickstoff im trocknen	Asche im trocknen	Wasser	Stickstoff im trocknen	Asche im trocknen
1	45,4	1,98	5,65	80,4	5,57	18,62
2	46,3	2,39	4,12	83,4	5,27	12,49
3	40,3	2,01	2,28	84,9	7,06	12,14
4	44,1	2,22	1,93	83,5	4,86	9,65

Menge der verzehrten, im Kothe ausgeschiedenen und im Darm resorbirten Stoffe:

No.	verzehrt			ausgeschieden			resorbirt		
	feste Theile	Stickstoff	Asche	feste Theile	Stickstoff	Asche	feste Theile	Stickstoff	Asche
1	436,8	8,66	24,68	50,5	2,81	9,41	386,3	5,85	15,27
2	438,1	10,47	18,05	44,2	2,33	5,50	393,9	8,14	12,55
3	439,5	8,83	10,02	25,0	1,76	3,03	414,5	7,07	6,99
4	422,7	9,38	8,16	81,8	3,97	7,89	340,9	5,41	0,27

Von 100 verzehrten Theilen wurden im Kothe abgegeben:

No.	feste Theile	Stickstoff	Asche
1	11,5	32,4	38,1
2	10,1	22,2	30,5
3	5,6	19,9	30,2
4	19,3	42,3	96,6

Bei gleicher Zufuhr von Trockensubstanz ist also Semmel entschieden die nahrhafteste dieser 4 Brodsorten, weil sie die geringste Menge Koth liefert und aus ihr am meisten stickstoffhaltige Bestandtheile ausgezogen werden. Der Semmel am nächsten steht das ohne Kleie mit Sauerteig bereitete Roggenbrod, auf dieses folgt das HORSFORD-LIEBIG'sche Brod, und zuletzt kommt der Pumpernickel. Aber Weissbrod in genügender Menge eingenommen lässt Hungergefühl zurück, Schwarzbrod nicht, und wenn letzteres viel mehr Koth macht, können doch auch leicht grosse Mengen davon genossen werden.

Nimmt man an, dass ein gut genährter Mann tägliche Zufuhr von 15 Grm. Stickstoff nöthig habe, so würde seine Ernährung mit HORSFORD-LIEBIG'schem Brod 1120 Grm. trockne = 2051 frische Substanz mit 22,2 Grm. N im Preise von 18 Kreuzer einführen. Vom Münchener Roggenbrode werden dazu 807 Grm. trockne = 1502 frische Substanz auf 19,3 Stickstoff, 8 Kreuzer kostend verbraucht.

Von Weissbrod hat man 932 trockne = 1561 frische Substanz mit 18,7 Stickstoff im Werthe von 31 Kreuzer nöthig. Vom Pumpernickel sind 1172 trockne = 2096, frische Substanz mit 26,0 Stickstoff erforderlich, 10 Kreuzer kostend.

H. EICHHORST (13) hat eine grosse Anzahl weiterer Untersuchungen zur Entscheidung der Frage angestellt, ob Albuminstoffe im Dickdarme als solche oder mehr oder weniger durch die Darmsecrete zu Peptonen modificirt zur Resorption gelangen könnten. Dass es dem Dickdarme möglich sei, Secret unter Reizungszuständen zu liefern, davon überzeugte er sich. Einige Versuche über den Darmsaft lieferte Bestätigung von bereits Bekanntem. Er sagt: der Succus entericus, soweit ihn der ganze Darmtractus secernirt, besitzt kein peptisches Ferment.

b. Der vom Dünndarm secernirte Darmsaft besitzt ein diastatisches Ferment, welches dem Darmsaft des Process. vermiformis, Colon und Rectum fehlt.

c. Der Dünndarmsaft hat das Vermögen, Leimlösungen ihre Gelatinirungsfähigkeit zu nehmen. Ob das Secret des Wurmfortsatzes und Dickdarms eben so wirke, konnte bisher nicht experimentell bewiesen werden.

EICHHORST machte fast ausschliesslich seine Versuche an einem kleinen Hunde, dem er stickstofffreie Kost nach Verlangen gab, nun die verschiedenen Eiweissstoffe zu bestimmter Zeit in den Mastdarm injicirte und die tägliche Harnstoffausscheidung bestimmte, auch im Uebrigen die Eigenschaft und Zusammensetzung des Harns notirte. Er erhielt die Resultate, dass die a, b und c Peptone, Fleischsaft, die Eiweissstoffe der Milch, gelöstes Myosin, gelöstes LIRBERKUEHN'sches Alkalialbuminat, gewöhnliches mit ClNa gemengtes Hühneralbumin und im Anschluss an diese Eiweissstoffe Leimlösung, LIEBIG's Fleischextract resorbirt werden. Unresorbirt blieben: einfaches Hühnereiweiss, Syntoninlösung, die Eiweisse des Blutserum, ungelöstes Fibrin, ungelöstes Syntonin, ungelöstes Myosin.

Nach diesen Erfahrungen hält Verf. die Ansicht von BRUECKE für richtig, dass Eiweissstoffe im Darme, auch ohne in Peptone umgewandelt zu sein, resorbirt werden können, denn, schliesst er, es liege kein Grund vor, warum die Eiweissstoffe, welche in seinen Versuchen vom Dickdarme aus resorbirt wurden, sich bei der normalen Verdauung anders verhalten sollten.

Nachtrag.

Faye, F. C., Nogle Bemärkninger om Tilberedning og Nytte af nogle af vore Närings- og Nydelsesmidler. Forhandl. i Videnskabsselskabet i Kristiania 1870. S. 313.

Verf. theilt seine Meinungen über verschiedene Genussmittel und Nahrungsstoffe mit, ohne Beibringung neuer Thatsachen.

P. L. Panum.

VIII. Harn.

1) Ultzmann, R. und Hofmann, K. B., Anleitung zur Untersuchung des Harnes mit besonderer Berücksichtigung der Erkrankungen des Harnapparates. Wien. gr. 8. 131. SS. — 2) Dieselben, Atlas der physiologischen und pathologischen Harnsedimente, in 44 chromolithographirten Tafeln. Wien 1872. gr. 8. — 3) Hüfner, G., Ueber die Anwendung des unterbromigsauren Natron als Reagens. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 3. No. 1. S. 1—27. — 4) Schultze, E. und Märker, M., Ueber Stickstoffbestimmung im Harn der Wiederkäuer. Zeitschr. f. Biol. VII. S. 49. — 5) Stohmann, F., Ueber Stickstoffbestimmungen im Harn der Wiederkäuer. Ebendas. VII. Hft. 3. p. 330. — 6) Primavera, G., Metodo generale per dosare chimicamente gli urati nelle urine. La nuova Liguria medica. Giorn. di sc. med. Ann. XV. No. 33. (Eine bekannte Schätzungs- nicht Bestimmungsmethode. Ref.) — 7) Maly, R., Ueber die Trommersche Zuckerreaction im Harn. Wien. Sitzungsber. Abth. II. März. S. 477. — 8) Seegen, J., Genügen die bis jetzt angewendeten Methoden, um kleine Mengen Zucker mit Bestimmtheit im Harne nachzuweisen. Wien. Sitzungsber. Abth. II. Juni. Bd LXIV. — 9) Strassburg, G., Modificirte Pettenkofer'sche Probe zum Nachweis der Gallensäure im Harne. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 461. — 10) Salkowski, E., Untersuchungen über die Ausscheidung der Alkalisalze. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 53. — 11) Derselbe, Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. III. Ueber das Vorkommen von Bernsteinsäure im Hunde- und Menschenharn. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 95. — 12) Herter, E., Med. chem. Untersuchungen. Tübingen. Hft. 4. S. 584. — 13) Maly, R., Einfache Darstellung von salzsaurem Kreatinin aus Harn. Wien. Sitzungsber. Abth. II. März. S. 492. — 14) Gusserow, A., Zur Lehre vom Stoffwechsel des Fötus. Arch. d. Gynäkolog. Bd III. Hft. 2. — 15) Pircher, J., Ueber die sogenannte Kryptophansäure J. L. W. Thudichum's. Centralbl f. d. med. Wiss. No. 21. — 16) Loebisch, W., Bemerkungen über die schwefelhaltigen Körper des Harns. Wien. Sitzungsber. Abthl. II. März. S. 488. — 17) Landolt, H., Bromwasser als Reagens auf Phenol und verwandte Körper. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. IV. No. 14. S. 770. — 18) Salkowski, E., Ueber das Verhalten einiger Sulfosäuren im thierischen Organismus. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 91. — 19) Derselbe, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Leukämie. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 52. — 20) Hoppe-Seyler, Physiologisch-chemische Notizen: 1) Ueber Harnconcremente, 3) Ueber den Harn von Pseudopus serpentinus. Med. chem. Untersuchungen. Hft. 4. S. 582. — 21) Popp, Ueber die Excremente der gemeinen Fledermaus. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 158. S. 115. — 22) Gscheidlen R., Studien über den Ursprung des Harnstoffs im Thierkörper. Leipzig. 44 SS. gr. 8. — 23) Rosenstein, S., Ueber die Betheiligung der Nieren an der Harnstoffbildung. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1871. No. 23. — 24) Ustimowitsch, C., Experimentelle Beiträge zur Theorie der Harnabsonderung. Arbeiten d. physiol. Anstalt zu Leipzig. V. p. 198. — 25) Fleischhauer, J., Ueber einige Eigenschaften des Nierenvenenblutes in Eckhard Beiträge z. Anat. u. Physiol. VI. Hft. 2. S. 95—115. — 26) Eckhard, C., Untersuchungen über Hydrurie. Ebendas. S. 51—94 (Fortsetzung.) — 27) Falck, C. Ph., Untersuchungen über die Ausscheidung des durch Infusion in das Blut gebrachten phosphorsauren Natrons durch die Nieren. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 54. S. 173.

Ultzmann und Hofmann (1) haben eine Anleitung zur Untersuchung des Harns herausgegeben, welche in sehr gedrängter Kürze die Histologie der Niere, die herrschenden Vorstellungen über die Secretion des Harns, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Harns, auch die Zusammensetzung seiner wichtigsten Bestandtheile bespricht. Es sind die gebräuchlichsten Reactionen und Bestimmungsmethoden für Harnstoff, Chlornatrium u. s. w. aufgeführt und die bei diesen Reactionen stattfindenden Processe erläutert. Angefügt ist eine Diagnostik der Erkrankungen des Harnapparates. Wie es in der Einleitung gesagt wird, hat diese Schrift den Zweck, dem Anfänger den ersten Leitfaden zu geben. (Aber viele der anderen Untersuchungsmethoden und Untersuchungsresultate hätten doch erwähnt werden sollen; sogar die Titrirmethoden sind ganz unzureichend geschildert, für die Zuckerbestimmung in ungenügender Weise nur die Untersuchung mit dem Mitscherlich-schen Apparate; Spectraluntersuchungen gar nicht erwähnt. Ref.) Die Schrift ist Dittel und Fl. Heller gewidmet.

Ist diese Schrift sehr dürftig, so ist dagegen der von denselben Verfassern (2) herausgegebene Atlas der Harnsedimente um so eingehender und ausführlicher. Die sämmtlichen, nicht allzu selten in Harnsedimenten vorkommenden Crystalle und organisirten Gebilde sind in meist ganz vortrefflichen Bildern nach dem Mikroskop gezeichnet und lithographirt gegeben. Besonders mannichfaltig und zum grössten Theil sehr schön gelungen sind die Darstellungen der Harnsäure und ihrer in Sedimenten vorkommenden Alkaliverbindungen. Die Reihe der Tafeln von I bis XXI stellt die einzelnen chemischen Körper in ihren Formen dar, und es sind hierbei Harnstoff und einige seiner Verbindungen auch Hippursäure, obwohl sie in Sedimenten nicht vorkommen können, gleichfalls aufgenommen. Es folgen dann XXII bis XXIV Crystalle im eingedampften Harne, dann XXV bis XXXIII organisirte Elemente in Harnniederschlägen, und der dann folgende zweite Theil giebt für diagnostische Zwecke Bilder, wie sie sich bei der mikroskopischen Untersuchung des Harns von Nieren- und Blasenkranken darbieten.

Die von W. Knop beschriebene Methode zur quantitativen Bestimmung von Ammoniak sowie von Harnstoff mittelst concentrirter Lösung von Brom in Natronlauge (vgl. Jahresber. 1870, I. p. 88.) ist von Hüfner (3) in der Weise verändert worden, dass sie zur Bestimmung des Harnstoffes im Harne nicht allein anwendbar wird, sondern auch einen ziemlichen Grad von Genauigkeit erreicht. Hüfner wendet die Lauge an, wie sie Knop vorschreibt, räth, sie nur frisch bereitet anzuwenden, und bedient sich zu dem Verfahren eines neuen, von ihm ausführlich beschriebenen und abgebildeten Apparates. Derselbe besteht aus einem senkrecht stehenden, spindelförmigen, unten geschlossenen Glasrohr, an dem unteren Theile durch einen Glashahn mit weiter Bohrung geschieden in einen kleinen, durch den Glashahn völlig abzu-

schliessenden Raum, der mit der zu untersuchenden Harnstofflösung völlig (nebst der Bohrung des Hahnes) gefüllt wird, von dem viel grösseren übrigen, oben offenen Raum, der zur Aufnahme der concentrirten unterbromigsauren Natronlauge dient. Das obere offene Ende dieses Glasrohrs ist wasserdicht eingesetzt in die Mündung einer umgekehrten Flasche, deren unterer Theil abgesprengt ist, so dass hierdurch um die Mündung jenes Glasrohrs ein Reservoir entsteht, welches mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllt wird. Endlich wird über die Oeffnung des spindelförmigen Rohrs, die sich unter dem Niveau der Kochsalzlösung befindet, ein mit destillirtem Wasser gefülltes, oben geschlossenes graduirtes Glasrohr gestülpt. Oeffnet man dann plötzlich den Hahn, so tritt die Harnstofflösung mit der unterbromigsauren Lauge in Berührung, es entwickelt sich stürmisch Stickstoff, und nach wenigen Minuten ist bis auf einen kleinen Rest der ganze Gehalt des in der Lösung enthaltenen Harnstoffes unter Stickstoffbildung zersetzt, das Gas in der calibrirten Röhre oben aufgesammelt, und dies kann dann entweder hier gemessen werden oder bei einer speciell beschriebenen Einrichtung der Messröhre in ein Eudiometer ohne Verlust übergefüllt und hier genauer analysirt werden.

Da 1 Grm. Harnstoff 370 Ccm. N-Gas (bei 0° und 760 Mm. Druck) entwickelt, so gelingt die Berechnung des Harnstoffes schnell nach der Gleichung:

$$h = \frac{v\,(b - b^1)}{760.\ 370\ (1 + 0{,}003665\ t)},$$

in welcher h das Gewicht Harnstoff, v das beim Versuche abgelassene Gasvolumen in Kubikcentimetern, b den beobachteten Barometerstand, b^1 die Tension des Wasserdampfes bei der Temperatur t bedeutet. Bezeichnet man ferner mit a die zum Versuch verwendete Harnquantität, mit p den Procentgehalt derselben an Harnstoff, so ist

$$p = \frac{100\ v\,(b - b^1)}{760.\ 370.\ a\ (1 + 0{,}003665\ t).}$$

Die Zersetzung des letzten Restes von Harnstoff geht langsam und schwierig von Statten und erwärmt darf die Mischung nicht werden, da sich sonst Sauerstoff aus der Lauge entwickelt, und diese Beimengung nur dann unschädlich wird, wenn die Untersuchung im Eudiometer ausgeführt wird. Bei directer Ablesung und ohne Erwärmen gab eine Harnstofflösung, welche 0,358 pCt. Harnstoff enthielt, in einem Versuche 0,3372, im andern 0,3343 pCt. Harnstoff, bei weiteren Versuchen, an denen nach einer halben Stunde der untere Theil des Apparates bis zum Hahn im Wasser von 60° – 70° eingetaucht war, wurden 0,3497 und 0,3511 Harnstoff gefunden.

Huefner macht darauf aufmerksam, dass sehr kleine Quantitäten Harn nach dieser Methode auf ihren Harnstoffgehalt untersucht werden können, dass dieses Verfahren sich sonach für so manche physiologische Versuche besonders eignen wird, wenn sie auch hinsichtlich der Genauigkeit hinter der Methode von Bunsen weit zurücksteht.

Huefner überzeugte sich, dass Harnsäure sowie Kreatin bei der Behandlung mit der Lösung von unterbromigsaurem Natron gleichfalls Stickstoff abgaben, dass aber hierbei nur ein Theil ihres Stickstoffgehaltes entwickelt wird, dass also auch wegen des geringen Gehaltes vom Harn an diesen Stoffen ein bemerkbarer Fehler durch ihre Zersetzung in der Harnstoffbestimmung nicht eingeführt wird. Schon Knop hatte gefunden, dass Hippursäure durch unterbromigsaures Natron nicht zersetzt wird. Huefner untersucht in dieser Richtung zunächst eine Reihe anderer Stoffe und erkannte, dass nicht allein die verschiedensten Aminsäuren: Glycocoll, Leucin, Amidobenzoesäure, Taurin keinen Stickstoff abgaben, sondern dass auch einfache Amide, wie Acetamid und Aminbasen, wie Aethylamin, Anilin, Coniin, Nicotin keine Entwickelung von Stickstoff zeigten, während aus Oxamid sehr bald der ganze Stickstoffgehalt frei gemacht wurde. Guanin und Caffein gaben geringe Stickstoffmengen ab. Aus diesem beobachteten Verhalten ist zu schliessen, dass alle mit unterbromigsaurem Natron Stickstoff entwickelnden Substanzen, soweit sie ihren Stickstoff hergeben, als nach dem einfachen Typus des Harnstoffs gebaut angesehen werden können, und Huefner knüpft an diese Ergebnisse einige Betrachtungen über die Constitution der Harnsäure, des Sarkin, Xanthin, Guanin, Theobromin, Kreatin u. s. w., rücksichtlich deren auf die Abhandlung selbst verwiesen werden muss. Auch die Eiweissstoffe entwickeln mit der Bromlauge allmälig Stickstoff. Diese Erscheinung kann aber nicht so gedeutet werden, als sei sie hervorgerufen durch Ammoniak, welches sich in dem Eiweissstoffe in einfacher durch Aetzkali zerlegbarer Verbindung befinde (wie dies Mulder früher angegeben hat); auch nach der Behandlung mit Aetzkali behält das Eiweiss die Fähigkeit mit dem unterbromigsauren Natron Stickstoff langsam zu entwickeln.

Schultze und Maerker (4) haben eine Reihe von Untersuchungen von Schaf- und Ziegenharn hinsichtlich des Verhältnisses von Harnstoff und Hippursäuregehalt zum summarischen, mit Natronkalk bestimmten Stickstoffgehalt mitgetheilt. Stohmann hatte (Journ. d. Landwirthsch. 1868) behauptet, dass für die Bestimmung des Stickstoffs im Ziegenharn die Methode der Harnstoff- und Hippursäurebestimmung nicht anwendbar sei, sondern viel zu hohe Resultate liefere. Bei ihren Untersuchungen am Schafharn (die sie hier mittheilen) fanden sie diese Angabe von Stohmann nicht bestätigt, sondern im Durchschnitt war die aus dem Harnstoff und der Hippursäure berechnete Stickstoffquantität um 2 bis 3 pCt. geringer als die direct bestimmte. Schultze und Maerker unternahmen daher noch eine Versuchsreihe am Ziegenharne und fanden hier durchschnittlich 98 bis 99 pCt. des direct bestimmten Stickstoffgehaltes, als sie den Stickstoff aus Harnstoff und Hippursäure berechneten. Sie schliessen daraus, dass unter Anbringung einer Correction man allerdings aus dem Harnstoff- und Hippursäuregehalt den Stickstoffgehalt des Harns berechnen

könne; die abweichenden Resultate STOHMANN's vermögen sie nicht zu erklären.

STOHMANN (5) tritt dieser Angabe von SCHULZE und MAERKER entgegen. Die Bestimmung des Stickstoffs aus der Harnstoff- und Hippursäurebestimmung sei nicht allein unangenehm und zeitraubend, sondern auch zu ungenau. Besonders habe man aber wohl zu achten auf den Gehalt der Hippursäure an Asche. Je nach der Fütterung könnten darin mehr oder weniger reichliche Mengen schwefelsaurer Salze, besonders Gyps, enthalten sein. So theilt er eine Reihe von Bestimmungen mit, in denen die erhaltene Hippursäure bis über 42 pCt. Asche fast nur aus Gyps bestehend lieferte. Die Art der Ausscheidung und der Gehalt an diesen Verunreinigungen können sehr variiren; bei einer gleichfalls mitgetheilten andern Versuchsweise mit anderm Futter betrug der Aschengehalt der Hippursäure 18,56 bis 1,61 pCt.

Uebereinstimmend mit den Angaben von KUEHNE (Lehrb. d. physiol. Chemie) fand MALY (7), dass normaler Harn im Stande ist, die Anwesenheit einer erheblichen Quantität Zucker bei der TROMMER'schen Probe zu maskiren. Er erkannte durch mehrere Versuche, dass nicht das Ammoniak, wohl aber Kreatinin wesentlich hinderlich für die Ausscheidung des Kupferoxydul wirkt, indem 1 Mil. Kreatinin 0,7 bis 0,3 Atome CuO in Lösung erhält. 4 Gramme Kreatinin verhindern die Ausfällung des Kupferoxydul, welches 1 Grm. Zucker liefert.

Einen wesentlichen Theil seiner Fähigkeit, die Fällung des Kupferoxyduls zu verhindern, verliert der normale Harn bei der Entfärbung mit Thierkohle; dieselbe nimmt hierbei ausser Harnfarbstoff noch Oxalursaures Ammoniak auf. Das letztere ist hinsichtlich seiner Wirkung auf die TROMMER'sche Probe nicht untersucht. Der störende Einfluss des Harnfarbstoffs scheint viel grösser zu sein als der des Kreatinin.

Mit denselben Gegenständen hat sich SEEGEN (8) beschäftigt. Er hat sich nicht davon überzeugen können, dass der normale Harn wirklich Zucker enthält und der Diabetes somit als eine krankhafte Steigerung einer normalen Ausscheidung aufgefasst werden könne. KUEHNE hat mit BRUECKE angenommen, dass der normale Harn 0,1 pCt. Zucker enthalte; dies ist nach SEEGEN's Untersuchungen unzweifelhaft unrichtig, und wenn angegeben werde, dass man dem normalen Harne $\frac{1}{2}$ bis 1 pCt. Zucker zufügen könne, ohne dass mit der TROMMER'schen Probe Kupferoxydulausscheidung erhalten würde, so sprächen seine Versuche durchaus gegen diese Angabe, da er schon bei 0,03 pCt. Zuckerzusatz eine geringe Ausscheidung wahrnehmen könne. SEEGEN hat ferner keine Einwirkung des Kreatinin auf die TROMMER'sche Probe gefunden, weder eine Reduction des Kupferoxyd durch das Kreatinin, noch eine Verhinderung der Ausscheidung des Oxydul; nur von der reducirenden Wirkung der Harnsäure konnte er sich überzeugen. Die übrigen Reactionen, durch welche kleine Zuckermengen im normalen Harne nachgewiesen werden könnten, stehen an Schärfe hinter der TROMMER'schen weit zurück. Eine grosse Anzahl von Gährungsversuchen mit Harn für sich oder nach Zuckerzusatz führten SEEGEN zu dem Resultate, dass allerdings geringe Kohlensäureentwickelung stattfindet, auch Alkohol in geringer Menge gebildet werden kann, dass aber der Harn auch ohne Hefe aus andern Bestandtheilen als Zucker Kohlensäure entwickele und dass die Hefe, wie es PASTEUR bereits nachgewiesen hat, aus ihrer eignen Substanz Alkohol bilden könne. Er untersuchte dann die Fällungen durch basisch essigsaures Blei und Ammoniak, ferner durch Aetzkali und 94procentigen Alkohol, ohne den Nachweis im normalen Harne selbst bei Anwendung grosser Harnquantitäten zu erhalten, während er durch Gährung sowie durch das Saccharimeter im Stande war, kleine Zuckerquantitäten wiederzufinden (wenn auch etwas verringert), den er dem Harne vorher zugesetzt hatte, ehe mit basisch essigsaurem Blei und Ammoniak u. s. w. der Harn behandelt wurde. Die Schilderung der Eigenschaften der Zuckerkaliverbindungen, wie sie BRUECKE gegeben hat, ist durchaus unrichtig. Die Resultate seiner Untersuchungen fasst SEEGEN schliesslich in die Sätze zusammen:

1) Es fehlt uns an einem verlässlichen Reagens, um sehr kleine in Harn gelöste Zuckermengen unzweifelhaft und mit Ausschluss jeder analog wirkenden Substanz festzustellen.

2) Es sind darum alle Annahmen über das Vorhandensein kleiner Zuckermengen im Harne in manchen physiologischen wie in manchen pathologischen Zuständen als nicht unzweifelhaft anzusehen.

3) Der normale Harn enthält keinen Zucker in der Menge, in welcher solcher unzweifelhaft nachgewiesen werden kann.

4) Der normale Harn enthält kleine Mengen reducirender Substanzen. Dass ein Theil derselben Zucker sei, ist mit unseren heutigen Hülfsmitteln nicht endgültig festzustellen.

STRASSBURG (9) giebt ein sehr einfaches Verfahren an, wo bei enormer Verdünnung von 0,00003 Grm. Gallensäure in einer Flüssigkeit, z. B. icterischem Harne noch nachgewiesen werden kann. Man taucht nämlich ein Stück Filtrirpapier in den Harn, welcher auf Gallensäure geprüft werden soll, und der vorher mit etwas Rohrzucker versetzt ist, ein, zieht es wieder heraus und lässt es trocknen, bringt dann mittelst ein Glasstabes einen Tropfen reine concentrirte Schwefelsäure auf dieses mit dem Harn imprägnirte Papier und lässt etwas abfliessen, so entsteht nach etwa $\frac{1}{4}$ Minute eine besonders im durchfallenden Lichte kräftig hervortretende schöne violette Färbung, wenn Gallensäure zugegen ist. Normale Harne in dieser Weise behandelt, geben nie eine violette, sondern, wenn ihnen viel Rohrzucker zugesetzt war, nur eine röthliche oder bräunliche Färbung. Die von BOGOMOLOFF (Jahresber. 1869, I. p. 87.) angegebene Probe auf Gallensäure fand STRASSBURG weder so schnell ausführbar, noch so genau, als BOGOMOLOFF angiebt.

Nachtrag.

Medin, Oskar, Om gallans igenkännande uti urin. Upsala läkare-för. förh. Bd. 6. S. 516.

Vf. empfiehlt folgende Combination der DRAGENDORF-schen und der HUPPERT'schen Methode, um in einer und derselben Harnprobe sowohl auf Gallenfarbstoff als auf Gallensäure zu reagiren: Etwa 15 Cubikcentimeter des ikterischen Harns werden mit ein paar Tropfen Natronlauge alkalisch gemacht, und darauf wird Chlorbariumlösung zugesetzt, so lange ein Niederschlag entsteht. Die Flüssigkeit mit dem Niederschlag wird gekocht und kochendheiss filtrirt. Das kaum gefärbte Filtrat wird mit Salzsäure so weit neutralisirt, dass es nur noch schwach alkalisch reagirt und darauf mit 4—5 Cubikcentimeter Amylalkohol unter Erwärmen geschüttelt. Wenn dabei, wie es oft vorkommt, eine Emulsion gebildet wird, wird dem leicht durch Zusatz von wenig gewöhnlichem Spiritus abgeholfen. Durch eine Pipette wird dann der Amylalkohol von der Flüssigkeit abgehoben und zur Trockne verdampft. Der schwach gefärbte Rückstand gab dann bei Gegenwart von Gallensäuren durch Erwärmen mit einer Spur von Zucker und Schwefelsäure eine schöne purpurviolette Färbung. Es ist jedoch nöthig, den Amylalkohol vollständig zu verdampfen, weil dieser für sich, ohne Gegenwart von Gallensäure, mit concentrirter Schwefelsäure eine schöne rothe Färbung giebt, welche durch Zusatz einer Spur von Rohrzucker noch schöner wird. — Bei Versuchen mit normalem Harn, der mit $\frac{1}{100000}$ krystallisirter Galle oder mit ebenso viel Choloidinsäure versetzt war, wurde so eine schöne PETTENKOFER'sche Reaction erhalten. — Der durch den Baryt gebildete Niederschlag wird dann mit etwas Wasser ausgewaschen und darauf mit Schwefelsäure und Spiritus erwärmt und geschüttelt. Bei Gegenwart von Gallenfarbstoff wird die Flüssigkeit alsdann prachtvoll grün gefärbt.

P. L. Panum.

Die Quantitäten von Kalium und Natrium, welche täglich von Gesunden und Fieberkranken (Pneumonie, Typhus, Febr. recurrens u. s. w.) im Harne ausgeschieden werden, sind in einer grossen Anzahl von zum Theil längeren Versuchsreihen von SALKOWSKI (10) untersucht und verglichen. Ausserdem sind von ihm untersucht und mit den Harnausscheidungen verglichen die Kalium- und Natriummengen in den Faeces, im Blutserum, im Speichel bei Angina mit Speichelfluss. Das sorgfältige Untersuchungsverfahren ist ausführlich beschrieben.

Eine von SALKOWSKI an sich selbst ausgeführte Versuchsreihe von 5 Tagen ergab folgende Werthe für die ausgeschiedenen Alkalien im Harn und Faeces (leider sind sie auf Oxyd berechnet. Ref.).

Datum.	Harnmenge resp. Fäces.	Harnstoff.	Kali.	Natron.	Summa.	pCt.
25	1490 Ccm.	29,05	3,442	5,692	9,134	37,7
	F. 81,5 Grm. fest . . .		0,255	0,068	0,323	79,4
			3,697	5,760	9,457	38,0
26	1940 Ccm.	28,13	2,929	4,385	7,314	40,1
	F. 121,6 Grm. breiig . .		0,316	0,092	0,408	77,5
			3,245	4,447	7,722	42,1
27	1755 Ccm.	28,96	2,282	4,633	6,915	33,0
	F. 126,0 Grm.		0,190	0,073	0,190	71,8
			2,472	4,706	7,178	34,4
28	1630 Ccm.	24,61	2,298	4,287	6,585	34,9
	F. 140,7 Grm.		0,287	0,150	0,438	65,62
			2,585	4,437	7,023	36,8
29	1340 Ccm.	22,91	2,626	4,208	6,834	38,0
	F. (?)		0,314	0,226	0,540	62,5
			2,940	4,434	7,374	39,9

Die Procente der letzten Columne drücken das Verhältniss von K_2O zu $(K_2O + Na_2O) = 100$ aus. Die Ausscheidung beider Alkalien wurde ausserdem noch in Versuchsreihen von 4 anderen nahezu gesunden Personen bestimmt.

Die Vergleichung der Ausscheiduugen Gesunder mit denen von Fieberkranken ergiebt, dass im Fieber das Kalium in dem Harn überwiegt und dass ein Sinken der ausgeschiedenen Kalimenge nach der Krise bis zu einem Minimum und ein allmäliges Wiederansteigen während der Reconvalescenz eintritt. Im Maximum beträgt die Kalimenge im Harne an einem Fiebertage fast das 7fache von einem fieberfreien. Solche Differenzen sind allerdings selten, aber das drei- bis vierfache ganz gewöhnlich.

Das Natron zeigt ein durchaus anderes Verhalten.

Im hohen Fieber ist es oft bis auf ein Minimum aus dem Harne verschwunden, in jedem Falle aber erheblich vermindert, also weniger betragend, als beim Gesunden bei derselben Diät. Bald nach der Krise steigt seine Menge an, oft sehr rapid, so dass sie mitunter gleich am ersten Tage, der eine Vermehrung zeigt, mehr beträgt, als an allen vorangegangenen Fiebertagen zusammen. SALKOWSKI sucht dann diese Verhältnisse aus dem veränderten Stoffwechsel und der Nahrungsaufnahme zu deuten; es muss jedoch bezüglich dieser Betrachtungen auf die Arbeit selbst verwiesen werden, ebenso bezüglich der bei den einzelnen Gesunden und Kranken erhaltenen Bestimmungswerthe, welche in mehr als 15 Tabellen zusammengestellt sind und ein reiches Material ergeben.

MEISSNER und später unter seiner Leitung KOCH haben angegeben, dass der Hundeharn, wenn die Thiere mit Fleisch und Fett gefüttert wären, constant Bernsteinsäure enthalte, dass auch der Menschenharn oft oder „in der Regel" Bernsteinsäure enthalte. SALKOWSKI (11) hat sich durch vielfache Untersuchungen überzeugt, dass das von MEISSNER befolgte Verfahren zur Aufsuchung der Bernsteinsäure ungenügend ist, dass er dem älteren Verfahren der Abtrennung der Bernsteinsäure durch Schütteln mit Aether und Säure mit Unrecht Unbrauchbarkeit vorwirft, dass weder im Menschenharne, noch im Hundeharne constant Bernsteinsäure vorkomme (auch bei Fütterung mit Fleisch und Fett nicht).

SALKOWSKI fällte den Hundeharn mit Baryt, den Ueberschuss desselben mit Schwefelsäure, neutralisirte mit Salzsäure, dampfte ein, säuerte den Rückstand mit Schwefelsäure stark an und schüttelte mehrmals mit Portionen Aether. Diese Methode gab bei zugesetzter Bernsteinsäure gute Resultate, wenn mehr als 0,2 Grm. Bernsteinsäure auf 500 Cm. Harn zugesetzt waren. Im Harne selbst fand er nie Bernsteinsäure.

In den auf grossen Glasplatten gesammelten Excrementen eines erwachsenen grauen Reihers wies HERTER (12) Guanin nach, welches als Ausscheidungsproduct bei Vögeln, trotz seines Vorkommens im Guano noch nicht gefunden war; es bleibt fraglich, ob das Guanin aus den Fischen stammt, mit denen der Reiher gefüttert wurde.

MALY (13) erhielt in sehr bequemer Weise salzsaures Kreatinin, indem er mehrere Liter Menschenharn auf ein Drittel oder Viertel abdampfte, von den ausgeschiedenen Salzen abgoss, mit Bleizucker fällte, das überflüssige Blei aus dem Filtrate durch kohlensaures Natron oder Schwefelwasserstoff entfernte, das Filtrat annähernd neutralisirte, im ersten Falle mit Essigsäure, im zweiten mit kohlensaurem Natron und nun mit concentrirter Sublimatlösung fällte. Der Niederschlag wird dann in Wasser zertheilt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die Flüssigkeit mit Thierkohle entfärbt und abgedampft, die Krystallmasse mit starkem Alkohol ein- oder zweimal umkrystallisirt. Man erhält weisse Krystallkrusten oder grosse harte glänzende Prismen. Auch aus Pferdeharn wurde dasselbe Resultat erhalten.

GUSSEROW (14) erhielt aus 5500 Ccm. Harn Schwangerer eine ziemliche Menge von Krystallen, die, mit Kalilauge gekocht, Oxalsäure und Ammoniak gaben, und von HERMANN und WISLICENUS für Allantoin erklärt wurden. Unter der Leitung von HERMANN untersuchte dann ZIEGLER 1700 Ccm. Harn eines Mannes in gleicher Weise, und erhielt gleichfalls solche Allantoinkrystalle, aber viel weniger.

PIRCHER (15) prüfte die Angaben THUDICHUM's (Jahresber. 1870, I. p. 109) über die Gewinnung und Zusammensetzung der von dem Letzteren Kryptophansäure genannten Substanz. Durch fractionirte Fällung derselben und Analyse der Niederschläge kommt er zu dem Resultate: dass, obgleich nicht zu zweifeln ist, dass dies Gemenge, welches THUDICHUM durch seine Methode darstellt, einen oder den andern noch unbekannten Körper aus dem Harne enthält, doch andererseits die unscheinbaren Eigenschaften und die bei der Analyse übersehenen groben Verunreinigungen der analysirten Körper Gründe genug geben, die Aufstellung einer neuen organischen, einigermassen charakterisirten Säure im Harne zu verdächtigen.

LOEBISCH (16) suchte vergeblich, den von SERTOLI (Jahresber. 1869, I. p. 104) entdeckten, aber nicht isolirten Körper darzustellen, welcher bei der Behandlung des Harns mit Zink und Salzsäure eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff veranlasst. Er erkannte, dass der Körper im Alkoholauszuge des eingedickten Harnes reichlich vorhanden war, dass derselbe aber weder durch Bleizucker noch durch Bleiessig vollständig gefällt wird. Bei der Darstellung des salzsauren Kreatinin aus Menschenharn nach der Methode von MALY (vergl. oben) wird dieser schwefelhaltige Körper durch Quecksilberchlorid nicht gefällt. Er überzeugte sich ferner, dass 100 Ccm. Harn nach Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure 0,009 bis 0,012 Grm. SO_3 mehr ergiebt, als bei directer Fällung mit Bariumsalz, ohne vorherige Oxydation. Auch mit Thierkohle völlig entfärbter Harn gab noch Schwefelwasserstoff mit Zink und Salzsäure. Wässrige Auszüge von Lunge und Leber vom Rinde verhielten sich ebenso. Hühner-Eiweiss gab nur dann mit Zink und Salzsäure Schwefelwasserstoff, als es mit Aether behandelt und die coagulirte Masse mit Salzsäure gelöst war.

LANDOLT (17) hat im Bromwasser ein ausserordentlich empfindliches Reagens für Phenol und demselben verwandte Körper gefunden. 1 Thl. Phenol in 43,700 Thl. Wasser gelöst, giebt damit noch deutliche Trübung. Bei einem Gehalte von 1 Thl. Phenol in 54,600 Thl. Wasser entsteht keine Fällung mehr, aber nach einigen Stunden krystallinischer Niederschlag. Das Phenol wird durch dies Reagens in Tribromphenol umgewandelt, und durch Einwirkung von Natriumamalgam ist man im Stande, dies wieder in Phenol zurückzuführen.

LANDOLT giebt an, dass die Reaction sich weiter benutzen lasse, um im Harne Phenol nachzuweisen. Versetzt man Menschenharn direct mit überschüssigem Bromwasser, so entsteht gewöhnlich sofort eine Trübung und nach mehrstündigem Stehen sammelt sich

am Boden des Gefässes ein bräunlicher, flockiger Niederschlag. Wird dersesbe auf einem kleinen Filter gesammelt, ausgewaschen und der Behandlung mit Natriumamalgam unterworfen, so tritt der Geruch nach Phenol auf das unzweifelhafteste auf. 500 Ccm. Harn genügen, um eine hinreichende Menge Niederschlag zu erhalten.

Salkowski (18) stellte einige Versuche an über die Veränderung, welche aethylschwefelsaures, para- und meta-phenolsulfosaures Alkali im thierischen Organismus erleiden. Die Versuche wurden an Kaninchen und einem Hunde angestellt. Die Aethylschwefelsäure trat theilweise unverändert, die beiden Phenolsulfosäuren gänzlich ungeändert im Urin auf.

Salkowski (19) fand bei Untersuchung des Harns einer Leukämischen, dass bei der gebräuchlichen Methode der Bestimmung der Harnsäure ein ziemlich bedeutender Theil derselben der Bestimmung ganz entgeht, dass der bei der Fällung mit Salzsäure in Lösung bleibende Rest durch Silberlösung in ammoniakalischer Lösung gefällt werde (das Verfahren, die Harnsäure hieraus zu erhalten ist sehr umständlich). Vergleiche mit normalem Harn ergaben die gleicheu Resultate. Milchsäure wurde im leukämischen Harne gar nicht, Oxalsäure weniger als im normalen Harne, dagegen in einer grossen Menge Harn etwas Hypoxanthin gefunden.

Hoppe-Seyler (20) analysirte eine Gruppe von 3 zusammengehörigen Harnblasensteinen, von denen der eine wie ein Kern einer Steinfrucht zwischen den beiden andern als Schalen lag. Nach dem Aussehn schien es, als müsse der Kern eine durchaus von den Schalen verschiedene Zusammensetzung zeigen, dies war jedoch nicht der Fall. Die Analyse ergab:

	Schale	Kern
Phosphorsaure Magnesia-Ammoniak .	81,09	74,23
Phosphorsaurer Kalk	12,84	19,50
Kohlensaurer Kalk	4,70	6,21
Kohlensaure Magnesia	—	0,35
Unlösliche organische Substanz	1,37	1,00
	100,00	101,29

Harnsäure und Oxalsäure fehlten in beiden. Die Steine stammten von einem seit mehreren Jahren blasenkranken Thurmwächter.

Ausserdem beschreibt Hoppe-Seyler einen Harnstein der Sammlung auf dem Tübinger anatomischen Institute, der zu 97—98 pCt. aus Xanthin besteht.

In dem Harne von Pseudopus fand Hoppe-Seyler, ebenso wie es Meissner früher am Vogelharne nachgewiesen hat, im Wesentlichen freie Harnsäure, die an den Stellen, wo dem Harne in der Kloake des Thieres die Fäcalstoffe angelegen hatten, in grossen Krystallen, im Uebrigen als kreidige Masse sich darstellte. Wenn man die kreidige Masse mikroskopisch untersucht, stellt sie sich als feine Körnchen und Kügelchen dar, die sich nach Hinzubringen von Wasser alsbald in rhombische Krystallblättchen verwandelt.

Popp (21) welcher früher die Excremente der ägyptischen Fledermäuse untersucht hatte (Jahresber. 1870. I. p. 113) hat mit der Zusammensetzung derselben die der Ansammlungen von Excrementen unserer gewöhnlichen europäischen Fledermaus (Rhinolophus Hipposideras) verglichen. Diese letzteren bestehen aus kleinen länglichen Körnchen von dunkelbrauner Farbe, enthalten keinen Harnstoff, keine Harnsäure, sondern die Reste von Insecten aus dem Kothe dieser Thiere, Ammoniaksalze und andere anorganische Stoffe.

In allen wesentlichen Punkten zunächst den Angaben und Ansichten von Voit und von Meissner folgend hat Gscheidlen (22) eine Reihe von Untersuchungen an Hunden über den Gehalt des Blutes und der Leber an Harnstoff angestellt, indem er sich hierbei fast genau an das Verfahren hielt, welches Meissner befolgt und beschrieben hat, und welches als eine Verbesserung der älteren Methode von Picard anzusehen ist. Verf. hält die Ausführung der Harnstoffbestimmung im Blute u. s. w. für eine der schwierigsten der physiologischen Chemie und viel Uebung zu ihrem Gelingen für erforderlich.

Durch die V. jugularis mit einer durch ein eingepasstes Stäbchen geschlossenen Glasröhre bis tief in die V. cava inf. hinabgehend entnahm Gscheidlen eine Blutportion, indem er das Stäbchen hervorzog und das Blut auffing, dann in gleicher Weise mittelst einer anderen Röhre aus einer Lebervene. Er öffnete hierbei am narcotisirten Thiere die Bauchhöhle und constatirte mittelt des Gefühls, dass wirklich die Röhre in eine Lebervene eingedrungen war; dann wurde nochmals eine Blutportion aus der V. cava inf. entnommen, endlich das Thier durch Verbluten getödtet, und dabei entweder aus dem Herzen oder aus der Carotis Blut aufgefangen. Die Untersuchung dieser Blutportionen ergab folgenden Werth des Harnstoffgehaltes in Procenten:

Versuch	Bemerkungen.	Carotis.	Cava inferior.	Lebervene.	Cava inf.	Rechtes Herz.
1	Fleisch gefüttert	—	—	0,022	0,0217	—
2	do.	—	0,027	0,018	0,029	—
3	Gewöhnliches gutes Futter	—	0,021	0,023	0,019	—
4	Hunger 3 Tage	0,0138	0,0159	0,0168	0,014	—
5	Fleischfütterung	0,024	0,024	0,020	—	0,030

Es ergiebt sich aus diesen Zahlen, dass das Blut in der Leber nicht reicher an Harnstoff wird. Gscheidlen untersuchte ferner, ob sich beim Liegen der Leber bei gewöhnlicher Temperatur Harnstoff bildet, indem er ein Stück der Leber ganz frisch in Alkohol brachte, die Reste des Organs 1—2 Tage liegen liess und

dann den Gehalt an Harnstoff in der gelegenen und der frisch in Alkohol gebrachten Substanz untersuchte. Der Gehalt an Harnstoff zeigte beim Liegen der Leber keine Aenderung. Eine Reihe von Versuchen, die GSCHEIDLEN dann in der Weise anstellte, dass er durch die in dem Körper des getödteten Thieres noch liegende Leber einen Blutstrom ein- oder mehrmals hindurchleitete und die Veränderung des Harnstoffgehaltes im Blute hierbei untersuchte, ergaben abweichend von den Angaben von CYON, dass zwar eine geringe Zunahme des Harnstoffgehaltes im Blute gewöhnlich eintrat, aber dass zugleich der Gehalt der Leber selbst an Harnstoff erheblich abnahm. Den Vergleich des Gehaltes der Leber vor und nach dem Blutdurchleiten ermöglichte GSCHEIDLEN dadurch, dass er einen Leberlappen vor dem Blutdurchleiten durch Abbinden isolirte und seinen Harnstoffgehalt besonders untersuchte unter Berücksichtigung des Blutgehaltes in den Leberportionen, deren Gewicht und berechneter Harnstoffgehalt in Abrechnung gebracht wurden. Der Blutgehalt wurde nach einer vom Verf. (Würzburger physiol. Untersuch. Bd. II. p. 155) geschilderten Methode bestimmt. Dass CYON aber viel stärkere Zunahme des Harnstoffgehaltes im Blute bei seinen Versuchen mit Blutdurchleiten durch die Leber berechnet hat, erklärt GSCHEIDLEN aus den Mängeln der von CYON gewählten Bestimmungsmethode. (Wie es aber kommt, dass Verf. im Lebervenenblute vom lebenden Thiere keinen höheren Gehalt, als im übrigen Blute nachweisen, aber dennoch aus der Leber Harnstoff ausspülen konnte, darüber fehlen die Erläuterungen. Ref.) In 8 Bestimmungen des Harnstoffgehaltes der Hundeleber erhielt Verf. folgende Werthe:

Versuch.	Gewicht der Leber.	AbsoluteHarnstoffmenge.	Harnstoff in Procent.
I.	460	0,110	0,023
II.	363	0,080	0,022
III.	294	0,067	0,023
IV.	362	0,068	0,019
V.	394	0,082	0,021
VI	430	0,0559	0,013
VII.	334	0,060	0,018
VIII.	298	0,059	0,020

Einige Versuche über den Gehalt an Harnstoff im Blute und den Organen nephrotomirter Thiere ergaben Zahlen, welche mit denen von VOIT, MEISSNER und GRÉHANT (Jahresber. 1870. 1. S. 3.) übereinstimmten. Der Gehalt an Harnstoff betrug, nachdem es vor der Operation nur 0,014 und 0,027 pCt. Harnstoff enthalten hatte, beim ersten Hunde 20 Stunden nach der Operation 0,1, beim zweiten 40 Stunden nach der Operation 0,133 pCt., die Milz enthielt sogar 0,460 pCt., die Leber 0,42 pCt., die Muskeln 0,234 pCt., die Lungen 0,186, Gehirn 0,0529, das Herz 0,087, die Augenflüssigkeit 0,275 pCt. Im Mageninhalte fanden sich 0,057 Grm. Harnstoff. 24 Stunden nach der Operation ergab das aus der V. jugularis entnommene Blut 0,04 pCt. Harnstoff.

Es werden dann 2 Versuche mit subcutaner Eiterinjection geschildert. Als die Temperatur 40° überstieg, wurden die Thiere getödtet und in Blut und Organen der Gehalt an Harnstoff bestimmt. Es wurden gefunden:

		I. pCt.		II. pCt.
Blut vor der Eiterinjection		0,0135		0,015
- nach derselben	nach 18h	0,028	nach 23h	0,020
Leber	-	0,020	-	0,035
Milz	-	0,025	-	0,0235
Nieren	-	0,007	-	—
Lunge	-	—	-	0,012
Gehirn	-	0,010	-	—

Aus diesen Versuchen folgert Verf., dass die durch das Fieber vergrösserte Harnstoffproduction sich nur durch vergrösserten Gehalt des Blutes an Harnstoff zu erkennen giebt, eine Anhäufung in den Organen ist nicht zu bemerken.

Die Wiederholung der Versuche, aus denen SSUBOTIN eine Umwandlung von Kreatin unter Bildung von Harnstoff durch Einwirkung der Nieren erschlossen hatte, ergab keine Harnstoffbildnng, VOIT hatte das gleiche Resultat wie Verf. erhalten.

Schliesslich stellt Verf. die Resultate der Untersuchung des Blutes und der Organe gesunder Hunde in einer Tabelle zusammen, vergleicht sie mit den Angaben anderer Physiologen und fasst seine Schlüsse in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die Leber enthält Harnstoff als normalen und constanten Bestandtheil.

2) Der Harnstoffgehalt der Leber ist unabhängig von der Ernährung des Thieres. Reichliches Fleischfutter, gewöhnliches Futter oder Hunger ändern seinen Gehalt nur wenig.

3) In der ausgeschnittenen und vor der Verdunstung geschützten Leber findet keine Harnstoffbildung statt.

4) Bei der künstlichen Durchblutung der Leber findet keine Neubildung von Harnstoff statt.

5) Der Harnstoffgehalt des Blutes überschreitet bei normalen Thieren eine gewisse Grenze nicht. Er ist im Blute aus verschiedenen Gefässbezirken nur innerhalb der Fehlergrenzen verschieden.

6) Der Harnstoffgehalt des Blutes von der Inanition unterworfenen Thieren sinkt unter die Norm.

7) Bei fiebernden Thieren findet eine Vermehrung des Harnstoffgehaltes des Blutes statt.

8) In unsern Versuchen wurde Harnstoff in der Milz gefunden. Die hier erlangten Werthe erreichen die höchsten Zahlen.

9) Ausserdem wurde Harnstoff gefunden in der Lunge, der Galle, dem Gehirn und der Augenflüssigkeit mit Linse und Glaskörper.

10) Im Muskel normaler Thiere lässt sich kein Harnstoff nachweisen. Im Muskel nephrotomirter Thiere findet sich Harnstoff in reichlicher Menge.

11) Bei nephrotomirten Thieren findet eine Ansammlung von Harnstoff im Blute statt. Dieselbe nahm bei unsern Versuchen mit der Zeit zu, welche seit der Operation verflossen war.

12) Bei nephrotomirten Thieren findet Harnstoffaufspeicherung in allen Organen statt.

13) Der Harnstoffgehalt der Organe nephrotomirter Thiere überschreitet den procentischen Harnstoffgehalt des Blutes.

Rosenstein (23) kommt zu dem Schlusse, dass die Nieren an der Bildung des Harnstoffs sich nicht betheiligen, auf einem ganz andern Wege, als die bisher in dieser Richtung beschäftigten Forscher. Er verglich den Harnstoffgehalt im Harne bei Hunden unter gleichbleibender Fütterung bei Erhaltensein beider Nieren und nach Wegnahme der einen. Dabei zeigte sich, dass bei Vorhandensein einer Niere ebensoviel, meist selbst etwas mehr Harnstoff ausgeschieden wird, als bei Anwesenheit beider. Da nun Rosenstein dies Resultat an Versuchsthieren, die in ihrer knappen Diät durch die Operation keine Aenderung erfuhren, erhalten hatte und an den Tagen unmittelbar nach der Operation, wo eine Vergrösserung der einen noch übrigen noch nicht eingetreten sein konnte, ebensoviel Harnstoff ausgeschieden wurde als vorher, so schliesst er hieraus auf die Nichtbetheiligung der Nieren an der Bildung des Harnstoffs.

Unter Leitung von C. Ludwig hat Ustimowitsch (24) Untersuchungen angestellt über die Veränderungen, welche die Harnsecretion durch die Nieren erfährt bei Durchschneidung der Nierennerven und des Halsrückenmarkes, Einspritzung von Harnstoff oder ClNa-Lösung in die V. jugularis, Vergiftung durch Curare. Alle Versuche wurden an Hunden ausgeführt; dieselben befanden sich in der Rückenlage, der Harn wurde aus dem Ureter mit allen den von M. Herrmann beschriebenen Cautelen aufgesammelt. Der Harnstoff wurde zuerst nach Liebig's, später nach Hüfner's Methode (vergl. oben) bestimmt, das Chlor nach Mohr ermittelt (es wurde Ustimowitsch dann mitgetheilt, beim Verbrennen des Harns mit Salpeter bilde sich Cyan, welches dann den Chlorsilberniederschlag vermehre und die ganze Berechnung fehlerhaft mache; es ist die Mittheilung wohl so zu verstehen, dass sich Cyan bilden könne, wenn man n i c h t mit Salpeter verascht, Cyankaliumbildung bei schmelzendem Salpeter ist eine chemische Unmöglichkeit. Ref.) Die künstliche Respiration bei Curarevergiftung wurde durch eine Gasmaschine regelmässig ausgeführt und die Luft, welche der Lunge zuströmte, in einem zinnernen Rohre 30—40° warm erhalten; das Thier blieb während der Versuche gut warm. Die ersten Versuchsreihen betrafen die Bestimmung der unteren Grenze des Blutdrucks, bei welcher noch Harn abgesondert wird. Unter den Ergebnissen dieser Reihe ist hervorzuheben, zunächst dass nach jeder Einspritzung von Harnstoff in die Vene der arterielle Blutdruck 20—25 Mm. steigt, gleichgültig ob das Rückenmark erhalten oder durchschnitten ist. Einspritzung von ClNa zeigt diese Einwirkung nicht; die nach der Durchschneidung des Halsmarks verminderte oder gänzlich aufgehobene Harnabsonderung wird nach der Einverleibung einer merklichen Kochsalz- oder Harnstoffmenge wieder beschleunigt oder von Neuem hervorgerufen.

Die zweite von Ustimowitsch angestellte Versuchsreihe betrifft das Verhältniss der Geschwindigkeit, mit welcher der Harnstoff, die Chlorverbindungen und das Wasser insbesondere während des Höhestadiums der Curarevergiftung abgesondert werden. Es ergab sich, dass nicht alle Nieren sich gleich verhalten, aber in weitaus der überwiegenden Mehrzahl derselben stellen sie im Höhestadium der Curarevergiftung ihre Thätigkeit entweder ganz ein, oder vermindern dieselbe um ein sehr beträchtliches. Obschon hierbei der Blutdruck sinkt, kann doch dieses Sinken nicht das Sinken und Stocken der Harnsecretion erklären.

Die Verminderung der absondernden Thätigkeit der Niere trifft nicht alle Harnbestandtheile in gleichmässiger Weise, denn wenn auch jeder derselben (Harnstoff, Chlor, Wasser) in geringerer Menge abgeschieden wird, so geschieht dies doch in höherem Grade mit dem Harnstoff und den Chlorverbindungen, als mit dem Wasser. Demgemäss findet sich während der vollen Vergiftung mit Curare ein verdünnter Harn. Die Hemmung, welche die Curarevergiftung der Absonderung des Wassers entgegensetzt, kann zum Theil wenigstens gehoben werden mittelst der Nervendurchschneidung, machtlos dagegen erweist sich diese Operation gegen die Hemmung der Chlor- und Harnstoffabsonderung. Wird nun, wenn die Nerven durchschnitten sind, der ClNa- oder Harnstoffgehalt des Blutes vermehrt, so wird die störende Wirkung des Curare durchbrochen. War bei diesen Vergleichen die Harnsecretion in's Stocken gerathen, so sah Ustimowitsch sie wieder eintreten, oder wenn sie verlangsamt war, sich wieder heben, sobald die künstliche Respiration unterbrochen war. Gewöhnlich vermehrte sich hierbei der Abfluss des Harns auf der Seite vorzugsweise, auf welcher die Nierennerven durchschnitten waren, aber nicht in allen Fällen.

Durch mannichfach variirte Versuche, die Fleischhauer (25) unter Eckard's Leitung anstellte, überzeugte er sich, dass die Angabe von Simon und nach ihm vieler Neuern, dass nämlich das Nierenvenenblut keinen Faserstoff enthalte, ebenso unrichtig ist, als die fast allgemein in neuern physiol. Lehrbüchern zu findende Angabe, dass das Venenblut der thätigen Niere heller roth sei, als bei ruhender Secretion. Auch bei starker Polyurie war ein Unterschied der Färbung des venösen Blutes gegen das der ruhenden nicht zu finden, und Faserstoff stets vorhanden.

Die Untersuchungen Eckard's (26) über die Elemente im Gehirne, welche bei ihrer Verletzung Hydrurie erzeugen, und ihre Beziehungen zum künstlichen Diabetes sind sehr zahlreich und mannigfaltig variirt, aber sie sind noch nicht so weit zum Abschluss gekommen, dass sich definitive Feststellung und Abgrenzung derselben gegen benachbarte mit Sicherheit ausführen liesse; dieselben werden von Eckard fortgesetzt.

Falck (27) hat an Hündinnen, denen er nach einfacher Operation durch den Katheter jederzeit den Harn aus der Blase entnehmen konnte, Versuche

angestellt über die Geschwindigkeit der Ausscheidung der Phosphorsäure nach Injection von dreibasisch phosphorsaurem Natron in die Jugularvene. Die Ausscheidung der Phosphorsäure war nicht in allen Versuchen gleich schnell, stieg und fiel bei einem Thier schneller als beim andern. Die Thiere litten an Würgen und Erbrechen u. s. w., die Resultate sind sowohl ausführlich in Tabellen, als auch schliesslich übersichtlich graphisch dargestellt.

Physiologie.

ERSTER THEIL.

Allgemeine Physiologie, allgemeine Muskel- und Nerven-Physiologie, Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache, thierische Wärme, Athmung

bearbeitet von

Prof. Dr. ROSENTHAL in Erlangen.

I. Allgemeine Physiologie.

1) Huxley, Thomas H., Grundzüge der Physiologie in allgemeinverständlichen Vorlesungen. Deutsch herausgegeben von J. Rosenthal. Leipzig. — 2) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch Laboratorium der Utrechtsche hoogeschool. Tweede Reeks. III. Utrecht 1870. Enthält: 1. Engelmann, Over de voorwarden en oorzaken der spontane bewegingen van den ureter. S. Jahresber. 1869. S. 111. — 2. Monnik, Een nieuwe tonometer en zijn gebruik. S. Jahresber. 1870. S. 126. — 3. Berns, Over den invloed van verschillende gassen op de adembeweging. S. Jahresber. 1869. S. 126. — 4. Donders, De Beweging van het oog, toegelicht met het phaenophthalmotroop. S. Jahresber. 1870. S. 126. — 5. Adamük, Over de innervatie der oogbewegingen. S. Jahresber. 1870. S. 127. — 6. Donders, Over aangeboren en verkregen associatie; Nachschrift zum vorigen Artikel. — 7. Engelmann, Bijdragen tot de algemeene physiologie van spieren en zenuwen. S. Jahresber. 1870. S. 117. — 8. Brondgeest, Over ongekleurde krystallen in het bloed van bevroren kikvorschen. — 9. Donders, Over den steun der oogen bij bloodsandrang door uitademingsdrukking. — 10. Nijland, Over den duur en het verloop der geinduceerde galvanische stroomen. (s. u.) — 11. Donders, De physiologie der spraakklanken, in het bijzonder die der Nederlandsche taal (siehe unten III.). — 12. Engelmann, Bijdragen tot de algemeene physiologie van spieren en zenuwen (s. u. unter II. No. 1). — 13. Abrahamsz, Eenige proeven omtrent de werking van ozon op dierlijke grondvormen en elementaire organismen (s. u.). — 14. Adamük, Bijdrage tot de physiologie van den N. oculomotorius. S. Jahresber. 1870. S. 128. — 15. Adamük, Bijdrage tot het mechanisme der accomodatie. S. Jahresber. 1870 S. 403. — 16. Dobrowolsky, Waarnemingen omtrent den bloedsomloop in den bodem van het oog bij den hond en bij den mensch. — 17. Adamük, Over den invloed van atropine op de intraoculaire drukking (s. unten III.). — 18 Skrebitzky, Bijdrage tot de leer der bewegingen van het oog (s. u. III. No. 9). — 3) Vierordt, K., Grundriss der Physiologie des Menschen. 4. Aufl. Tübingen. — 4) Shettle, R. C., On the evidence to be obtained as to the nature of the vital force, from a minute study of anatomy, and of the laws which regulate the electromagnetic force. Brit. & foreign review XCIII. 173—192 (Unklare Betrachtungen). — 5) Stefan, Diffusion von Gasgemengen. Wien. akad. Sitz. Ber. LXIII. 62—124. — 6) Lommel, E., Gefärbte Gelatineblättchen als Objecte für das Spektroskop. Sitz.-Ber. d. physiol.-med. Soc. zu Erlangen. Juli. Pogg. Ann. CXLIII. 656—657. — 7) Czermak, J. N., Der elektrische Doppelhebel. Eine Universal-Contactvorrichtung zur exacten Markirung des Momentes, in welchem eine beliebige Bewegung beginnt oder ihre Richtung ändert. 8. 26 SS. 1 Tafel. Leipzig. — 8) Hermann, L., Notizen für Vorlesungs- und andere Versuche. Pflüger's Arch. 209—212 (Beschreibung einiger Versuchsanordnungen, wegen deren auf das Original verwiesen werden muss). — 9) Leiblinger, H., Auscultatorische Phänomene durch elektrische Einwirkung. Wien. akad. Sitz.-Ber. 2. Abth. LXIII. 263—266. — 10) Müller. J. J., Ueber elastische Schwingungen. Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig. V. 1—3. — 11) Bert, P., Sur les phénomènes et les causes de la mort des animaux d'eau douce que l'on plonge dans l'eau de mer. Comptes rendus LXXIII. No. 6. 382—385 und No. 7. 404—407. — 12) Pöey, A., Influence de la lumière violette sur la croissance de la vigne, des cochons et des taureaux. Comptes rendus. LXXIII. 1236—1238. — 13) Burdon-Sanderson, J., Lectures etc. Med. Times & Gaz. Jan. — May. (Eine Reihe von Vorles. über Blutkörperchen, Arterien u. dgl.) — 14) Williams, Ch. J. B., Leucocytes or Sarcophytes. Med. Times & Gaz. 21. Jan. (Zus. zu dem vorhergehenden.) — 15) Nachtrag: Panum, P. L., Erindringsord til forelæsninger over Sandserne og de vilkeerlige Bevägelser. Kjöbenhavn. 8. 316 SS. (Fortsetzung des in dem vorj. Jahresber. genannten Lehrbuchs und natürlicherweise nach demselben Plan bearbeitet. P. L. Panum.)

Nijland (2,10) hat im Donders'schen Laboratorium Versuche über Inductionsströme nach einer von Donders erfundenen Methode angestellt. Der Inductionsschlag wird durch eine schwingende Stimmgabel, welche auf einer mit berusstem Papier überzogenen berussten Trommel mittelst eines kleinen Federchens schreibt, zu der metallenen Trommel geleitet. Man sieht dann auf der Curve der Stimmgabelschwingungen die durchgeschlagenen Funken und kann ihre Zahl und ihre Abstände unmittelbar in Zeiteinheiten angeben. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Abrahamsz (2,13) untersuchte unter Engelmann's Leitung die Einwirkung von Ozon auf Blutkörperchen, Zoospermien u. dgl. Die rothen Blutkörperchen werden sehr schnell entfärbt, Zoospermien und Wimperzellen verlangsamen ihre Bewegung und stellen sie bald ganz ein, können dann durch kein Mittel wieder in Bewegung gesetzt werden. Die Körper der Zoospermien schwellen stark auf, werden blass, verlieren ihre Elasticität, oder werden auch gesprengt. Aehnlich verhalten sich die grossen Zellen der Drüsen des Eileiters vom Frosch. Bei den protoplasmatischen Zellen der Amoeben, weissen Blutkörperchen oder Speichelkörperchen sieht man dies nicht; sie stellen ihre Bewegungen ein, werden trübe, und es zeigt sich ein Niederschlag im Protoplasma und dem Kern.

Lommel (6) empfiehlt zur Demonstration der Absorptionserscheinungen löslicher Farbstoffe Gelatineblättchen, welche mit den betreffenden Farbstoffen gefärbt sind. Dieselben werden zum Schutz gegen Staub u. s. w. zwischen zwei farblose Glasblättchen gefasst. Durch treppenförmiges Uebereinanderlegen dünner Blättchen kann man den Einfluss der Dicke der Schicht nachweisen. Es gelang z.B. dem Verfasser leicht, die verschiedenen Absorptionserscheinungen des Blutfarbstoffs auf diese Weise zu demonstriren.

Czermak (7) giebt eine genaue Beschreibung des Signalapparates, dessen Prinzip er schon früher beschrieben hat. Er besteht darin, durch einen Hebel, welcher durch den zu registrirenden Mechanismus in Bewegung gesetzt wird, einen zweiten, welcher mit geringer, aber hinreichender Reibung, um in jeder beliebigen Lage stehen zu bleiben, sich bewegt, in Mitbewegung zu setzen und zwischen beiden Hebeln die Contacte stattfinden zu lassen, welche zur elektrischen Signalisirung der Bewegung dienen.

Leiblinger (9) fand, dass bei elektrischer Reizung des M. omohyoideus zu starker Contraction an den grossen Halsgefässen ein lautes Nonnengeräusch gehört wird. Durch Drehung des Kopfes nach der entgegengesetzten Seite wird dasselbe noch verstärkt, noch mehr bei Verkürzung des Kopfnickers. Dabei ändert jedoch das Geräusch seine Klangfarbe, das intermittirende Blasen geht in ein stetiges Schnarren über. L. nennt dies zum Unterschied von dem „Nonnengeräusch" „künstliches Kreislaufsgeräusch". Aehnliche Geräusche lassen sich durch Contraction der Oberschenkelmuskeln an den Schenkelgefässen erzeugen. Während die Nonnengeräusche durch die mechanische Behinderung der Strömung in den Venen durch den Druck von aussen erzeugt werden, leitet L. das künstliche Kreislaufsgeräusch von der Contraction der Gefässwand selbst ab, denn die Pulsation hört dabei auf, während sie bei dem Nonnengeräusch noch gehört wird.

Süsswasserthiere, in Meerwasser von 15–16° C. gesetzt, starben in den Versuchen von Bert (11) innerhalb weniger Minuten bis zu 24 Stunden und darüber, je nach der Species. Bei allmäliger Zufügung des Meerwassers zu süssem leben sie etwas länger, doch konnte sie B. nie in Wasser am Leben erhalten, das mehr als $\frac{1}{2}$ Meerwasser enthielt. Kochsalzlösungen wirkten ebenso, die schwefelsauren Salze weniger schädlich. Die schädliche Wirkung beruht allein auf der Wasserentziehung, die das Thier erleidet, denn die Aufnahme entsprechender Salzmengen durch den Darmkanal wird vollkommen gut ertragen. Bei den mit Kiemen athmenden Thieren geschieht die Wasserentziehung hauptsächlich durch die Kiemen, und die Circulation kommt in diesen zur Stockung. Je zarter das Kiemenepithel ist, desto schneller kommt die Wasserentziehung zu Stande.

Nachtrag.

Brandberg, C., Om resorptionen från bukhålan. Nordiskt medicinskt Arkiv. Bd. III. 11. II. p. 11–17.

B. hat die Versuche von v. Recklinghausen, Ludwig und Schweigger-Seidel über Aufsaugung von der Bauchhöhle her durch die von Oedmansson zwischen den Epithelialzellen an der unteren Fläche des Diaphragma entdeckten Oeffnungen wiederholt, um zu untersuchen, ob die Füllung der Lymphgefässe sich wirklich auf das Centrum tendineum beschränkt, und um die eventuellen Verschiedenheiten des Verhaltens bei verschiedenen Säugethieren und beim Menschen näher zu bestimmen. Aeussere Verhältnisse haben ihn genöthigt, die Untersuchung früher abzuschliessen, als er es gewünscht hätte. Er benutzte, wie Ludwig, eine einfache Lösung von löslichem Berlinerblau, theils an so eben getödteten Thieren, mit oder ohne Anwendung künstlicher Respiration, theils mittelst Einspritzung in die Bauchhöhle lebendiger Thiere, welche dann meist 3–6 Stunden nachher getödtet wurden. Trotz fleissigen Nachsuchens konnte er nur am Diaphragma und sonst nirgends an den Eingeweiden oder Wandungen der Bauchhöhle injicirte Lymphgefässe auffinden, und er schliesst hieraus, dass die Aufsaugung durch die Lymphgefässe von der Bauchhöhle her auf das Diaphragma beschränkt ist. Er fand jedoch, abweichend von seinen Vorgängern, die Injection und die Aufsaugung nicht auf das Centrum tendineum beschränkt, sondern auch auf die Pars muscularis des Diaphragma ausgedehnt.

Bei dem bisher fast ausschliesslich berücksichtigten Kaninchen, bei welchem das Centrum tendineum

bekanntlich bedeutend über die Pars muscularis vorwiegt, füllen sich freilich die subperitonealen Lymphgefässe an der Pars muscularis in der Regel viel weniger reichlich, als an der subperitonealen Fläche des Centrum tendineum. Sie verlaufen wie in diesem radiär, sind aber durch sehr reichliche, besonders durch das Mikroskop erkennbare quere Anastomosen verbunden. Oft findet man hier ampulläre Erweiterungen und Extravasate. Das subperitoneale Lymphgefässnetz der Pars muscularis entleert sich zum Theil in grossen Stämmen, welche die Gefässe zum sehnigen Theil begleiten, zum Theil aber hängt es mit dem Lymphgefässnetze an der oberen Fläche des Diaphragma zusammen. Auch an dieser Fläche beschränkt sich das hier mit den unregelmässigen Maschen und ampullären Erweiterungen versehene Lymphgefässnetz nicht auf die Pars tendinea, sondern es verbreitet sich auch auf die Pars muscularis. Auch da, wo das Pericardium liegt, fand B. ein hübsches Netz von Lymphgefässen, sowohl mit radiären Bahnen an der unteren Seite, als auch mit einem schönen Netze auf der oberen Seite. Das Lymphgefässnetz der Pleuraseite sammelt sich nicht nur in Stämmen, welche theils vorwärts zu den Mammargefässen, theils rückwärts zum Ductus thoracicus verlaufen, sondern es geht auch nach den Seiten hin in ein grösseres Netz über, das mit grossen polygonalen Maschen aussen auf der ganzen Muskelpartie verläuft, und das sich grossentheils durch Stämme entleert, welche den Intercostalgefässen folgen. Bei Katzen, Hunden und Menschen (frischen Leichen neugeborener Kinder), wo die Pars muscularis über das Centrum tendineum überwiegt, ist das auf ersterer verbreitete Lymphgefässnetz verhältnissmässig viel bedeutender. Die subperitonealen Lymphbahnen an der unteren Fläche der Muskelpartie fand B. am vollständigsten gefüllt bei Katzen, nach natürlicher Resorption durch Injection in die Bauchhöhle des lebenden Thieres, welches dann etwa 3 Stunden nachher getödtet wurde. Hier war die radiäre Injection der Lymphgefässe der Pars tendinea verhältnissmässig gering, die der Pars muscularis äusserst reichlich und mit sehr zahlreichen Anastomosen versehen. Mit Silberlösung behandelt, zeigten die Lymphgefässe dieser Thiere die bekannte Endothelbekleidung sehr deutlich. Eine ähnliche, aber nur fleckenweise ebenso vollständige Injection erhielt B. beim Hunde, wobei jedoch zu bemerken ist, dass er bei diesen die Versuche nicht an lebenden, sondern an kürzlich getödteten Thieren vornahm. An frischen Kinderleichen erhielt er, bei unvollständiger Injection der Pars tendinea und keiner Spur von gefüllten Lymphgefässen an der oberen Fläche derselben, eine stellenweise reichliche Injection eines Lymphgefässnetzes an der unteren Fläche der Pars muscularis. Dasselbe zeigte hier jedoch keine regelmässige radiäre Anordnung, sondern ein gewöhnliches Lymphgefässnetz mit unregelmässigen Gefässen und Maschen und grossen ampullären Erweiterungen. Von diesem Netze aus gelang es ihm, ein anderes grossmaschiges Netz an der oberen Fläche der Muskelpartie zu füllen, ohne dass dieses Netz irgend ein Gefäss von der Pars tendinea aufnahm. — B. schliesst aus diesen Beobachtungen, dass die Pars muscularis des Diaphragma einen wichtigen Antheil an der Resorption von der Bauchhöhle her nimmt, und zwar um so mehr, je weniger verbreitet die Pars tendinea im Verhältniss zur Pars muscularis ist. Die Muskelcontraction selbst muss beim Uebergange zur Inspirationsstellung dazu beitragen, den Inhalt der zwischen den Muskelbündeln befindlichen Lymphbahnen nach der Richtung des geringsten Widerstandes hinzutreiben. — Wie ausserordentlich reichlich die Resorption durch das Diaphragma ist, geht aus folgenden Beobachtungen hervor: Die Leber eines Kaninchens, welches 7 Stunden nach der Injection der blauen Flüssigkeit in die Bauchhöhle getödtet wurde, zeigte eine intensiv blaue Farbe, welche nicht durch Waschen entfernt werden konnte. Die Färbung, welche sich ein paar Millimeter tief in die Subtsanz hinein erstreckte, rührte, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, davon her, dass die Blutgefässe der Acini fast vollständig mit blauer Masse injicirt waren. An einem andern Kaninchen wurde die Leber ebenso gefunden, und bei nachträglicher Injection mit gelber Masse in die V. portae erhielt B. dann eine gemischte blaue und gelbe Injection der Blutgefässe. Ausser der Leber zeigten aber auch die Lungen, die Milz und die Nieren dieselbe blaue Injection der Capillaren. Am vollständigsten war die Injection in den Lungen, geringer in der Milz und am schwächsten in den Nieren. Die in wenig Stunden absorbirte Flüssigkeit schien somit einen bedeutenden Theil des Blutes namentlich in der Leber und der Lunge substituirt zu haben. B. meint hiernach, in Uebereinstimmung mit v. RECKLINGHAUSEN, dass dem Blute durch Resorption vom Diaphragma her (nicht nur durch das Centrum tendineum, sondern auch durch die Pars muscularis) enorme Mengen fremder Stoffe zugeführt werden können, und dass dadurch bei gewissen Formen der Peritonitis, namentlich im Puerperalfieber, eine starke Injection hervorgebracht werden könne.

P. L. Panum.

II. Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

1) Engelmann, Th. W., Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. Pflüger's Arch. IV. 3—50. Dritter Artikel: Ueber Reizung der Muskeln und Nerven mit discontinuirlichen electrischen Strömen. Vierter Artikel: Ueber die peristaltischen Bewegungen insbesondere des Darmes. Mitgetheilt nach Versuchen von G. van Brakel in Utrecht. — 2) Sanders-Ezn, H., Methode tot onderzoek der peristalt. Bewegingen van het darmkanaal. Maandblad van de Genotsch u. s. w. No. 8. — 3) Fick, A., Studien über elektrische Nervenreizung. Verhandl. der Würzb. phys.-med. Ges. (2) II. 145—155. — 4) Derselbe, Studien über elektrische Nervenreizung. Gratulationsschrift der med. Facultät Würzburg an E. H. Weber. 4. 14 SS. 1 Tafel. Würzburg. — 5) Bernstein, J., Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsystem. 8. 240 SS. Heidelberg. — 6) Wundt, W., Untersuchungen zur Mechanik der Nerven und Nervencentren. 1. Abth. Erlangen. — 7) Koenig, Beiträge zur Theorie der electrischen Nervenreizung. Sitz.-

Ber. d. Wien. Akad. 2. Abth. LXII. 537—546. — 8) Grünhagen, Ueber die Vorgänge, welche während und nach der Einwirkung des Reizes im Nerven statthaben. Sitz.-Ber. des Vereins für wissensch. Heilk. in Königsberg in: Berliner klin. Wochenschr. S. 625—626. — 9) Place, T., Sur la vitesse avec laquelle l'irritation se propage dans les nerfs moteurs de l'homme. Arch. Neerl. des sciences naturelles. VI. 1. (S. Jahresbericht 1870. S. 122). — 10) Fick, A., Ueber die Aenderung der Elasticität des Muskels während der Zuckung. Pflüger's Arch. IV. 301—315. — 11) Steinmann, F., Ueber den Tonus der willkürlichen Muskeln. (Mit einer Einleitung von E. Cyon). Bull. de l'Acad. de St. Pétersb. XVI. 118—132. — Mélanges biolog. VII. 787—807. — 12) Sustschinsky, P., Ueber den Muskeltonus in den hinteren Extremitäten des Frosches und über den Einfluss einiger Gifte auf denselben. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften No. 34. — 13) Flint, A., On the physiological effects of severe and protracted muscular exercise; with special reference to its influence upon the excretion of nitrogene. 90 SS. New York. Besprochen in Brit. & for. rev. October. 442—444. — 14) Dupuy, P., De certains phénomènes relatifs à la contraction musculaire Gaz. méd. de Paris No. 15 und No. 16. (Nichts Neues.) — 15) Radcliffe, C. B., On dynamics of nerve and muscle. London; besprochen in Brit. med. Journ. p. 125. — Entgegnung von R. ebendas. S. 150. — 16) Richardson, B. W., Lectures on experimental and practical medicine. Med. Times and Gazette. Vol. 1. 507—509. — 17) Rutherford, Wm., Lectures on experimental physiology. Lancet. Vol. I. Jan. bis May (Nur Bekanntes). — 18) Haughton, S., Lectures on the principle of least action in nature, illustrated by animal mechanics. Med. Times & Gazette und Brit. med. Journ. Mai und Juni (Bekanntes). — 19) Engelmann, Th. W., Ueber die electromotorischen Kräfte der Froschhaut, ihren Sitz und ihre Bedeutung für die Secretion. Pflüger's Arch. IV. 321—324. — 20) Valentin, G., Histiologische und physiologische Studien. XXI. Die electromotorischen Eigenschaften der Nerven und der Muskeln des Embryo. XXIII. Positive und negative Stromesschwankungen als Zeichen gewisser Zersetzungsstufen der Nerven- und Muskelmasse. — 21) Hermann, L., Weitere Untersuchungen über die Ursache der electromotorischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven. Pflüger's Arch. IV. 149—182. — 22) Derselbe und E. Walker, Kleinere Beiträge zur Lehre von der Muskelstarre. Ebendas. 182—195. — 23) Derselbe, Ueber die Abnahme der Muskelkraft während der Contraction. Ebendas. 195—201. — 24) Luchsinger, B., Zur Theorie der Muskelkräfte. — 25) Grünhagen, A., Ueber das zeitliche Verhalten von An- und Katelektrotonus während und nach der Einwirkung des polarisirenden Stromes. Pflüger's Arch. IV. 547—550. — 26) Derselbe, Ueber die Vertheilung der Ströme in cylindrischen, feuchten Leitern, welche aus zwei Substanzen von verschiedenartigem elektrischem Leitungsvermögen bestehen. Berliner klin. Wochenschrift No. 5. — 27) Schiff, M., Erwärmung durchschnittener Nerven. Pflüger's Arch. IV. 229—231. — 28) Derselbe, Negative Schwankung des Nervenstroms. Pflüger's Arch. 231—234. — 29) Marey, Du temps qui s'écoule entre l'excitation du nerf électrique de la torpille et la décharge de son appareil. Comptes rendus LXXIII. 918—921. — 30) Derselbe, Détermination de la durée de la décharge électrique chez la torpille. Comptes rendus LXXIII. 958—961. — 31) de la Rive, A., Observations rélatives aux communications récentes de M. Marey sur la décharge électrique de la torpille. Comptes rendus. LXXIII. 1256 bis 1258. — 32) Holmgren, Om retinaströmmen. Upsala Läkarefören. Förhandl. — 33) Derselbe, Positive Schwankung des Muskelstroms. Archiv von Reichert & du Bois-Reymond. No. 2 und 3.

Schon früher haben HARLESS und HEIDENHAIN beobachtet, dass unter Umständen sehr schnell aufeinanderfolgende Schliessungen und Oeffnungen eines constanten Stromes den motorischen Nerven unerregt lassen. Der Nerv verhält sich also analog den glatten Muskeln, wo ENGELMANN (1) das gleiche Verhalten am Ureter nachwies (Jahresber. 1870. S. 117), nur dass für den Nerven, um diese Erscheinung zu zeigen, die Zahl der Unterbrechungen sehr gross sein muss. Um diese zu bewirken, wurde ein Unterbrechungsrad, auf dessen Umfang zwei Federn schleiften, an der Schwungscheibe des HELMHOLTZ'schen Myographion befestigt. Die Zahl der Umdrehungen dieser Scheibe konnte mit Hilfe eines an der Axe befestigten Stäbchens, welches ein Luftkissen streifte, dessen Stösse auf einen MAREY'schen Registrirhebel übertragen wurden, sicher gezählt werden. Durch Verschiebung der Federn konnte die Zeitdauer des Stromschlusses und der Stromunterbrechung innerhalb gewisser Grenzen geändert werden. In der That zeigte sich bei einer gewissen Geschwindigkeit der unterbrochene Strom unfähig zu tetanisiren; jede Schliessung und Unterbrechung dieses continuirlichen Stromes bewirkt jedoch eine Zuckung, wie bei einem continuirlichen Strom. Je stärker der Strom ist, desto grösser muss die Zahl der Unterbrechungen sein, um ihn wie einen constanten wirken zu lassen. Je länger die Dauer der Stromschliessungen wird, um so kürzer muss die Dauer der Unterbrechungen sein, um diese Wirkung zu erzielen.

Aehnliche Ergebnisse erhält man bei unmittelbarer Erregung der Muskeln, und die Zeitdauer der einzelnen Unterbrechungen kann hier nicht grösser sein als beim Nerven. Bei mittelbarer Erregung vom Nerven aus kann der Muskel aber nur periodisch erregt werden. Folgen diese Erregungen zu schnell, so bleibt der Muskel in Ruhe. Dabei kann aber der Nerv selbst noch in Erregung sein; erst bei noch schnelleren Unterbrechungen hört auch die Erregung im Nerven auf. Um dies nachzuweisen, wurde der Nerv mit unterbrochenen Strömen erregt, gleichzeitig aber von seinem centralen Ende der Nervenstrom abgeleitet. Bei allmäliger Zunahme der Unterbrechung hörte zuerst der Tetanus des Muskels auf, der Nervenstrom zeigte aber noch negative Schwankung und erst bei noch schnellerer Aufeinanderfolge der Unterbrechungen blieb auch der letztere aus.

Die von E. am Ureter gewonnenen Erfahrungen führten zu dem Schluss, dass die Bewegungen desselben ganz unabhängig von Nerven vor sich gehen und dass die an einer Stelle aufgetretene Bewegung sich von Zelle zu Zelle durch unmittelbare Uebertragung fortpflanzt. Wie weit diese Anschauungen auf den Darm und seine Bewegung übertragbar seien, musste zweifelhaft sein Angesichts des Nervenreichthums der Därme (Plexus myentericus AUERBACH) und Angesichts der Seltenheit antiperistaltischer Bewegungen nach den geläufigen Angaben. Dieses letztere Hinderniss beseitigt E., da nach seinen und VAN BRAKEL's Beobachtungen der Darm sich bei spontanen Contractionen sowohl als bei Contractionen nach Reizung ganz so verhält wie der Ureter. Zur Beobachtung eignet sich am besten der Darm verbluteter Katzen und Hunde, doch zeigen auch andere Thiere dasselbe. Eine an einer Stelle auftretende Contraction verbreitet sich nach beiden Richtungen hin. Sie wird dabei stärker bei hoher Reizbarkeit, bei geringer wird sie schwächer und erlischt bald. Die Fortpflan-

zungsgeschwindigkeit ist dabei in beiden Richtungen gleich, wie mit einem Apparat gezeigt wird, welcher dem von ONIMUS angewandten sehr ähnlich ist (Jahresber. 1869 S. 110). Ein Uebergang der Bewegung von Dünn- auf Dickdarm oder umgekehrt findet niemals statt, ebenso sind Längs- und Querfasern unabhängig von einander; offenbar weil zur Fortpflanzung der Bewegung unmittelbare Berührung der contractilen Elemente nöthig ist, welche beim Darm im frischen Zustande ebenso nachweisbar ist wie beim Ureter. Interessant sind auch die Därme von Insecten, an welchen man die Contractionen sehr schön bei schwachen Vergrösserungen beobachten kann. Ganz anders wie beim Darmrohr liegen aber die Verhältnisse beim Oesophagus, dessen zum grössten Theile aus quergestreiften Fasern bestehende Musculatur nur durch Vermittelung der Nerven vom Hirn aus zu peristaltischer Contraction angeregt werden kann. Da aber auch hier ein reichlicher Nervenplexus vorhanden ist, so kann man annehmen, dass dieser und ebenso der des Darmes eine andere Function hat als die Vermittelung der Peristaltik.

Im Anschluss an seine Jahresber. 1870, S. 116 mitgetheilten Beobachtungen, berichtet SANDERS-EZN (2), dass die heftigen Bewegungen, welche bei der Erstickung entstehen, ganz ausbleiben, wenn vorher beide Vagi am Halse durchschnitten sind. Reizung der peripherischen Enden der Vagi ruft sie hervor. Die Bewegungen entstehen meistens an zwei Stellen, am unteren Ende des Duodenums und am oberen Ende des Ileums. Reizung des rechten Vagus bewirkt nun vorzugsweise die Bewegung am Duodenum, Reizung des linken Vagus die am Ileum. Der Magen bleibt dabei zuweilen ruhig, meist aber treibt er von Zeit zu Zeit etwas Inhalt in's Duodenum. In einem Falle von Diarrhoe sah S. antiperistaltische Bewegungen im Colon; an allen anderen Theilen waren die Bewegungen peristaltisch.

Die Harnblase zeigt zuweilen auch im leeren Zustande Bewegungen. Diese sind immer peristaltisch; antiperistaltische hat S. niemals gesehen; an den Uterushörnern kommen peristaltische und antiperistaltische Bewegungen vor.

Die von FICK früher beschriebene Erscheinung, dass kurzdauernde aufsteigende Stromstösse ohne Wirkung auf den Nerven sein können, während sowohl schwächere als stärkere ihn erregen, hat FICK (3) neuerdings auch mit aufsteigenden Oeffnungsinductions-Schlägen beobachten können. Als er diese Versuche mit Anwendung des Myographions wiederholte, zeigten sich grosse Unterschiede in der Länge des Stadiums der latenten Reizung, indem die durch stärkere Ströme erzeugten Zuckungen sehr verpätet auftraten; bei sehr starken Strömen aber traten nicht verspätete, übermaximale Zuckungen auf. – Diese Erscheinungen erklären sich so, dass bei allmäligem Wachsen der Stromstärke zuerst die an der Kathode bei dem Beginne des Stromes erfolgende Reizung eine Zuckung auslöst, dass diese dann von der gleichzeitig auftretenden Leitungsverminderung an der anelektrotonisirten Stelle unmöglich gemacht wird, bei weiterer Steigerung der Stromstärke dann wieder die katelektrotonische Erregung mehr zunimmt, als die anelektrotonische Leitungshemmung, bei noch stärkeren Strömen endlich zu der wiederaufgetretenen Anfangsreizung noch eine Endreizung durch das Verschwinden des Anelektrotonus hinzuaddirt, und so eine übermaximale Zuckung durch Summation der Reize giebt. Diese kann deshalb zu Stande kommen, weil der Anfangsreiz bei seiner Fortpflanzung eine hinlängliche Verzögerung erleidet, um erst zum Muskel zu gelangen, wenn dieser durch den Endreiz schon merklich verkürzt ist.

Die von FICK sogen. übermaximalen Zuckungen hat LAMANSKY für Folgen einer Doppelreizung erklärt, und sich besonders darauf gestützt, dass solche übermaximale Zuckungen niemals zu Stande kämen, wenn die Reizung durch einen Oeffnungs-Inductions-Schlag oder durch einen Schliessungs-Inductions-Schlag, erzeugt durch langsames Eintauchen eines den primären Strom schliessenden Kupferdrahtes in Quecksilber geschähe. Dem hat F. auf Grund seiner Versuche widersprochen (Siehe Jahresber. 1869, S. 1137). Er unterstützt diesen Widerspruch durch Mittheilung einiger Versuche in Abbildungen der mit dem Myographion aufgezeichneten Hubhöhen. Um zu entscheiden, ob der höhere Wurf des Myographionhebels vielleicht nur durch einen schnelleren Verlauf der Contraction bedingt sei, stellte FICK (4) auch einige Versuche mit MAREY's Myographion an, dessen leichter Hebel zu einer vergrösserten Wurfhöhe keinen Anlass giebt. Das Phänomen trat aber dennoch ein. Als F. die Curven der Zusammenziehung auf seinem Pendelmyographion aufzeichnen liess, fand sich, dass bei stärkeren Reizen, als zur Erzielung maximaler Zuckungen nöthig war, zunächst nur die Dauer der Contraction verlängert war. Erst bei noch stärkeren Reizen trat auch eine Erhöhung der Zusammenziehungscurve ein. Dabei fielen die Anfangstheile aller Curven zusammen, während die Enden der letzten mit denen bei mittlerer Reizung zusammenfallen.

BERNSTEIN (5) giebt nach einem Wiederabdruck seiner schon früher veröffentlichten Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der negativen Schwankung des Nervenstroms zunächst eine Untersuchung des zeitlichen Verlaufs der negativen Schwankung des Muskelstromes. Die Untersuchung geschah mit demselben Apparate und nach denselben Methoden, wie die des Nervenstromes, und zwar an regelmässigen, parallelfaserigen Muskeln. Am Gastrocnemius hat schon S. MAYER auf BERNSTEIN's Veranlassung und mit seinem Apparate eine ähnliche Untersuchung durchgeführt, doch sind die Verhältnisse an dem unregelmässig gebauten Gastrocnemius zu verwickelt, um für die Theorie brauchbare Ergebnisse zu erhalten. Die Ableitung der regelmässig gebauten Muskeln geschah entweder vom Längs- und Querschnitt oder von zwei mehr oder weniger symmetrischen Punkten des Längsschnitts. Im ersteren Falle wurde der ruhende Muskelstrom erst compensirt, dann der Muskel gereizt,

und Dauer und Verlauf der negativen Schwankung sowie die Geschwindigkeit der Fortpflanzung derselben bestimmt. Die Muskeln waren dabei stets curarisirt. Die Dauer ergab sich im Mittel zu 0,0039 Secunden, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu 2,927 Meter. Aus diesen Versuchen ergiebt sich für den Muskel eine ganz ähnliche Reizwelle, wie für den Nerven, wenn man unter Reizwelle die Strecke der Muskelfaser versteht, welche in einem gegebenen Zeitpunkt sich im Zustande der negativen Schwankung befindet. Diese Reizwelle pflanzt sich mit der angegebenen Geschwindigkeit in der Muskelfaser fort, und in jedem Punkte der Muskelfaser entsteht die negative Schwankung, erreicht allmälig ihr Maximum und vergeht wieder, indem die Reizwelle über den Punkt weggleitet.

Am unversehrten Muskel treten bei Ableitung von zwei Längsschnittpunkten, gleichgültig ob diese ursprünglich gleichartig oder ungleichartig waren, in Folge der Reizung Ungleichartigkeiten auf, indem die der gereizten Stelle nähere Ableitungsstelle zuerst negativ und dann positiv gegen die entferntere wird. Indem nämlich die Reizwelle von der gereizten Stelle aus im Muskel sich fortpflanzt, wird jede Stelle der Faser gegen die benachbarten negativ wirksam, sobald die Reizwelle sie erreicht, und kehrt dann in den natürlichen Zustand zurück, wenn die Reizwelle über sie fortgeschritten ist. Die Reizwelle nimmt aber beim Fortschreiten an Höhe ab, weshalb die entferntere Ableitungsstelle stets in geringerem Grade negativ wird, als die nähere. In allen diesen Beziehungen verhält sich die Muskelfaser der Nervenfaser ganz analog. Nur ist die absolute Stärke der negativen Schwankung bei der Muskelfaser geringer, denn bei Ableitung von Längs- und Querschnitt kann der Muskelstrom im höchsten Falle Null werden, während beim Nerven in dem gleichen Falle eine Umkehrung seiner Richtung beobachtet werden kann. B. ist geneigt, anzunehmen, dass dies mit dem Umstande zusammenhängt, dass der Nerv im Stande ist, electrotonische Erscheinungen zu zeigen, der Muskel aber nicht.

Die ungenügende Uebereinstimmung der von B. gefundenen Zahl für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizwelle mit der von Aeby und Engelmann für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Contractionswelle gefundenen (Aeby 1 Meter, Engelmann 1,17 Meter) veranlasste B. die Versuche von Neuem aufzunehmen und zwar nach einer im Wesentlichen der Aeby'schen gleichen, aber vereinfachten Methode. Der Muskel ruht auf einer horizontalen Glasplatte, an seinem einen Ende liegt auf ihm ein Drahtbügel, welcher durch die Dickenzunahme des Muskels gehoben einen andern Draht hebt und dadurch eine Curve auf den Cylinder des Myographions zeichnet. Die Reizung geschieht abwechselnd durch Electroden, die unter dem zeichnenden Bügel, und solche, die am anderen Ende des Muskels angebracht sind. Nachdem sich B. überzeugt hatte, dass bei Reizung mit einem Inductionsschlag die Reizung an beiden Elektroden gleichzeitig erfolgt, berechnet er aus der Entfernung der näheren Electrode zu dem zeichnenden Bügel die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Contractionswelle zu 3,869 Meter in der Secunde. Ein Einfluss der Temperatur auf diese Geschwindigkeit war nicht deutlich nachweisbar. Die Dauer der latenten Reizung schwankt zwischen 0,014 und 0,022 Secunden, die Dauer der Contractionswelle zwischen 0,05 und 0,098 Secunden, ihre Wellenlänge zwischen 198 und 380 Mm. Abkühlung verlängert die Dauer der Contraction beträchtlich, indem diese dann sehr lange auf ihrem Maximum verharrt. An nicht curarisirten Muskeln waren die Zahlenwerthe äusserst schwankend.

Die beiden von B. gefundenen Werthe für die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Reizwelle und der Contractionswelle (2,9 Meter und 3,9 Meter) kommen einander schon nahe genug, um die Annahme zu gestatten, dass beide eigentlich in jedem Falle gleich seien, und die Unterschiede der gefundenen Mittelwerthe nur durch die wechselnden Zustände der Muskeln bedingt seien. Da nun die Reizwelle sofort bei der Reizung entsteht, die Contraction aber erst nach dem Stadium der latenten Reizung, so läuft also die Reizwelle immer der Contractionswelle voraus, und jedes Theilchen der Muskelfaser muss erst den Vorgang der negativen Schwankung des Muskelstromes vollendet haben, ehe es in den Zustand der Contraction eintritt.

Reizt man den Muskel mit schnell auf einander folgenden Inductionsschlägen, so tritt eine Erscheinung ein, welche B. die „Anfangszuckung" nennt. Wenn man nämlich die secundäre Spirale des Inductionsapparates der primären langsam nähert, so findet man eine Stellung, wo bei Beginn der Inductionsströme der Muskel eine Zuckung macht, während ihrer Fortdauer aber ganz ruhig bleibt. Erst bei stärkeren Strömen tritt Tetanus ein. Zur genaueren Untersuchung dieser Erscheinung benutzte B. einen Apparat, welchen er den „akustischen Stromunterbrecher" nennt, eine electromagnetisch in Schwingung versetzte Stahlfeder, welche den Strom mit einer Platinspitze in Quecksilber unterbricht. Durch Veränderung der Länge des schwingenden Theiles der Feder und durch Wechsel der Federn kann man die Unterbrechungszahl innerhalb weiter Grenzen verändern und durch Vergleichung des Tones mit dem von Stimmgabeln bestimmen. Es zeigt sich nun bei Reizungen sowohl mit Inductions-Strömen als auch mit constanten Strömen die Anfangszuckung bei einer Unterbrechungszahl von mindestens 112—118 in der Secunde, und da jede Unterbrechung zwei Reizen entspricht, bei einer Zahl von 224—360 Reizen in der Secunde. Dabei war es gleichgültig, ob der Muskel unmittelbar und im curarisirten Zustande oder mittelbar vom Nerven aus gereizt wurde. Die Ursache dieser Erscheinung muss also in der Muskelfaser selbst gesucht werden, und B. findet, dass sie in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Dauer der negativen Schwankung im Muskel stehe. Diese beträgt nämlich im Mittel $\frac{1}{250}$ Secunde (0,0039 Secunden, s. o.). Folgen also zwei Reize in einem Zeitraum aufeinander, welcher kleiner ist, als die Dauer der negativen Schwankung, so müssen offenbar die

Reizwellen zum Theil übereinander greifen, und zwar um so mehr, je schneller die Reize auf einander folgen. Bei dieser Zahl von Reizen sehen wir aber auch die Erscheinung der Anfangszuckung auftreten, während sie bei seltener erfolgenden Reizen niemals auftritt. Wenn also die Reizwellen einzeln und ganz getrennt in der Muskelfaser verlaufen, so wirkt jede erregend, wenn sie aber zum Theil über einander fallen, so wirkt zwar noch die erste erregend, die folgenden aber nicht mehr. Daraus folgt der Satz: Die Erregung eines Elementes der Muskelfaser ist eine Function der Geschwindigkeit, mit der die Höhe der Reizwelle sich in diesem Elemente ändert.

Im Nerven beträgt die Dauer der Reizwelle 0,0006 bis 0,0007 Secunden. Es müssten also mehr als 1600 Reize in der Secunde erfolgen, damit die Reizwellen über einander fallen und eine Abschwächung der Reize eintreten könnte. An den motorischen Nerven lässt sich das aber nicht ausmachen, weil im Muskel sich schon bei geringerer Reizzahl die Erscheinung ausbildet. — v. WITTICH fand an den Tastnerven, dass 1700–1900 einzelne Stösse noch als solche einzeln unterschieden wurden, während er die Schwingungen des Steges einer Saite bei 1506 Schwingungen nicht mehr einzeln fühlen konnte. Beim Hörnerven liegen die Schwingungszahlen der am häufigsten gebrauchten Töne unterhalb 1600, die höheren Töne sind zwar noch gut hörbar, aber bei mehr als 3000 Schwingungen nimmt die Intensität merklich ab. Diese Thatsachen lassen die Deutung zu, dass auch bei den Nerven die Reizwellen nicht allzu sehr übereinander fallen dürfen, ohne dass die Reizung wesentlich geschwächt wird. Beim Sehnerven aber können wir nicht annehmen, dass die ungemein zahlreichen Schwingungen des Lichtäthers unmittelbar die Nerven erregen, sondern sie werden wahrscheinlich erst in eine bei Weitem langsamer erfolgende Bewegung materieller Theilchen umgesetzt.

Aus den vorhergehenden Betrachtungen lässt sich der Satz ableiten, dass die Erregung der Muskel- und Nervenfaser in einer Schwingung der Moleküle derselben bestehe, indem diese sich aus ihrer Gleichgewichtslage entfernen und in dieselbe zurückkehren. — Die Molekularbewegung ist aber offenbar mit der negativen Schwankung auf's Innigste verknüpft, und die Erregung ist, wie schon oben angenommen worden, der Aenderung der Reizwelle, d. h. der negativen Schwankung, proportional. Die negative Schwankung bleibt aber bei ihrer Fortpflanzung im Nerven wahrscheinlich an Stärke gleich, beim Muskel dagegen nimmt sie ab. — Damit hängt es zusammen, dass in der Nervenfaser keine Arbeit geleistet wird, während in der Muskelfaser ein Theil der lebendigen Kraft der negativen Schwankung in Wärme und mechanische Arbeit umgesetzt wird.

Eine Uebertragung der für die Nervenerregung gewonnenen Anschauung auf die Vorgänge in den Nervencentren ist nicht ohne Weiteres gestattet, so lange wir nicht im Stande sind, die Vorgänge der Erregung in den Centren genauer experimentell zu verfolgen. Doch gelingt es unter Zuhilfenahme einiger Voraussetzungen, eine Reihe von Erscheinungen aus dem Gebiete der Sinneswahrnehmungen einfach zu erklären. Jede durch eine Sinnesfaser nach dem Centrum gelangende Erregung kann dort vermöge des Zusammenhanges der Ganglienkörper untereinander sich ausbreiten. In den Ganglien muss aber ein Widerstand vorausgesetzt werden, vermöge dessen die Erregung schnell an Stärke abnimmt und zuletzt ganz erlischt. Unter der Annahme, dass der Verlust an Stärke, welchen die Erregung erleidet, der Stärke der Erregung selbst proportional sei, lässt sich aus diesen Anschauungen das FECHNER'sche psychophysische Gesetz ableiten, wonach die Stärke der Empfindung proportional ist dem Logarithmus der durch den Schwellenwerth dividirten Erregung, wo unter Schwellenwerth bekanntlich die kleinste eben noch wahrzunehmende Erregung verstanden wird. Nehmen wir nämlich an, dass von der Ganglienzelle, welcher die Erregung zunächst zugeleitet wird, die Erregung sich nach allen Seiten ausbreite, und dass die Stärke der Erregung der Zahl der ergriffenen Ganglien proportional ist, so haben wir die Gleichung

$$\gamma = a.\ r\ 2\ \pi. \qquad (1)$$

wo γ die Stärke der Erregung, a die Dichtigkeit der Ganglien und r den Radius des Ausbreitungskreises bedeutet. Bezeichnet $2\ \pi\ \chi.\ d\ y$ den Verlust, welchen die Erregung bei ihrer Ausbreitung in einem Ringe von der Breite d χ erfährt, so ist, da dieser Verlust sowohl der Grösse der Erregung selbst, als auch der Masse der durchströmten gangliösen Elemente proportional sein soll:

$$2\ \pi\ \chi.\ d\ y = -\ k.\ y.\ 2\ \pi\ \chi.\ a\ 2\ \pi\ k.\ d\ \chi$$

$$\text{oder}\ \frac{d\,y}{y} = -\ k.\ a.\ 2\pi\chi.\ d\ \chi \qquad (2)$$

worin die Constante k den specifischen Widerstand der gangliösen Elemente bedeutet. Integrirt man diese Gleichung zwischen den Grenzen β und b, worin β den Anfangswerth der Erregung und b den Schwellenwerth bedeutet, bei welchem die Erregung erlischt, so ergiebt sich für die gesammte Erregung

$$\int_b^\beta \frac{dy}{y} = -\ k.\ a.\ 2\ \pi \int_r^\Theta kdk$$

Hieraus folgt:

$$\log\ \text{nat.} \frac{\beta}{b} = k.\ a.\ r\ 2\pi$$

und da nach Gleichung (1) $\gamma = a.\ r 2\pi$, so haben wir

$$\gamma = \frac{1}{k}\ \log.\ \text{nat.}\ \frac{\beta}{b} \qquad (3)$$

welche Formel nichts Anderes ist, als der Ausdruck des psychophysischen Gesetzes.

Da die Erregung sich im Centralorgane stets ausbreitet von der unmittelbar getroffenen Stelle nach allen Richtungen ganz gleichmässig (so dass in der mathematischen Darstellung die Ausbreitung als kreisförmig gedacht werden konnte), so fragt es sich, wie die Localisation der Empfindung zu Stande kommt.

Als einfachste Annahme ergiebt sich, dass wir die Erregung an die Stelle versetzen, welcher das Maximum der Erregung entspricht. Kommen nun zwei benachbarte Erregungen gleichzeitig zum Centrum, so können sie entweder zwei getrennte Maxima oder nur ein gemeinschaftliches Maximum haben. Im ersteren Falle werden sie gesondert wahrgenommen, im letzteren Falle nur einfach. So erklären sich die WEBER'schen Gefühlskreise, deren Grösse offenbar von der Dichtigkeit der empfindenden Elemente im Centralorgane abhängt. Denn je dichter diese sind, desto steiler fällt die Erregung von ihrem Centrum nach der Peripherie des Erregungskreises ab, desto leichter fallen also die Maxima benachbarter Erregungskreise auseinander. Mit diesen Anschauungen stimmt die Folgerung, dass die Grösse der Empfindungskreise von der Stärke der beiden benachbarten Eindrücke unabhängig ist, wie B. durch Versuche nachweist, ferner dass die scheinbare Entfernung zweier gleichzeitig empfundener Eindrücke geringer sein muss, als ihre wahre, wie B. gleichfalls fand. Denn das Centralorgan empfindet eben die Maxima der verschmolzenen Erregung. Wenn daher eine gewisse Entfernung wahrgenommen worden ist, und nachher die doppelte angegeben werden soll, so fällt letztere stets zu klein aus, da in Wirklichkeit die erstere zu klein geschätzt worden ist.

In dem folgenden Abschnitte beschäftigt sich B. mit dem Einfluss constanter Ströme auf das Froschherz und beschreibt einen Versuch, worin ein Herz nach Abtragung des Hohlvenensinus bei Durchleitung constanter Ströme regelmässige Pulsationen ausführt, aber so, dass diese an den Vorhöfen beginnen, wenn der Strom von den Vorhöfen zur Herzspitze gerichtet ist, am Ventrikel dagegen bei umgekehrter Stromrichtung. Die Deutung dieser Erscheinung ist die, dass in dem nach Abtragung des Hohlvenensinus nicht mehr pulsirenden Herzen der grosse, von BIDDER näher beschriebene Ganglienhaufen*) an der Scheidewand der Vorhöfe als ein für gewöhnlich unthätiges, durch äussere Reize aber in Thätigkeit zu versetzendes Centrum anzusehen sei, von welchem die motorischen Fasern zu den Vorhöfen nach oben, zu dem Ventrikel nach unten verlaufen. Bei der einen Stromrichtung nun werde der Uebergang der Erregung von diesen Centren zu den Vorhöfen, bei der anderen Stromrichtung zu dem Ventrikel erleichtert, indem der von B. nach dem Vorgange des Referenten angenommene Widerstand durch den Katelektrotonus geschwächt, durch den Anelektrotonus vermehrt werde. (Vgl. hierzu die ganz ähnlichen Beobachtungen von USPENSKY über den Einfluss constanter Ströme auf das Rückenmark.) Von dem so erregten Herztheile werde dann erst die Erregung auf den anderen übertragen, wie man dies auch bei mechanischer Reizung sieht.

*) Ref. erlaubt sich bei dieser Gelegenheit den Vorschlag zu machen, den grossen Ganglienhaufen des Hohlvenensinus den „Remak'schen Ganglienhaufen", den der Vorhofsscheidewand den „Bidder'schen Ganglienhaufen" zu nennen Ref bedient sich dieser Bezeichnungsweise schon seit Jahren mit Vortheil in seinen Vorlesungen, da sie die Darstellung der verwickelten Verhältnisse sehr erleichtert. Nach der Auffassung des Ref. ist übrigens der Remak'sche Haufen das eigentliche Herzcentrum, der Bidder'sche Haufen ein accessorisches Centralorgan, welches nur bei heftigerer Erregung in Thätigkeit tritt, etwa wie sich das Centrum für das Zwerchfell und das für die Scaleni unterscheiden. Eine Annahme besonderer hemmender Apparate neben den motorischen, wie sie von Bezold an so oft geschehen, hält Ref. für überflüssig.

WUNDT (6) stellt sich in dieser ersten Abtheilung „über Verlauf und Wesen der Nervenerregungen" die Aufgabe, die durch constante Ströme im Nerven erzeugten Erregbarkeitsveränderungen in ihrem zeitlichen Verlaufe zu studiren. Zu diesem Behufe wird innerhalb einer gewissen Zeit nach dem Schluss oder der Oeffnung eines constanten Stromes ein Inductionsschlag durch den Nerven geleitet und die dadurch bewirkte Muskelzuckung am Myographion aufgezeichnet. Ist der constante Strom aufsteigend und schwach, so dass er bei der Schliessung keine Zuckung bewirkt, so sieht man schon kurze Zeit nachher in der Nähe der Anode eine Abnahme der Erregbarkeit, zuweilen aber auch in grösserer Entfernung davon eine Zunahme. Beide Veränderungen verschwinden sehr schnell wieder. Zur Erklärung nimmt Vf. an, dass von der Anode eine Hemmungswelle und eine Erregungswelle mit verschiedener Geschwindigkeit durch den Nerven verlaufen. Wo die erstere überwiegt, ist die Erregbarkeit herabgesetzt, wo die letztere vorherrscht, erhöht. Ersteren Zustand nennt er den sthenischen, letzteren den asthenischen. Bei starken aufsteigenden Strömen, deren Schluss gleichfalls keine Zuckung bewirkt, ist nur Abnahme der Erregbarkeit auf Seite der Anode nachweisbar, sehr selten Zunahme. Bei mittleren Stromstärken kann die Erregbarkeitsprüfung erst nach Vollendung der durch den constanten Strom bewirkten Zuckung erfolgen. Auch so findet W. gewöhnlich Herabsetzung, öfter aber auch Erhöhung der Erregbarkeit. Ueberlastet man den Muskel, so dass er das Gewicht nicht zu heben vermag und reizt dann mit Inductionsströmen, welche stark genug sind, die Ueberlastung überwinden zu lassen, so kann man auch schon die früheren Stadien erkennen. Auch dabei soll erhöhte Erregbarkeit nachweisbar sein. (Hier ist jedenfalls auf die Summation der Erregungen nicht hinlänglich Rücksicht genommen. Ref.).

Bei absteigenden Strömen ist an der Kathode die erhöhte Erregbarkeit stets nachweisbar, nur bei starken Strömen soll eine geringe Hemmung gleichfalls auftreten.

Vf. prüft auch die intrapolaren Erregbarkeitsveränderungen, indem er den Inductionskreis von so grossem Widerstande nimmt, dass keine merkliche Ableitung des constanten Stromes in denselben hinein stattfinden kann. Er findet auch hier Hemmung und zwar am Stärksten an der Anode, von da nach der Kathode hin erst langsam, dann rascher abnehmend. In der myopolaren Strecke sind die Ergebnisse des Vf. übereinstimmend mit denen PFLÜGER's.

Mechanische Reize (Stoss eines fallenden Hammers), welche zu schwach sind, um Zuckung zu bewirken, erhöhen die Erregbarkeit der Nerven. Andernfalls summiren sich beide Reize.

Hinsichtlich der theoretischen Betrachtungen des Vf. über Nervenerregung müssen wir auf das Original verweisen.

König (7) untersuchte unter Leitung von Helmholtz das Gesetz der elektrischen Nervenwirkung von Neuem. Durch einen Fallhammer wurde ein constanter absteigender Strom auf kurze Zeit geschlossen. Bei zu geringer Stromdauer erfolgte gar keine Zuckung; sie wuchs dann allmälig mit zunehmender Dauer erst rasch, dann allmälig und erreichte bei einer Stromdauer von 0,025—0,018 Sec. das Maximum. Uebermaximale Zuckungen traten nur auf, wenn nachweislich Summation von Reizen stattfand. (Vgl. dagegen oben Nr. 4). Wuchs der Strom allmälig an, so war die Erregung, entsprechend dem von du Bois-Reymond formulirten Gesetz, schwächer als bei plötzlicher Ansteigung zu seiner vollen Stärke.

Leitete Grünhagen (8) über einen Theil eines Nerven CO_2, so nahm dessen Erregbarkeit ab, während ein centraler gelegener Theil desselben keine merkliche Veränderung der Erregbarkeit zeigte. Er schliesst daraus, dass Erregung und Leitung im Nerven ganz verschiedene Vorgänge sind.

Fick (10) hat die Frage nach der Veränderung der Muskelelasticität während der Zusammenziehung von Neuem untersucht. Der zeitliche Verlauf der Verkürzung nach einer einzelnen momentanen Reizung wird bekanntlich durch das Helmholtz'sche Myographion nicht genau aufgezeichnet, da die schwere Masse des an den Muskel angehängten Hebels durch ihre Trägheit eine eigene Bewegung erhält, vermöge deren sie in einem Theile ihrer Bewegung gar nicht an dem Muskel hängt, so dass dieser entlastet wird. Dieser Fehler ist in dem abgeänderten Myographion von Marey vermieden, bei welchem einerseits der Hebel sehr leicht ist und daher ein geringes Trägheitsmoment besitzt, andererseits zur Spannung des Muskels eine Feder dient, deren Spannung in jedem Augenblicke der des Muskels gleich sein muss. Aber hierbei tritt wieder die neue Verwickelung ein, dass die Spannung der Feder bei der Bewegung des Hebels sich ändert, also während des Verlaufes der Muskelzuckung die Spannung des Muskels selbst veränderlich ist. Um nun den wahren Verlauf der Muskelverkürzung bei gleichbleibender Spannung zu ermitteln, lässt Fick den Muskel an einem sehr leichten und doch hinlänglich steifen Hebel angreifen und bewirkt die Spannung des Muskels durch ein schweres Gewicht, welches mittelst eines um die Axe des Hebels geschlungenen Fadens, also an einem sehr kurzen Hebelarm (2 Mm.) angreift. Dieses Gewicht kann deshalb selbst bei beträchtlichen Hubhöhen des Muskels nur sehr geringe Geschwindigkeiten erlangen, so dass die Annahme gestattet ist, seine lebendige Kraft werde in jedem Augenblicke durch die Widerstände vernichtet, und das Gleichgewicht zwischen der Schwere des Gewichtes und der Spannung des Muskels sei daher in keinem Augenblicke gestört.

Man kann aber auch umgekehrt den Muskel an dem kurzen und eine Feder an dem langen Hebelarme angreifen lassen. Der Muskel wird dann bei seiner Verkürzung die Feder spannen, und da die Spannung der Feder schnell wächst, wird sie dem Verkürzungsbestreben des Muskels entgegenwirken, so dass der Muskel in Wirklichkeit seine Länge kaum verändert. Die Ausschläge des Hebels werden in diesem Falle von der Spannung der Feder abhängen, und diese kann gemessen werden, indem man sie mit den Hebelausschlägen vergleicht, welche bei Belastung der Feder mit Gewichten erfolgen. Auf solche Weise kann man also aus der Curve, welche der Hebel bei dieser Anordnung am Myographion zeichnet, den Verlauf der Spannungen erkennen, welche der Muskel bei ungeänderter Länge im Verlauf einer Zuckung erfährt. (Diese Curve würde also in ihrer Bedeutung mit derjenigen übereinstimmen, welche man aus einer Reihe von Bestimmungen mit Helmholtz's erster Methode, der elektrischen Zeitmessung mit verschiedenen Ueberlastungen ableiten kann. Ref.)

Eine Vergleichung der solcher Gestalt auf ganz verschiedene Weise erhaltenen Curven zeigt nun keineswegs vollkommene Uebereinstimmung. Das Stadium der latenten Reizung hat in beiden Fällen gleiche Dauer (etwa $\frac{1}{128}$ Secunde), dann aber steigt die Verkürzungscurve langsam an und sinkt vom Maximum viel schneller wieder ab; die Spannungscurve hingegen erreicht ihr Maximum viel schneller, verharrt nahezu auf demselben einige Zeit, um dann erst schnell, dann langsamer abzusinken. Daraus folgt, dass gleichen Verkürzungsgraden zeitlich nicht gleiche Spannungsgrade entsprechen. Bei einer gewissen Verkürzung im ersten Theile der Zuckungscurve sind die entsprechenden Spannungen, welche bei der zweiten Anordnung in derselben Zeit eintreten würden, grösser, als dies bei dem zweiten Theil der Zuckungscurve, der wieder zunehmenden Länge, der Fall ist. Die Erschlaffung des gespannten Muskels erfolgt also rascher als die Verlängerung des verkürzten Muskels. Endlich lässt sich aus der Vergleichung der beiden Curven noch die Elasticität des Muskels in jedem Augenblicke seiner Verkürzung berechnen. Dabei stellt sich heraus, dass diese mit der Verkürzung des Muskels abnimmt, wie es die Weber'sche Theorie verlangt, was F. noch besonders den Einwendungen von Heidenhain gegenüber hervorhebt.

Nach Cyon wirken die hinteren Wurzeln erhöhend auf die Erregbarkeit der vorderen. v. Bezold und Uspensky konnten dies nicht bestätigen, doch fanden sie gleichfalls, dass schwache Erregung peripherischer sensibler Nerven die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln erhöht. Cyon (11) bringt das Ergebniss seiner Versuche in Beziehung zu dem sogenannten Reflextonus, welchen einige Muskeln unter besonderen Bedingungen nach den Versuchen von Brondgeest zeigen. Er veranlasste, um die Wider-

sprüche gegen seine Angaben zu entkräften, eine neue Untersuchung der Frage durch STEINMANN, und zwar sollte die Erregbarkeit nicht nach der Methode der minimalen Reize sondern nach der feineren der Messung der Hubhöhen bei constantem Reize geschehen. Diese Hubhöhen wurden am unversehrten Frosch mittelst MAREY's Froschmyographion bestimmt.

ST. fand, dass die Erregbarkeit der vorsichtig blossgelegten Wurzeln hinreichend constant bleibt, um etwaige Veränderungen durch irgendwelche Einwirkungen mit Sicherheit feststellen zu können. Wurden dann die hinteren Wurzeln möglichst schnell und schmerzlos durchschnitten, so sank die Reizbarkeit der vorderen sofort und blieb dann auf dem niederen Werthe lange constant. War die Durchschneidung der hinteren Wurzeln mit heftiger Schmerzerregung verbunden, so stieg die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln an, um dann erst zu sinken.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln fand ST. eine geringe Verlängerung des Gastrocnemius und er sieht darin eine Bestätigung des BRONDGEEST-schen Tonus. (L. HERMANN hat eine solche Verlängerung nicht nachweisen können. Ref.) Hiermit hängt nach ST. die Erscheinung zusammen, dass ein gereizter Gastrocnemius am unversehrten Thiere nach Aufhören der Reizung sich nur sehr langsam wieder verlängert, während diese Verlängerung sehr schnell erfolgt, wenn vorher die hinteren Wurzeln durchschnitten waren.

Der im BRONDGEEST'schen Versuche auftretende Unterschied in der Lagerung der Beine eines Frosches bei einseitiger Durchschneidung des Plexus ischiadicus verschwindet nach SUSTSCHINSKY (12) durch Chloroform und Curare vollkommen; Strychnin steigert ihn anfangs, hebt ihn dann aber auf. Schwache elektrische Hautreizung vermehrt ihn durch reflectorische Erregung der Beugemuskeln.

Die Abhandlung von FLINT (13), deren Inhalt dem Ref. nur aus dem kurzen Auszuge bekannt geworden, handelt von einem Manne Namens West, welcher innerhalb 5 aufeinanderfolgenden Tagen 317½ engl. Meilen zurücklegte. An den 5 vorhergehenden und den 5 folgenden Tagen lebte er sehr ruhig. Seine Nahrung und seine Ausscheidungen wurden in diesen 15 Tagen genau analysirt. Er schied aus in den ersten 5 Tagen der Ruhe im Mittel täglich 628 Grains (40,7 Grm.), an den 5 Marschtagen im Mittel täglich 722 Grains (47 Grm.) und an den 5 Tagen nach dem Marsch 727 Grains täglich (47, 1 Grm.). Diese ausserordentliche Vermehrung der N-Ausfuhr sieht F. als vollgültigen Beweis an, dass die N Zersetzung im Körper durch die Arbeit erhöht worden sei.

ENGELMANN (19), welcher fand, dass in der Froschhaut contractile Drüzenzellen vorkommen, konnte eine vollkommene Uebereinstimmung in den Bewegungen dieser Zellen und dem electrischen Verhalten der Froschhaut nachweisen, wodurch also der Zusammenhang der Froschhautströme mit den Drüsenapparaten von Neuem dargethan wird.

VALENTIN (20) fand, dass die Muskeln und Nerven der Embryonen schon die electrischen Erscheinungen in demselben Sinne wie die ausgebildeten Gewebe zeigen, sobald sie nur überhaupt in physiologischer Hinsicht als solche functioniren. Die Beobachtungen über die Erscheinungen der Stromesschwankung an getödteten Thieren längere Zeit nach dem Tode sind keines kurzen Auszugs fähig.

L. HERMANN (21) setzt seine weiteren Untersuchungen über die Ursache der electromotorischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven fort.

III. Zusatz zu dem Abschnitt über das Fehlen des Stromes im unversehrten ruhenden Muskel. Die von MUNK nach mechanischer Entfernung der oberen Hautlamellen gefundenen Ströme (Jahresber. 1869. S. 115) findet H. so schwach, dass er ihnen jede Bedeutung für den Nachweis der Präexistenz des Muskelstromes abspricht. Da Fische gar keine Hautströme haben, so benutzt H. diese zum Nachweis, dass auch sie keine Muskelströme bei unversehrter Oberfläche zeigen. Man erhält von eben mit Curare vergifteten, auf die Temperatur des Zimmers erwärmten Fischen nur Spuren von unregelmässigen Strömen. Später aber treten stärkere Ströme auf, welche H. von theilweiser Starre ableitet.

IV. Ueber Ströme an Pflanzen. Ebenso wie BUFF fand H. an Pflanzentheilen Querschnitte stets negativ gegen Oberflächenpunkte, ebenso künstliche Längsschnitte negativ gegen unversehrte Oberfläche und mit Kreosot angeätzte Oberflächenpunkte negativ gegen unversehrte Querschnitte unwirksam werden durch Erwärmung auf 40–60°. Um ganze Pflanzenstücke durch und durch unwirksam zu machen, muss man sie kochen, oder eine halbe Stunde lang auf 40–60° erwärmen. Wie bei den Muskeln und Nerven erklärt auch hier H. die Ströme durch den Gegensatz absterbenden und lebenden Protoplasmas.

V. Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die electromotorische Kraft des Muskelstroms. Aus seinen Versuchen mit theilweiser oder vollständiger Erwärmung und Abkühlung von Muskeln in verdünnter Kochsalzlösung und Mandelöl (welchem letzteren er als einem völlig indifferenten und isolirenden Mittel den Vorzug giebt) zieht H. folgende Schlüsse: 1) Zwischen 0° und 30° ist die electromotorische Kraft grösser bei höherer Temperatur als bei niederer. Gefrieren und Wärmestarre vernichten die Kraft für immer. 2) Abgekühlte Theile des Muskels werden negativ, erwärmte positiv gegen andere Theile des Muskels. Gefrieren und Wärmestarre machen die betreffenden Theile negativ gegen andere. 3) Abkühlen oder Erwärmen des Querschnitts hat keinen erheblichen Einfluss auf das electromotorische Verhalten desselben gegen andere Muskeltheile. Gefrieren oder Wärmestarre des Querschnittendes steigert häufig seine Negativität.

H. hatte gehofft, bei diesen Versuchen Thatsachen zu finden, welche eine Entscheidung zwischen der von DU BOIS-REYMOND entwickelten Molecularhypothese und seiner Contacthypothese gestatten würden. Dies ist aber nicht der Fall; denn die mitgetheilten That-

sachen lassen sich aus beiden leicht ableiten. Aus der Molecularhypothese, wenn man annimmt, dass die electromotorische Kraft der Molecule mit der Temperatur wächst; aus der anderen, wenn man annimmt, dass ausser der electromotorischen Kraft zwischen lebender und absterbender Muskelsubstanz auch noch eine solche zwischen lebender Muskelsubstanz verschiedener Temperatur besteht. Daraus folgt die Unrichtigkeit der früher von H. ausgesprochenen Meinung, dass die Negativität der Muskelsubstanz mit der von ihm sogenannten „Spaltungsverschiedenheit" gleichen Schritt halte, denn sonst müsste man erwarten, dass die kältere Muskelsubstanz weniger negativ sei, während doch das umgekehrte stattfindet. Wenn H. dennoch an seiner Anschauung noch festhält, so will er darin Thatsachen, und die ganze Differenz zwischen ihm und den anderen Forschern würde nur noch in der Frage der sog. Praeexistenz des Muskelstromes beruhen.

Wie L. HERMANN und E. WALKER (22) fanden, erfolgt die Verkürzung der Muskeln bei der Erstarrung nicht allmälig von der Entfernung aus dem Thiere, sondern sie beginnt erst nach einigen Stunden und verläuft dann in einigen Stunden, meist mit zuerst bedeutender, später abnehmender Geschwindigkeit. Wie SCHMULEWITSCH fanden auch die Verf. eine Abnahme des Muskelvolums bei der durch Wärme herbeigeführten Muskelstarre. Bestimmungen der absoluten Kraft bei der Erstarrung nach der vom Ref. angewandten Methode ergaben bei kleinen Gastrocnemien Werthe bis zu 200 Grm., während die Kraft der Zusammenziehung bei denselben Muskeln gewöhnlich etwas grösser, zuweilen etwas geringer war. Eine Vergleichung der Hubhöhen bei der Zuckung und bei der Erstarrung zeigte, dass schwache Belastungen bei der Erstarrung, starke bei der Zuckung höher gehoben werden.

Dies würde bedeuten, dass dem starren Muskel eine geringere Länge und eine grössere Dehnbarkeit zukommt, als dem zusammengezogenen. (Die grosse Dehnbarkeit des starren Muskels hat schon ED. WEBER nachgewiesen. Ref.)

Gefrorene Muskeln haben nach DU BOIS-REYMOND Erregbarkeit und Muskelstrom eingebüsst; KÜHNE fand sie nach dem Aufthauen noch stundenlang erregbar. H. fand, dass dieser Unterschied von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher das Gefrieren eintritt. Kleine Muskeln frieren natürlich schneller als grössere Klumpen, wie sie KÜHNE anwandte. Solche kleine Muskeln werden nach dem Aufthauen sofort starr, verkürzen sich sehr stark und pressen ein reichliches, sehr saures Serum aus. Gefrorene Muskeln unmittelbar in siedendes Wasser geworfen, wurden nicht sauer; die nach dem Aufthauen in siedendes Wasser geworfenen nur dann, wenn sie sehr schnell gefroren waren. Gefrieren und Aufthauen wirken also nicht an sich erstarrend auf den Muskel, sondern nur als ein Eingriff, welcher die Erstarrung beschleunigt, und zwar um so mehr, je schneller das Gefrieren stattfindet. Bei sehr schnellem Gefrieren treten auch Zuckungen auf, welche bei langsamem Gefrieren fehlen. Der Kältegrad, welchem die Muskeln nach dem Gefrieren ausgesetzt waren, die Dauer des gefrorenen Zustandes und die Geschwindigkeit des Aufthauens waren ohne Einfluss auf die Erstarrung.

Dass auch bei 0° die Muskeln erstarren und sauer werden können, sah H. an Muskeln, welche in reinem Mandelöl 5—6 Tage bei 0° aufbewahrt, oder an vorher gefrorenen und dann bei 0° aufbewahrten Muskeln schon in 12—24 Stunden auftreten. Bei Muskeln, welche in verstöpselten Gläsern einfach bei 0° aufbewahrt wurden, trat Verkürzung und Starre, aber ohne deutliche saure Reaction etwa nach 6—7 Tagen ein.

Die von SCHWANN (Müller's Physiol. II. 59) nachgewiesene Abnahme der Muskelkraft während der Contraction hat HERMANN nach derselben Methode aber mit dem schon vom Ref. zu diesem Zwecke benutzten Froschunterbrecher von DU BOIS-REYMOND nochmals untersucht. Zu diesem Behufe wurde die Aufhängeklemme des Muskels mit einer Millimetertheilung versehen, um sie um gemessene Grössen senken zu können. Man bestimmt auf diese Weise die Dehnungscurve des thätigen Muskels für verschiedene Belastungen, indem man die Gewichte bestimmt, welche bei gegebenen Längen des Muskels seinem Contractionsbestreben das Gleichgewicht halten. Die Ergebnisse waren mit den Voraussetzungen übereinstimmend, d. h. die Dehnungscurve war eine Hyperbel mit grösserer Excentricität als die des ruhenden Muskels.

VOLKMANN (Jahresber. 1870 S. 119.) hat gefunden, dass die durch ein Gewicht, welches der absoluten Kraft des Muskels gleich kommt, bewirkte Dehnung des ruhenden Muskels stets in einem constanten Verhältniss steht zu der Hubhöhe des unbelasteten Muskels. Er benutzte dabei ein beliebiges Gewicht und tetanisirte den Muskel so lange, bis seine Länge gerade der natürlichen gleich war. Indem LUCHSINGER (24) statt dessen den Reiz abstufte, bis ein beliebiges Gewicht gerade die Kraft des Muskels für diesen Reiz vorstellte, fand er VOLKMANN's Angabe nicht bestätigt. Auch würde dieselbe keineswegs in Uebereinstimmung mit der gangbaren WEBER'schen Theorie der Muskelthätigkeit sein, denn es würde aus denselben folgen, dass für alle Reizstärken der Muskel gleich dehnbar sei, während er bekanntlich um so dehnbarer wird, je stärker der Reiz ist.

GRÜNHAGEN (25) lässt, um die zeitlichen Verhältnisse der elektrotonischen Erregbarkeitsveränderungen zu studiren, einen mässig starken Tetanus auf einer rotirenden Trommel aufzeichnen und während dessen den tonisirenden Strom einwirken. Der Anelektrotonus beginnt stets später als der Strom, und zwar um so mehr, je schwächer der polarisirende Strom, je stärker der Prüfungsreiz, je länger die zwischen gereizter und elektrotonisirter Stelle gelegene Nervenstrecke und je geringer die Erregbarkeit des Nerven ist. Bei einer Dauer des tonisirenden Stromes von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ Sec. verschwindet der Anelektrotonus verhältnissmässig langsam. Der Katelektrotonus beginnt stets momentan mit

dem Schluss des Stromes, erreicht sehr schnell sein Maximum, verschwindet sehr schnell bei der Oeffnung des Stromes, eine ihm entgegengesetzte Modification folgt nicht nach.

Wurde ein Nerv secundär erregt durch den Elektrotonus eines zweiten, dem ersteren angelegten Nerven, so erfolgte die secundäre Zuckung gleich schnell, welches auch die Richtung des polarisirenden Stromes im zweiten Nerven sein mag. Daraus folgt, dass Anelektrotonus und Katelektrotonus gleich schnell entstehen. Wurde durch eine Nervenstrecke ein aufsteigender Inductionsschlag, und gleichzeitig durch eine 3–9 Mm. höher gelegene ein schwacher aufsteigender constanter Strom geschlossen, so fiel die Zuckung kleiner aus, als wenn der Inductionsschlag allein wirkte. Daraus schliesst G., dass der Anelektrotonus eben so wie der Katelektrotonus im Moment der Stromschliessung entstehen, und dass beide in ihren extrapolaren Strecken nur von Stromschleifen herrühren.

Grünhagen (26) beschreibt einen Versuch, welcher darthun soll, dass die electrotonischen Erscheinungen an Nerven nur auf Stromverzweigung zurückzuführen seien. Eine 10 Cm. lange, 5 Mm. dicke Röhre von porösem Thon mit 2 Mm. lichter Weite wird mit destillirtem Wasser getränkt, und ihre Lichtung durch einen mit Kochsalzlösung getränkten Faden ausgefüllt. Dieses Modell eines Nerven (die schlecht leitende Thonröhre stellt die Markscheide, der besser leitende Faden den Axencylinder vor), zeigt die electrotonischen Phasen ganz wie ein Nerv. – In dem zweiten Theile seines Vortrages sucht er darzuthun, dass die Vorstellung, welche du Bois-Reymond von der Natur der negativen Schwankung gegeben hat, falsch sei.

Wenn Schiff (27) die beiden Ischiadici vom Rückenmark aus reizte, deren einer noch mit dem Gastrocnemius zusammenhing, der andere dicht vor demselben durchschnitten war, so erwartete er in letzterem, eine stärkere Erwärmung nachweisen zu können; er fand aber entweder gar keinen Unterschied oder einen im entgegengesetzten Sinne, für welchen er keine Erklärung hat.

Seine schon früher ausgesprochene Ansicht, dass die bei der Reizung auftretende Stromesschwankung Folge eines vom ruhenden Nervenstrome unabhängigen „Reizungsstromes“ ist, begründet Schiff (29) durch folgende Versuche. An langen Nervenstücken von Säugethieren findet man häufig den Aequator stark nach der einen Seite verschoben. Der Reizungsstrom hat dann aber seinen eigenen Aequator, welcher zuweilen nach der entgegengesetzten Seite von der Mitte abweicht. Am stromlosen unversehrten Nerven bewirkt die Reizung stets einen äusserst schwachen, central gerichteten Strom.

Die Aehnlichkeit in dem Verhalten der electrischen Organe und der Muskeln legte es nahe, zu untersuchen, ob auch hinsichtlich der zeitlichen Verhältnisse der Erregung eine Uebereinstimmung nachgewiesen werden könne. Marey (29) benutzte einen Aufenthalt am Golf von Neapel, um diese Frage zu entscheiden. Eine Art Pendelmyographion, auf welches gleichzeitig die Schwingungen einer Stimmgabel aufgezeichnet wurden, diente zur Zeitmessung. Um die elektrische Entladung zu erkennen, wurde durch dieselbe die Zuckung eines Froschmuskels ausgelöst und diese aufgezeichnet. Zieht man von der Zeit, welche zwischen der Reizung des electrischen Nerven und dem Beginn der Muskelzuckung verfliesst, diejenige ab, welche zwischen unmittelbarer Reizung des Froschnerven und dieser Zuckung verstreicht, so hat man die gesuchte Zeit von dem Augenblick der Reizung des electrischen Nerven bis zum Beginn der Entladung seines Organes. Diese fand M. $= \frac{1}{60}$ Secunde die entsprechende für den Froschnerven $= \frac{1}{80}$ Sec. Diese Zeiten sind fast ganz auf Rechnung des Stadiums der latenten Reizung zu setzen, da die leitenden Nervenstrecken in beiden Fällen sehr kurz waren. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im electrischen Nerven schien etwas geringer zu sein als die im Froschnerven, doch waren M.'s Apparate nicht genau genug, dies auszumachen.

Um die Dauer der Entladung des elektrischen Organs zu bestimmen, verband Marey (30) mit der Glasplatte, auf welcher die durch die Entladung ausgelöste Muskelzuckung verzeichnet werden sollte, einen verschiebbaren Contact, welcher den Kreis der Entladung bei der Bewegung der Platte nur während $\frac{1}{200}$ Secunde schloss. Indem dieser Contact an der Platte verschoben wurde, konnte ein Theil der Entladung während dieser kurzen Zeit durch den Froschnerven geleitet werden in verschiedenen Zeiträumen nach der Erregung des Fisches. Erfolgte diese Schliessung zu früh nach der Erregung, so blieb der Froschnerv unerregt, verstrich eine gewisse Zeit zwischen der Erregung und der Herstellung des Contacts, so ging der Anfang der Entladung durch den Froschnerv und der Muskel zuckte. (Herr M. sagt nicht, ob diese „gewisse“ Zeit, welche er nicht angiebt, mit der in seiner ersten Mittheilung auf anderem Wege ermittelten übereinstimme, was doch eine wünschenswerthe Bestätigung der früheren Untersuchung sein würde Ref.). Verlängerte man den Zeitraum zwischen Erregung und Herstellung des Contacts, so bekam man eine Reihe von Zuckungen, dann blieben diese aus. Hier war also die Grenze der Dauer des Schlages erreicht. Diese Dauer betrug in den Versuchen $\frac{1}{14}$ Secunde. Da dieses auch die Dauer einer Muskelzuckung ist, so sieht M. hierin eine neue Stütze für die Annahme einer wesentlichen Uebereinstimmung in den Eigenschaften der elektrischen Organe und der Muskeln. (Dass der elektrische Schlag nicht momentan sei, hat nicht nur, wie M. angiebt, Mateucci, sondern auch mit grösserer Schärfe Eckhard an Torpedo (Beitr. z. Anat. u. Physiol. I. 157) und noch schärfer du Bois-Reymond an Malapterurus nachgewiesen (Berl. Monatsber. 1858. 84). In den Versuchen des Letzteren wurde der elektrische Schlag durch die von ihm bewirkte Muskelzuckung selbst unterbrochen und zwar nach einer Zeit, welche durch wechselnde Ueberlastung

des Muskels innerhalb gewisser Grenzen geändert werden konnte. Dabei stellte sich heraus, dass der Schlag jedenfalls noch nicht sein Ende erreicht hatte, wenn der Muskel das Maximum der Spannung erlangte. Bei den Versuchen von MATEUCCI war nicht ausgeschlossen, dass der Fisch mehrere Schläge hintereinander gab, so dass aus ihnen gar nichts zu folgern ist Ref.).

DE LA RIVE's Mittheilung (31) ist nur eine Prioritätsreklamation.

Die Mittheilungen von HOLMGREN (33) sind schon früher veröffentlicht worden.

III. Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache.

1) Mohr, F., Das Ophthalmophantom und der Augenspiegel als Optometer. 8. 32 SS. Würzburg 1870. — 2) Kohlrausch, F., Eine durch Dispersion hervorgebrachte stereoskopische Erscheinung. Pogg. Ann. CXLIII. 144-147. — 3) Dove, Ueber die subjectiven Farben an den Doppelbildern farbiger Glasplatten. Ebendas. 491—495. — 4) v. Lang, Zur Dioptrik eines Systems concentrirter Kugelflächen. Wiener akad. Sitzungsber. LXII. 666—672. — 5) Ditscheiner, L., Ueber eine einfache Vorrichtung zur Herstellung complementärer Farbenpaare mit Brücke's Schistoskop. Ebendas. S. 554—564. — 6) Le Conte, J., On some phenomena of binocular vision. Amer. Journ. of science and art. (3) I. 33-44. — 7) Berlin, E., Beitrag zur Mechanik der Augenbewegungen. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 35. Gräfe's Archiv. XVII. 2. 154—203. — 8) Woinow, M., Beiträge zur Lehre von den Augenbewegungen. Gräfe's Arch. XVII. 2. Abth. 233—240. — 9) Skrebitzky, A., Ein Beitrag zu der Lehre von den Augenbewegungen. Ebendas. XVII. 1. 107—116. — 10) Nagel, A., Ueber das Vorkommen von wahren Rollungen des Auges um die Gesichtslinie. Zweiter Artikel. Ebendaselbst. XVII. 1. 237—261. — 11) Baehr, G. F. W., Sur le mouvement de l'oeil. Arch. Néerland. des sciences nat. XVI. 127—161. — 12) Dudgeon, R. E., On subaqueous vision. Philos. Mag. (4) XLI. 350-353. — 13) Adamük, F. und Woinow, M., Ueber die Pupillenveränderungen bei der Accommodation. Gräfe's Arch. XVII. 1. 158—168. — 14) Dieselben, Beiträge zur Lehre von den negativen Nachbildern. Ebendas. XVII. 1. 135—157. — 15) Lamansky, S., Ueber die Grenzen der Empfindlichkeit des Auges für die Spectralfarben. Ebendas. XVII. 1. 123—134. Pogg. Ann. CXLIII. 633-643. — 16) Baxt, Ueber die Zeit, welche nöthig ist, damit ein Gesichtseindruk zum Bewusstsein kommt, und über die Grösse (Extension) der bewussten Wahrnehmung bei einem Gesichtseindruck von gegebener Dauer. Pflüger's Arch. IV. 325—336. — 17) Helmholtz, Ueber die Zeit, welche nöthig ist, damit ein Gesichtseindruck zum Bewusstsein kommt. Monatsber. der Berl. Akad. 333—337. — 18) Donders, F. C., Die Projection der Gesichtserscheinungen nach den Richtungslinien. Gräfe's Arch XVII. 2. 1—68. — 19) Hock, Untersuchungen über die Grösse der Bilder bei Combination zweier optischer Systeme. Gräfe's Arch. XVII. 2. 131—145. — 20) Donders, F. C., Bemerkungen zu dem vorhergehenden Aufsatz. Ebendas. 146-153. — 21) Abbe, Ueber die Bestimmung der Lichtstärke optischer Instrumente. Jen. Zeitschrift. VI. 263-291. — 22) Dubrunfaut, Sur quelques particiularités des perceptions visuelles objectives et subjectives. Comptes rendus LXIII. 752-755. — 23) dell' Acqua, Teoria sulla visione. Gaz. med. It. Lomb. No. 29. — 24) Riesenfeld, E., Zur Frage über die Transfusionsfähigkeit der Cornea und die Resorption aus der vorderen Augenkammer. Dissert. Berlin.

25) Lucae, Die Schallleitung durch die Kopfknochen. Würzburg. 1870. (Erweiterter Wiederabdruck früherer Veröffentlichungen.) — 26) Burnett, Some recent investigations and speculations concerning the function of the cochlea. Med. and surg. Reporter. XXV. No. 19. (Bekanntes). — 27) Brücke, Die physiologischen Grundlagen der neuhochdeutschen Verskunst. 8. 86 SS. Wien.

MOHR (1) empfiehlt zur Erlernung des Ophthalmoskopirens eine Art von Camera obscura, an deren Rückseite statt der matten Glastafel Bilder (aus dem JAEGER'schen Atlas) eingelegt werden, welche dann nach Einfügung verschiedener Linsen und unter Aenderung der Einstellung des Apparates (um die verschiedenen Refractionszustände des Auges nachzuahmen) mit dem Augenspiegel untersucht werden.

KOHLRAUSCH (2) beschreibt eine hübsche stereoskopische Erscheinung. Betrachtet man zwei nebeneinander liegende Punkte von verschiedener Farbe durch Prismencombinationen, welche keine Ablenkung, wohl aber eine geringe Farbenzerstreuung geben, so erscheinen sie verschieden entfernt und zwar der brechbarere näher, wenn die brechenden Kanten der Flintglasprismen einander zugekehrt sind, oder umgekehrt. Die Erklärung ist einfach.

BERLIN (7) benutzte zur Bestimmung des Drehpunktes des Auges die scheinbare Verschiebung ungleich weit vom Auge entfernter Gegenstände bei directem und indirectem Sehen. Ein dicht vor das Auge gehaltener Gegenstand von der Breite der Pupille, welcher einen fernen Lichtpunkt verdeckt, thut dies nicht mehr, wenn die Blickrichtung geändert wird. Aus der Verschiebung, welche der Gegenstand erfahren muss, um den Lichtpunkt wieder zu verdecken, kann man die Lage des Drehpunktes finden. Mittelst eines nach diesem Princip construirten Apparates fand B., wie J. J. MÜLLER, dass der Drehpunkt für horizontale Bewegungen unverändert bleibt, für Erhebung der Blicklinie aber nach hinten, für Senkung nach vorn rückt. Beim Oeffnen der Lidspalte fand er, wie MÜLLER und DONDERS, ein Vorrücken des Bulbus, aber zugleich eine Bewegung nach unten und innen. Aehnliche Vorwärtsbewegung tritt bei verticaler Erhebung der Blicklinie ein. Bei fast allen Bewegungen treten zugleich Verschiebungen des Bulbus aus der Blickebene auf, bedingt durch den Zug der Mm. obliqui oder den Druck des Levator. palp. sup.

WOINOW (8) wendet eine sehr ähnliche Methode an, wie BERLIN und findet Schwankungen in der Lage des Drehpunktes gegen den Mittelpunkt der Pupille zwischen 10,97 und 11,05 Mm., welche vielleicht von Veränderungen in der Lage des letzteren Punktes herrühren können.

Die von HUNTER, HUECK und BUROW behauptete Rollung des Auges oder Drehung um seine Längsaxe ist bekanntlich von RITTERICH, RUETE und DONDERS geläugnet, von JAVAL neuerdings, wenngleich in viel geringerem Grade, als dies HUECK gethan hatte, wieder behauptet worden. SKREBITZKY (9) bestätigt die JAVAL'schen Angaben auf Grund von Beobachtungen, welche er im DONDERS'schen Laboratorium angestellt hat. Bei unverrückter Fixation eines Punktes wurde der Kopf um verschiedene Winkel geneigt, und die scheinbare Ablenkung des Nachbildes eines vorher gesehenen verticalen Streifens in entgegengesetzter Richtung bestimmt, indem man einen Zeiger auf die Mitte des Nachbildes einzustellen versuchte. So fand SKR. bei Neigungen des Kopfes um 15° eine Rad-

drehung in entgegengesetzter Richtung von 2°, bei der Kopfneigung 45° eine Raddrehung von 5°,48, bei der Kopfneigung 75° eine Raddrehung von 8°,60. Die Raddrehung erscheint demnach den Kopfneigungen nahezu proportional, doch bei grösseren Neigungen immerhin relativ geringer.

Zu demselben Ergebnisse gelangte auch NAGEL (10), welcher schon früher die Rollungen bei Vereinigung stereoskopisch gesehener Bilder nachgewiesen hat. Mit einem regelmässigen Astigmatismus begabt (rechts As = $\frac{1}{30}$) sieht er in der bekannten Strahlenfigur nur einen Durchmesser deutlich. Bei Neigung des Kopfes wird die Strahlenfigur parallel der Gesichtsfläche mittelst eines mit deu Zähnen gehaltenen Brettchens stets in derselben Lage zum Kopfe erhalten. Nichtsdestoweniger erleidet dabei der deutlich gesehene Durchmesser eine scheinbare, der Kopfneigung entgegengesetzte Drehung, welche nur von einer in entgegengesetzter Richtung erfolgenden Rollung der Augen herrühren kann. Diese ist nach N. der Kopfneigung proportional und zwar stets $\frac{1}{6}$ derselben, was mit SKR.'s Angabe sehr gut übereinstimmt. Auch bei seitlicher Neigung des Rumpfes in der Wirbelsäule, bei der Seitenlage und bei Drehungen des Kopfes in der Rücken- und Bauchlage tritt sie ein, und zwar stets in demselben Verhältniss. Auch mit Hilfe von Nachbildern konnte N. sie nachweisen.

Der Zweck dieser compensatorischen Drehung der Augen ist nach N. die Erhaltung des Bewusstseins von der jedesmaligen Stellung der Augen, unabhängig von den Rumpfstellungen, zur Unterstützung des Gleichgewichtsgefühls. Das sogenannte LISTING'sche Gesetz würde deshalb in allgemeinster Fassung lauten müssen: Die Orientirung des Auges um die Gesichtslinie hängt in jedem Augenblick ab einmal von der Blickrichtung und gleichzeitig von der Orientirung des Kopfes um seine sagittale Axe.

Auch bei Thieren sind ähnliche, von der Stellung des Kopfes abhängige Drehungen der Augen schon von GRÄFE nachgewiesen worden. (Hierher gehören wahrscheinlich auch die Rollungen der Augen bei Verletzungen der Kleinhirnstiele. Ref.)

DUDGEON (12) beschreibt eine Brille für das Sehen unter Wasser. Bekanntlich ist unter Wasser das deutliche Sehen erschwert, weil die Brechung durch die wässerige Feuchtigkeit an der vorderen Fläche der Hornhaut ganz fortfällt, und die Linse allein parallele Strahlen etwa 6 Mm. hinter der Netzhaut vereinigt. Mit einer Convexbrille von passender Krümmung kann man dies ausgleichen, aber eine solche Brille macht das Sehen in Luft ganz unmöglich. Statt convexer Glaslinsen kann man aber auch concave Luftlinsen, zusammengesetzt aus zwei Abschnitten einer Kugel von etwa 5 Cm. Durchmesser, nehmen; auch diese ergaben sich als passend. Eine so beschaffene Brille hat aber auf den Gang der Lichtstrahlen in Luft gar keinen Einfluss und gestattet daher über und unter Wasser gleich gutes Sehen. D. glaubt, dass dies Princip der Luftlinsen unter Wasser auch bei Mikroskopen zur Beobachtung von Gegenständen im Wasser verwendbar wäre.

F. ADAMÜK und M. WOINOW (13) maassen mit Hilfe des Ophthalmometers den Pupillendurchmesser und die Tiefe der vorderen Augenkammer bei der Accommodation für verschiedene Entfernungen. Die Verengerung der Pupille bei allmäliger Annäherung des Fixationsobjectes ist der Entfernung des letzteren durchaus nicht proportional; sie findet auch statt, wenn bei Myopen die Bewegung des Objectes noch jenseits des Fernpunktes stattfindet; sie war bei Presbyopen nicht nachweisbar bei Bewegungen des Objectes diesseits des Nahpunktes. Die Tiefe der vorderen Kammer ändert sich bei Myopen nur innerhalb der deutlichen Sehweite, ist aber auch bei Presbyopen bei grösseren Entfernungen des Objectes nicht nachweisbar und fehlt ganz bei Bewegungen des Objectes diesseits des Nahpunktes. Wird das nicht untersuchte Auge geöffnet (welches bei den obigen Versuchen stets geschlossen war), so tritt bekanntlich Pupillenverengung ein; das Pupillencentrum bleibt aber, wenn keine Accommodationsänderung erfolgt, unverrückt, während es sonst bei Accommodation für die Nähe bekanntlich nasenwärts verschoben wird. Hieraus schliessen die Vff., dass diese Verschiebung nicht auf einer unsymmetrischen Zusammenziehung der Irismuskeln beruhen kann, sondern von der nicht genau centrirten Linse abhänge. Uebrigens finden bei Accommodation für mittlere Entfernungen zuweilen auch Verschiebungen in entgegengesetzter Richtung statt.

Da nach SCHELSKE und WOINOW (Jahresb. 1870. S. 127) die Farbenempfindung mittelst der peripherischen Netzhautpartieen von der mittelst der centralen abweicht, so war anzunehmen, dass sich dies auch bei den Nachbildern geltend machen werde. Trotzdem geben FECHNER, PURKINJE und AUBERT an, durchaus gleiche Farbentöne bei peripheren und centralen Nachbildern beobachtet zu haben. ADAMÜK und WOINOW (14) sind bei Beobachtung von Doppelbildern zu entgegengesetzten Ergebnissen gelangt und zwar zu solchen, welche mit den früheren Beobachtungen über die Roth- und Grünblindheit der peripherischen Netzhauttheile vollkommen übereinstimmen. Zwei grüne Papiere, auf grauem Grunde in der Entfernung der Augenmittelpunkte aufgelegt und mit parallelen Augenaxen betrachtet, gaben ein intensiv grünes Gesammtbild und zwei Halbbilder, die um so weniger grün und um so stärker gelb erschienen, aus je geringerer Entfernung die Beobachtung stattfand. Die Halbbilder werden aber mit peripherischen Netzhauttheilen gesehen, mit um so peripherischeren, je geringer der Abstand ist. Rothe Papiere erschienen unter gleichen Umständen orange, braune bis schwarz, rosafarbene violett bis blau. Zieht man nun die grünen Papiere, nachdem sie eine Zeit lang auf die angegebene Weise betrachtet worden, plötzlich fort, so erscheinen drei Nachbilder, das mittlere rosafarben, die beiden äusseren blau. Von dieser Beobachtung ausgehend, unternahmen die Vff. eine genauere Unter-

suchung der farbigen Nachbilder verschiedener Netzhautstellen. Auf einem gleichmässig grauen Grunde wurde als Fixationsobject ein kleines Spiegelchen befestigt, in welchem der Beobachter das Spiegelbild seiner Pupille sah, und von diesem aus der Grund durch Meridiane und Parallelkreise eingetheilt. An verschiedenen Stellen des Grundes wurden farbige Papiere angebracht und deren Nachbilder ermittelt. Roth gab im Centrum grüne, an der Peripherie der Netzhaut blaue Nachbilder, an der äussersten Peripherie weisse; Grün gab im Centrum rosafarbene Nachbilder, an peripherischeren Stellen violette, an noch peripherischeren blaue, zuletzt farblose; Violet gab im Centrum grünlich gelbe Nachbilder, an peripherischen orangegelbe, an den äussersten Grenzen farblose. Purpurroth und Rosa gaben an peripherischen Stellen gelblich-grüne Nachbilder, an noch peripherischeren gelbe, an der äussersten Peripherie farblose. Die Nachbilder von Orange, Gelb und Blau waren an allen Stellen gleich gefärbt. Die Nachbilder erscheinen also stets complementär zu der Farbe, welche die Pigmente an der betreffenden Stelle zu haben scheinen. Die Dauer des Lichteindruckes war ohne Einfluss auf die Färbung des Nachbildes, die empfindende Stelle der Netzhaut war allein massgebend, und die Empfindungen an den einzelnen Stellen entsprachen ganz den von W. früher gefundenen Unterschieden der Farbenempfindung. Die Intensität und Dauer der centralen Nachbilder ist im Allgemeinen grösser als die der peripherischen.

Um die Empfindlichkeit des Auges für verschiedene Farben zu prüfen, sonderte Lamansky (15) aus dem Spectrum eine einzelne Farbe durch einen zweiten Spalt aus, zerlegte diese durch ein Kalkspathprisma in zwei farbige, dicht neben einander stehende Felder, und verdunkelte nun das eine der Felder durch Vorsetzen eines Satzes von planparallelen Glasplatten vor den Spectralapparat. Der Glassatz wurde dann so lange gedreht, bis der Helligkeitsunterschied der beiden Felder eben unmerklich wurde, und aus dem Einfallswinkel der Lichtstrahlen auf den Glassatz der Helligkeitsunterschied für diese Empfindlichkeitsgrenze berechnet. L. fand so, dass sein Auge noch unterscheiden konnte von:

Violett	$^1/_{109}$
Blau	$^1/_{212}$
Grün	$^1/_{286}$
Gelb	$^1/_{286}$
Orange	$^1/_{78}$
Roth	$^1/_{70}$

Die Empfindlichkeit ist also am grössten für Grün, Gelb und Blau, am geringsten für Roth, was mit früheren Erfahrungen übereinstimmt, so mit der bekannten Beobachtung, dass bei schwacher Beleuchtung Blau besser gesehen wird als roth, dass die peripherischen Netzhauttheile Roth gar nicht sehen (Schelske), dass bei beginnender Sehnervenatrophie die Rothblindheit zuerst eintritt (Leber), endlich dass unter allen Farbenblinden die Rothblinden die überwiegende Mehrzahl bilden. Auch die zu einer Empfindung nöthige Zeit bestimmte L. nach der Methode von Exner und fand sie für Roth dreimal grösser als für Blau.

Mit Hilfe der von Helmholtz (Physiol. Optik S. 314) abgebildeten Scheibe, auf welcher eine unterbrochene Linie in radialer Richtung gezogen ist, bestimmte L. die Empfindlichkeit seines Auges für weisses Licht zu $\frac{1}{135}$, bei Vorhaltung eines rothen Glases zu $\frac{1}{60}$—$\frac{1}{75}$. Letztere Zahl stimmt mit der durch Spectralfarben gefundenen überein. Die Empfindlichkeit für Weiss steht also in der Mitte zwischen der für Grün, Gelb und Blau einerseits, und der für Violett, Orange, Roth andererseits.

Mit dem von Exner beschriebenen Helmholtz-schen Apparate stellte Baxt (16) unter Helmholtz's Leitung Versuche in der Weise an, dass auf einen zur Wahrnehmung vollkommen ausreichenden Gesichtsreiz in veränderlichen Zeiten ein zweiter stärkerer Reiz folgte. Indem dieser unter Umständen die Erkennung der Bilder des ersten Reizes (als solcher dienten Buchstaben) verhinderte, wenn er zu schnell demselben folgte, fand man die Zeit, welche nöthig war, damit ersterer in's Bewusstsein aufgenommen werde. Diese Zeit ist um so länger, je stärker der zweite Reiz ist. Sie war z. B. bei mässiger Stärke des 2. Reizes etwa 0,02 Secunde, bei sehr starkem zweiten Reiz über 0,05 Secunde, wenn der erste Reiz in einigen Buchstaben auf hellem Grunde bestand. Wurden statt dieser Figuren benutzt (Lissajou'sche Schwingungscurven), so fielen die Zeiten noch viel grösser aus, weil diese Figuren schwieriger aus einzelnen Theilen zu errathen sind, als dies bei Buchstaben der Fall ist, also das Erkennen im Bewusstsein ein vollständigeres sein muss. Die complicirtere Figur erforderte auch mehr Zeit als eine einfache. Die Stärke der Beleuchtung des ersten Reizes war innerhalb weiterer Grenzen ohne Einfluss, ober- und unterhalb dieser Grenzen wuchs die zum Erkennen nöthige Zeit.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde nur ein einziger Reiz angewandt. Zur Wahrnehmung kleinerer Objecte war eine längere Dauer ihrer Einwirkung nöthig, als zur Wahrnehmung grösserer. Von Jaeger's Schriftproben Nr. 11—14 waren ganze Zeilen zu lesen, von No. 4—11 einzelne Buchstaben oder Worte zu erkennen, von Nr. 1—3 auch dies nicht bei einer Reizdauer von 0,0007 Secunde. Bei 0,0014 Secunde Dauer waren von No. 2 und 3 schon einzelne Buchstaben zu erkennen. Von einer ganz grossen Schrift endlich waren solche schon bei 0,0005 Secunde Dauer ganz deutlich wahrzunehmen. Je grösser die Unterschiede in der Beleuchtung der Buchstaben und des Grundes waren, desto geringer war die zur Wahrnehmung derselben nöthige Zeit.

Helmholtz (17) macht gelegentlich der Mittheilung dieser unter seiner Leitung von Baxt angestellten Versuche noch folgende Mittheilung: Wenn man gedruckte Zeilen bei der Beleuchtung mittelst des elektrischen Funkens sieht, erkennt man bald hier, bald dort einzelne Buchstaben oder Theile von solchen. Fixirt man dabei einen dauernd leuchtenden Punkt, so gelingt es dennoch, schon vor der Beleuchtung

durch den Funken die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Theil des dunklen Gesichtsfeldes zu richten, und dann sieht man, wenn der Funke erfolgt, das, was dort erscheint. Daraus folgt, dass ohne Betheiligung motorischer Apparate die Aufmerksamkeit zur Folge haben kann, dass die Reizung gewisser Fasern vorzugsweise zum Bewusstsein kommt.

DONDERS (18) vertheidigt gegen HERING's Einwendungen den Satz, dass die Gegenstände in der Richtung der Richtungslinien gesehen werden, und dass die Urtheile über die Richtungslinien im directen und indirecten Sehen durch das Bewusstsein der Innervation bei der Convergenz der Augenaxen zu Stande kommen. Die Versuche und Betrachtungen lassen sich nicht gut in Kürze wiedergeben.

RIESENFELD (24) stellte unter LEBER's Leitung Versuche an frischen ausgeschnittenen Augen an, aus welchen hervorgeht, dass selbst unter Drucken, die bedeutend höher sind, als der normale Druck in der vorderen Augenkammer, dennoch keine merkliche Filtration durch die Cornea stattfindet. Auch die losgelöste DESCEMET'sche Haut allein zeigte unter Drucken bis zu 154 Mm. Hg keine Spur von Filtration. Injectionen von Farbstofflösungen in die vordere Kammer gaben an ausgeschnittenen Augen Gefässinjection, wie dies SCHWALBE beschrieben hat, an lebenden Augen aber gelang dies nicht, und R. läugnet daher eine directe Communication zwischen vorderer Kammer und Gefässen.

Der Bericht über die interessante Arbeit von BRUECKE (27) würde ausserhalb der Grenzen dieser Berichte liegen. Wir wollen deshalb nur kurz anführen, dass B. die Grundsätze der Metrik auf 2 Grundgesetze der deutschen Sprache, den Wortaccent und den Satzaccent, zurückführt.

Die oben unter I. 2. 11. angeführte Arbeit von DONDERS giebt eine sehr schöne Uebersicht der bisherigen Forschungen über die Physiologie der Sprachlaute mit besonderer Rücksicht auf die holländische Sprache.

Nachtrag.

Holmgren, F., Om retinaströmmen. Upsula läkareförenings förhandl. Bd. 5. S. 419.

Verf. hat bereits vor mehreren Jahren (Upsala läkareför. förh. Bd. I. S. 184—198) nachgewiesen, dass Eintritt oder Aufhören der Einwirkung des Lichts auf das Innere des frisch ausgeschnittenen Froschauges eine Schwankung des vom Auge abgeleiteten Stromes hervorruft, und er hat dieses Verhalten schon damals als den physikalischen Ausdruck des specifischen Functionszustandes des peripherischen Sehapparates aufgefasst. Er hat nun diese Untersuchungen wieder aufgenommen, zunächst um das statische Verhalten des vom Auge abgeleiteten Stromes näher zu untersuchen, und demnächst um die Untersuchungen über diesen Strom und seine durch Lichterzeugung hervorgerufen Schwankungen auf verschiedene Thiere und Thierklassen auszudehnen. Für den erstgenannten Zweck hat er theils eine detaillirte allgemeine Untersuchung des elektromotorischen Verhaltens der Oberfläche des unbeschädigten Bulbus, theils eine speciellere Prüfung einzelner Fragmente desselben vorgenommen und dabei gefunden, dass ein electrischer Gegensatz zwischen der gegen die Chorioidea und der gegen den Glaskörper gerichteten Fläche der Retina besteht, und zwar so, dass die erstgenannte Oberfläche den natürlichen Querschnitt, letztgenannte den natürlichen Längsschnitt repräsentirt. Es ist dem Verfasser hiermit gelungen, die in dieser Beziehung lange vergeblich gesuchte Analogie zwischen Nerv und Muskel nachzuweisen. Verf. vergleicht den Bulbus oculi mit dem M. gastrocnemius, und zeigt, dass der Grund, warum man bisher nur negative und einander widersprechende Resultate erhalten hat, in einer verkehrten Stellung der Aufgabe zu suchen ist, indem man einerseits vom N. opticus, andererseits vom Bulbus oculi einen Strom abzuleiten suchte, weil man sich vorstellte, dass letzterer in toto als natürlicher Querschnitt des ersteren aufzufassen sei. Wenn man in analoger Weise mit dem M. gastrocnemius verfährt, oder einerseits vom N. ischiadicus, andererseits von Punkten des M. gastrocnemius ableitet, erhält man auch analoge Resultate.

Die Untersuchung über das Verhalten des Retinastromes bei verschiedenen Wirbelthieren ist noch nicht zum Abschluss gebracht, es haben sich bei derselben ein paar höchst merkwürdige Abweichungen gezeigt. Während nämlich bei allen übrigen eine Stromesschwankung durch Lichtreizung auftrat, wurde dieselbe bei den Fischen vermisst und während bei allen übrigen Arten Eintritt der Lichtreizung eine negative, Aufhören derselben eine positive Stromesschwankung hervorrief, wurde beim Frosche sowohl beim Eintritt als beim Aufhören des Lichtreizes eine Schwankung in positiver Richtung beobachtet.

P. L. Panum.

IV. Thierische Wärme.

1) Röhrig, A. und Zuntz, N., Zur Theorie der Wärmeregulation und der Balneotherapie. Pflüger's Arch. IV. 57—90. Berl. Klin. Wochenschr. No. 27. (vgl. oben S. 69). — 2) Körner, H. Beiträge zur Temperaturtopographie des Säugethierkörpers. Inaug.-Diss. 8. 85 SS. Breslau. — 3) Heidenhain, R., Ueber den Temperaturunterschied des rechten und linken Ventrikels. Pflüger's Arch. IV. 558—569. — 4) Gamgee, A., On the specific heat of blood. Journ. of anat. and physiol. II. No. VII. 139—141. — 5) Gee, S. J., On the heat of the body. Brit. med Journ. 11. und 25. März (Bekanntes). — 6) Horvath, Abkühlung warmblütiger Thiere. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 34.

Die von LIEBERMEISTER vertretene, von Anderen (z. B. SENATOR und HEIDENHAIN) bekämpfte Ansicht, dass die Wärmeproduction der Thiere von der Temperatur der Umgebung abhänge, wird von RÖHRIG und ZUNTZ (1) durch neue Versuche gestützt. LIEBERMEISTER und GILDEMEISTER haben schon angegeben, dass bei Ab-

kühlung der Stoffwechsel steige. — Um diese Angabe näher zu prüfen, untersuchten Vff. die Athmungsproducte von Kaninchen, welche aus einem geschlossenen Raume reinen O athmeten, während die CO_2 möglichst absorbirt wurde. Es wurde sowohl der verbrauchte O wie die gebildete CO_2 bestimmt, letztere durch den Gewichtsverlust, welchen die zur Absorption der CO_2 verwandte Kalilauge beim Ansäuern erfährt. Man hat diese Methode vielfach als ungenau getadelt; sie giebt aber nach den Vff. sehr gute Resultate, wenn sie nur mit den nöthigen Vorsichtsmassregeln gebraucht werden. Wegen letzterer müssen wir auf das Original verweisen. Abkühlung des Thieres durch kalte Luft oder kalte Bäder steigert die CO_2-Ausscheidung und, wenngleich weniger regelmässig, auch die O-Aufnahme. Geringe Abkühlungen wirken relativ am stärksten, bei grösserer Abkühlung, wo auch die Temperatur des Thieres sinkt, nimmt die Energie der Oxydationsprozesse aus diesem Grunde wahrscheinlich ab. Umgekehrt nimmt der Stoffwechsel im warmen Bade von 40^0 C. ab.

Nimmt man zur Erklärung dieser Erscheinungen an, dass durch die Abkühlung die Hautnerven erregt werden, und dadurch reflectorisch vom Nervensystem aus ein stärkerer Stoffwechsel bewirkt wird, so liegt die Vermuthung nahe, dass auch andere Hautreize den Stoffwechsel zu steigern vermögen. In der That hatten Bäder von Seesalzlösungen und Soolbäder mit Zusatz von Mutterlauge diesen Erfolg, indem bei einer Temperatur von etwa 36^0 C. diese Bäder im Vergleich zu Süsswasserbädern einen sehr vermehrten Stoffwechsel ergaben. Die Vff. glauben, hiermit eine exacte Grundlage für die Theorie der Wirkung der Bäder gefunden zu haben, denn wie die Kaltwasser-, See- und Soolbäder werden wahrscheinlich auch die kohlensäurehaltigen, alkalischen Bäder und die Eisensäuerlinge durch die Kohlensäure, die Schwefelbäder durch den Schwefel-Wasserstoff, die Moorbäder durch die Ameisensäure, schwefelsauren Salze und Schwefelmetalle, die Fichtennadelbäder durch den Terpenthingehalt hautreizend wirken, und dadurch den Stoffwechsel verstärken, auf welche Wirkung ihre Heilerfolge zurückzuführen sein dürften.

Da die Muskeln unter allen Organen weitaus am meisten zum Gaswechsel und zur Wärmeproduction des Organismus beitragen, so findet wahrscheinlich auch die Vermehrung des Stoffwechsels durch Hautreize vorzugsweise in den Muskeln statt. Dies könnte entweder durch Vermittelung der motorischen Nerven oder mittelbar durch Veränderung des Blutstromes vermittelst der vasomotorischen Nerven geschehen. — Um die ersteren auszuschliessen, stellten die Vff. einige Versuche mit künstlicher Athmung an curarisirten Thieren an. Der Stoffwechsel war an solchen Thieren ganz erheblich verringert, trotzdem der Blutdruck nur unwesentlich geändert war. Es scheint also, dass der allergrösste Theil der normalen Wärmeproduction durch einen stetigen Einfluss der normalen Nerven auch ohne sichtbare Muskelcontraction zu Stande kommt. Kalte Bäder hatten an curarisirten Thieren nur einen sehr geringen Einfluss auf den Stoffwechsel, so dass die Wärmeregulation auf ein Minimum reducirt ist.

Die Steigerung der Temperatur in der Achselhöhle, welche Liebermeister zuerst als Beweis für die vermehrte Wärmeproduction bei Abkühlung der Haut angeführt hat, erklären Vff. dadurch, dass hier zunächst die in den Armmuskeln vermehrte Wärmeproduction sich durch die Vena axillaris auf das in der Achselhöhle befindliche Thermometer bemerklich macht. — Zum Beweise führen sie an, dass Bewegung des Vorderarmes ohne Verrückung des Thermometers in der Achselhöhle den Stand desselben um ein bis zwei Zehntel Grade erhöht.

Gegenüber, den Angaben von Colin, Lombard, H. Jacobson bestätigten Körner und Heidenhain (2, 3) in einer grossen Anzahl thermometrischer und thermoelectrischer Messungen, die früheren Angaben von G. Liebig und Cl. Bernard, dass die Temperatur im rechten Ventrikel stets höher sei, als im linken. Die Differenz war nur in einem Falle 0, in den meisten lag sie zwischen $0,^01$ und $0,^03$, in einigen stieg sie auf $0,^05$ bis $0,^06$ C. Die Athmung war aber ohne allen Einfluss auf diese Differenz, denn sie war die gleiche bei normaler Athmung und bei künstlicher Athmung, ja selbst bei Einblasung auf 40^0 erwärmter und mit Wasserdampf gesättigter Luft. Dahingegen verringert sich jene Differenz, wenn man bei einem curarisirten Thiere die künstliche Athmung ganz aussetzt. Diese ist aber nur bedingt durch ein rapides Sinken der Bluttemperatur in Folge der schon früher erörterten Circulationsänderungen. Es ist also früher der Einfluss der Blutabkühlung durch die Inspirationsluft überschätzt worden; diese Abkühlung erfolgt auch, wie schon Lombard richtig bemerkt hat, vorzugsweise in den luftzuführenden Wegen, und die Luft gelangt daher schon hinlänglich erwärmt und mit Wasserdampf gesättigt in die Lungenalveolen, um keine merkliche Abkühlung des in den Lungencapillaren circulirenden Blutes mehr bewirken zu können. In der That ist auch das Lungengewebe durchaus nicht durchwegs kälter, sondern in einem grossen Theile, besonders dem an das Zwerchfell angrenzenden, wärmer als das Arterienblut.

Aus alledem folgt, dass der constante Temperaturunterschied zwischen rechtem und linken Ventrikel durchaus nicht von der Abkühlung des Blutes bei seinem Durchgang durch die Lungen abgeleitet werden kann. Ja es lässt sich sogar nachweisen, dass überhaupt aus dieser Differenz nicht auf eine constante Temperaturdifferenz des venösen und arteriellen Blutes geschlossen werden kann; denn auf die Angaben der Thermometer in den beiden Ventrikeln wirken noch allerlei Umstände ein. Zunächst die Temperatur der Herzwand. Dies wird bewiesen durch den Umstand, dass die Temperatur stets steigt, wenn das Thermometer der Herzwand anliegt. Dieser Einfluss ist aber beim rechten Herzen beträchtlicher als beim linken. Denn der dünnwandige rechte Ventrikel liegt in grosser Ausdehnung dem Zwerchfell und den so hoch temperirten Organen der Bauchhöhle an, während der linke

Ventrikel ganz von dem kälteren Lungengewebe umgeben ist. Dass aber in der That die Ventrikelwand ihre Temperatur zum Theil mit der des Blutes ausgleicht, wurde durch eine zufällige Beobachtung bewiesen, wo eine in der Muskulatur liegende Thermolöthstelle während der Erstickung durch das Blut abgekühlt wurde, so wie durch den Nachweis, dass im rechten Ventrikel die Temperatur der peripherischen Blutschichten höher ist als die der mehr centralen. Den Einfluss der Bauchorgane aber auf die Temperatur im rechten Ventrikel kann man unmittelbar nachweisen. Durch Eröffnung der Bauchhöhle, welche die Organe derselben abkühlt, noch mehr durch Einlegen einer mit kaltem Wasser gefüllten Blase unter das Zwerchfell sinkt die Temperatur im rechten Ventrikel sogar unter die des linken Ventrikels. Für den Einfluss der Bauchorgane spricht endlich noch die Beobachtung dass die während der Erstickung im rechten Ventrikel gesunkene Temperatur nach dem Tode zunächst wieder ansteigt, offenbar durch Zuleitung von Wärme von den Bauchorganen her.

Zum Schluss giebt K. noch eine Zusammenstellung von Temperaturmessungen an verschiedenen Körperstellen.

Nach John Davy ist die specifische Wärme des Blutes 0,812 bis 0,934 (Wasser = 1). Gamgee (4) bestimmte sie von Neuem durch Mischung ganz frischen Ochsenblutes mit Quecksilber von höherer Temperatur; er fand Werthe von 0,97 bis 1,07, im Mittel 1,02. Danach wäre also die specifische Wärme des Blutes gleich der des Wassers.

Horvath (6) konnte junge Hunde soweit abkühlen, dass die Temperatur im Rectum auf 5—6° C. sank und sie dennoch durch Erwärmung wieder beleben. Die Erregbarkeit der Muskeln, Herzthätigkeit und Athmung waren bei so abgekühlten Hunden, Katzen und Kaninchen gewichen, kehrten aber bei Erwärmung wieder, mit Ausnahme der Athmung. Bei mittelbarer Reizung von den Nerven aus waren die Muskeln nicht erregbar, wohl aber bei directer Reizung.

V. Athmung.

1) Sanders-Ezn, Jetz over Apnoe en Dyspnoe. Maandblad voor natuurwetensch. 1870.71. 113—115. — 2) Bert, P., Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométriques exercent sur les phénomènes de la vie. Comptes rendus. LXXIII. 213—216. 503—507. — 3) Grimm, A., Experimentelle Untersuchungen über den Brechact. Pflüger's Arch. IV. 205—209. — 4) Schiff, Bericht über einige Versuchsreihen. Ebendas. IV. 225—234. (vgl. oben II. 27 u. 28) — 5) Leichtenstern, O., Versuche über das Volumen der unter verschiedenen Umständen ausgeathmeten Luft. Zeitschr. f. Biol. VII. 197—236. — 6) Goldstein, L., Ueber Wärmedyspnoe. Inauguralabh. (Würzburger Verhandlungen. 156—169).

Sanders-Ezn (1) hält die bekannte Thatsache, dass Thiere in reinem Sauerstoffgase nicht apnoisch werden, für unvereinbar mit der Auffassung des Referenten, dass die Apnoe die nothwendige Folge der Sättigung des Blutes mit O sei. Er leitet mittelst einer dreischenkligen Canüle einen raschen Strom O an dem oberen Ende der Trachea vorbei und nimmt ohne Weiteres an, dass sich in diesem Falle das Blut mit O sättigen müsse. Er glaubt daher, dass zur Erzeugung der Apnoe ein kräftiges Aufblasen der Lunge nöthig sei, um so die Hemmung zu erzeugen, welche nach Breuer und Hering bei dem Aufblasen entsteht. Zur Erklärung der Thatsache aber, dass nach dem Aufhören der Einblasungen die Apnoe noch lange Zeit fortbestehen kann, nimmt S. eine Nachwirkung der mechanischen Aufblasungen an, deren Dauer von dem Sauerstoffgehalte des Blutes abhänge.

Kohlensäure, auf die angegebene Weise dem Thiere zugeführt, bringt vorübergehend eine geringe Beschleunigung, dann dauernd eine starke Verlangsamung; erst später entstehen allgemeine Bewegungen und diese gehen auch bald vorüber. Viel schneller und heftiger treten solche bei Anwendung von Wasserstoff auf. Die Darmgefässe ziehen sich bei Anwendung von CO_2 sehr stark zusammen, weniger bei H-Athmung.

P. Bert (2) brachte Warmblüter in Glocken und verdünnte die Luft in denselben sehr schnell. Sie sterben dann bei 15 bis 18 Cm. Hg-Druck, gleichgültig, ob die Glocke geschlossen ist, oder ob ein stetiger Luftstrom durch dieselbe streicht. Bei langsamer Druckverminderung kann man sie sehr lange am Leben erhalten; der Druck kann dann für Vögel bis auf 18, für Säugethiere bis auf 12, für Kaltblüter und neugeborene Säugethiere bis auf 6 Cm. sinken, ehe der Tod eintritt. Schliesst man bei Eintritt des Todes die Glocke, und bestimmt den Sauerstoffgehalt der in derselben befindlichen Luft, so findet man diesen um so höher, je niedriger der Druck war. Bei den niedrigsten Drucken beträgt er etwa 18 pCt., bei dem Atmosphärendruck etwa 4 pCt. für Vögel, etwa 2 pCt. für Säugethiere, etwa 0,3 pCt. für Frösche. Bis zu 56 Cm. Druck ändern sich diese letzteren Zahlen nur wenig, steigen dann langsam und stetig bis zu 30 Cm. Druck, von da ab schneller bis zu der oben angegebenen Grenze von 18 pCt.

In einer zweiten Versuchsreihe wurden Thiere in Glocken von etwa 1 Liter Rauminhalt erhöhten Drucken bis zu 9 Atmosphären ausgesetzt. Die Thiere zeigten bis zur beginnenden Asphyxie nichts als etwas verlangsamte Respiration, und der Tod erfolgte ohne Convulsionen bei einer Körpertemperatur von 22—27°, welche kaum höher war, als die der umgebenden Luft. Die Höhe des Druckes war ohne Einfluss auf die Lebensdauer der Thiere, und wenn die Asphyxie begann, so nützte die Zufuhr neuer Luft nichts; im Gegentheil, das Thier erholte sich, wenn man Luft entweichen liess. Nach dem Tode fand man nach Drucken von mehr als 2 Atmosphären das Arterien- und Venenblut sehr roth, nach Drucken von mehr als 5 Atmosphären Gasblasen im rechten Herzen; doch glaubt B., dass diese sich erst bei Wiederherstellung des Atmosphärendruckes entwickelt haben.

Je höher der Druck war, bei welchem das Thier zu Grunde ging, desto geringer ist der CO_2- und desto grösser der O-Gehalt der Luft. Eine Ausnahme macht nur der O zwischen 1 und 2 Atmosphären. Er be-

trug für Sperlinge bei 1 Atmosphäre 3,5, für $1\frac{1}{2}$ Atmosphären 2,6 und stieg dann allmälig auf 17,2 pCt. für 9 Atmosphären, die CO_2 fiel für dieselben Grenzen allmälig von 16 auf 3 pCt. Das Product aus dem CO_2-Gehalt in den Druck war immer constant gleich 26–28. Da die Thiere genügenden Sauerstoff hatten, so starben sie also an CO_2-Vergiftung, sobald die äussere Luft 26–28 pCt. CO_2 enthielt (d. h. reducirt auf 1 Atmosphäre Druck, Ref.), was also bei einem Luftvolum von 1 Liter einer Menge von 260–280 Ccm. entspricht. Bei niederen Drucken kann das Thier sterben, ehe diese CO_2-Menge gebildet ist, an O-Mangel; es erschöpft dann den O-Vorrath bis zu der Grenze, wo die Aufnahme von O in's Blut unmöglich wird; dies ist der Grund der oben angedeuteten Abweichung für den O-Gehalt zwischen 1 und $1\frac{1}{2}$ Atmosphären. Ein Thier kann also in einem abgeschlossenen Luftraume aus drei Ursachen sterben: 1) aus O-Mangel, bei Drucken von 1 Atmosphäre und darunter; 2) aus CO_2-Ueberschuss, bei Drucken über 2 Atmosphären; 3) aus beiden Ursachen zugleich, bei Drucken zwischen 1 und 2 Atmosphären.

A. Grimm (3) stellte Untersuchungen über den Brechact unter Hermann's Leitung an. Da die Brechbewegungen nur abnorme Respirationsbewegungen sind, welche nach Gianuzzi (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1865. 1. 129) von einem wahrscheinlich in der Medulla obl. gelegenen Centrum aus erregt werden, so lag es nahe, hier an das Athmungscentrum selbst zu denken und den Einfluss des apnoischen Zustandes auf den Brechact zu studiren. Diese Versuche ergaben, dass während starker künstlicher Athmung Brechbewegungen nur rudimentär und ohne Entleerung des Magens zu Stande kommen, und dass unter der Einwirkung des Brechweinsteins die künstliche Respiration nicht im Stande ist, die Athembewegungen ganz aufzuheben. Der von Nobiling empfohlene Natronbrechweinstein erwies sich als unwirksam.

Schiff (4) berichtet über kleinere Versuche:

V. Einfluss des verlängerten Marks auf die Athmung. Gegenüber den von Brown-Séquard wieder erhobenen Zweifeln bestätigt S. von Neuem, dass Durchschneiden der Seitenstränge im Niveau der ersten Cervicalnerven die Athembewegungen derselben Seite aufhebt. Bei Kaninchen wurde nach Durchschneidung einer Hälfte des Markes oder bloss des Seitenstranges die Athmungsgrösse um $\frac{2}{3}$ vermindert.

VI. Einfluss des Vagus auf die Lungenbläschen. Lungen, Luftröhre und Vagi wurden im Zusammenhange ausgeschnitten, die Luftröhre unterbunden, das Ganze auf den Tisch gelegt, auf die Lunge ein glänzendes Metallblättchen gelegt und mit dem Kathetometer beobachtet. Bei Reizung der Vagi zeigte sich mehrmals eine Volumabnahme der Lunge, wodurch also ein Einfluss der Vagi auf das Lungenparenchym nachgewiesen wäre.

VII. Sogenannte Herzgifte. Von verschiedenen Herzgiften wurde nachgewiesen, dass sie auch auf die Stämme der motorischen Nerven deprimirend wirken. Unter der Voraussetzung, dass diese Wirkung sich auch auf die Nervenenden erstrecke, glaubt S. daraus die Herzlähmung erklären zu können, ohne specifische Herzgifte anzunehmen. Curare, welches die letzten Nervenenden ungelähmt lasse, wirke deshalb nicht als Herzgift.

VIII. Einfluss des Strychnins auf die Pupille. Dieser ist nur die Folge der Aenderung des Gasgehaltes des Blutes und fehlt, wenn künstliche Athmung unterhalten wird.

Wie Referent, so fand auch Leichtenstern (5) keine Abnahme des ausgeathmeten Luftvolumens (der „Athmungsgrösse" Ref.) nach Durchschneidung beider Vagi, ja dieselbe hielt sich noch länger constant als in den Versuchen des Ref., weil bei den von L. benutzten Apparaten die Ermüdung des Athemmuskelapparates geringer war. Nach Anlegung eines einseitigen Pneumothorax sinkt die Athmungsgrösse der noch thätigen Lunge auf etwa die Hälfte des ursprünglichen Werthes beider Lungen, während durch die Oeffnung der Brustwand viel grössere Luftmengen ein- und ausgehen. Die Lüftung des Blutes ist daher trotz der bedeutend gesteigerten Thätigkeit des Athemapparates nur gering. Schliesst man die Thoraxfistel, so steigt die Athemgrösse bedeutend über den ursprünglichen Werth. Verengerung der Luftwege hat bekanntlich Abnahme der Zahl, aber Zunahme der Tiefe der Athemzüge zur Folge; die Athmungsgrösse sinkt jedoch dabei erheblich. Aderlässe haben zuerst eine Abnahme der Athmungsgrösse zur Folge, die aber bald wieder auf die Norm zurückkehrt, wenn der Aderlass nicht zu gross war; nach grösseren Blutverlusten bleibt bei erheblich gesteigerter Frequenz die Abnahme dauernd. Morphium setzt die Athmungsgrösse herab, ebenso Durchschneidung des Rückenmarkes und Abkühlung des Thieres und Firnissung der Haut. Erwärmung hingegen hat Vergrösserung der Athmungsgrösse zur Folge.

Die von Ackermann nachgewiesene Thatsache, dass bei Erwärmung der Thiere die Athemfrequenz beträchtlich steigt, und selbst durch starke künstliche Athmung keine Apnoe erzeugt werden kann, nahm Goldstein (6) zum Ausgangspunkt seiner unter Fick's Leitung angestellten Untersuchung. Narkotisirung mittelst Morphium oder Chloroform ist ohne Einfluss auf das Ergebniss des Versuches, ebensowenig Durchschneidung beider Vagi. Nach letzterem Eingriff steigt bei Erwärmung die Athemfrequenz ebenso wie ohne dieselbe. Begiessungen des erwärmten Thieres mit kaltem Wasser sind gleichfalls wirkungslos. Aus alledem schliesst G., dass die Ursache der veränderten Wirkung in dem Athemcentrum selbst gelegen sei. Um dieses nachzuweisen, erwärmte er das Blut bei seinem Durchströmen durch die Carotiden, indem er diese mit doppelwandigen, möglichst enge anschliessenden Röhren umgab, durch welche warmes Wasser strömte. Hierdurch wurde die Athemfrequenz beträchtlich gesteigert und Durchschneidung der Vagi hatte keinen Einfluss mehr auf dieselbe, während Abkühlung des Carotidenblutes die Athemfrequenz erheblich herabsetzte.

Physiologie.

ZWEITER THEIL.

Haemodyamik und specielle Nerven-Physiologie

bearbeitet von

Prof. Dr. GOLTZ in Strassburg und Prof. Dr. v. WITTICH in Königsberg.

A. Hämodynamik.

1) Stricker, S., Mikroskopische Untersuchung des Säugethier-Kreislaufes. Oest. med. Jahrb. Heft 2. S. 123. — 2) Rutherford, Lectures on experimental physiology. Circulation. Heart. — Lancet. Nov 25. (Bekanntes). — 3) Blasius, Wilh., Am Froschherzen angestellte Versuche über die Herzarbeit unter verschiedenen innerhalb des Kreislaufes herrschenden Druckverhältnissen. Verhandl. d. Würzb. phys. med. Gesellsch. N. F. II. S. 49. — 4) Czermak, Joh., Ueber das Herz und den Einfluss des Nervensystems auf dasselbe. Leipzig. (Populärer Vortrag.) — 5) Fick, A., Ueber die Messung des Blutquantums in den Herzventrikeln. Verhandl. d. Würzb. physikal.-med. Gesellsch. N. F. II. S. XVI. der Sitzungsber. — 6) Derselbe, Hat Veränderung der Temperatur des im Hirn circulirenden Blutes Einfluss auf die Centra der Herz- und Gefässnerven? Pflüger's Arch. f. Physiol. S. 38. — 7) Quincke, H. und Pfeiffer, E., Ueber den Blutstrom in den Lungen. Arch. f. Anat u. Physiol. S. 95. — 8) Gréhant, M. N., Sur l'arrêt de la circulation du sang produit par l'introduction d'air comprimé dans les poumons. Compt. rend. LXXI I. No. 4. S. 274. — 9) Hafiz, Mohammed Effendi, Ueber die motorischen Nerven der Arterien, welche innerhalb der quergestreiften Muskeln verlaufen. Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig. V. S. 95. — 10) Burdon-Sanderson, J., Lecture on vascular nerves. Med. Times and Gaz. June 17. (Nichts Neues.)

STRICKER (1) empfiehlt zur mikroskopischen Untersuchung des Kreislaufs das grosse Netz von Meerschweinchen, welche durch subcutane Einspritzung von Chloralhydrat in eine zweistündige Narkose versetzt werden können. Durch Aufkittung von vier Glasleisten wird auf dem Objektglase eine Art Tasse hergerichtet, welche mit $\frac{1}{2}$procentiger Kochsalzlösung gefüllt, und in welche das aus der Bauchwunde des narkotisirten Thieres hervorgezogene Netz gebettet wird. Um die Vertrocknung durch Verdunstung zu verhüten, ist eine Tropfvorrichtung über dem Präparate angebracht. Ein durch den Objecttisch geleiteter regulirbarer Strom von warmem Wasser dient dazu, um die Kochsalzlösung in angemessener Temperatur zu erhalten. Ein Zweigstrom der Warmwasserleitung wird um die Objectivlinse herumgeführt, damit sich auf dieser nicht der Wasserdampf niederschlägt.

Unter Leitung von A. FICK stellte BLASIUS (3) ausgedehnte Versuchsreihen darüber an, wie sich die Arbeitsleistung des ausgeschnittenen Froschherzens gestaltet, wenn ein Serumstrom, welcher durch dasselbe geleitet wird, Druckveränderungen erfährt. Der von FICK zu diesen Versuchen construirte Apparat hatte im Wesentlichen folgende Einrichtung: Es wurden in die untere Hohlvene und die linke Aorta des ausgeschnittenen Froschherzens Canülen eingeführt, während die übrigen aus dem Herzen abtretenden Gefässe unterbunden wurden. Jede der Canülen wurde darauf mit einem flexiblen Röhrensystem in Verbindnng gesetzt, welches frisches Schweineblutserum oder Kaninchenblutserum enthielt. Die in die Hohlvene mündende Röhre stand in Verbindung mit einem Druckgefäss voll Serum, das auf einem verschiebbaren Tischchen sich befand. Die aus der Aorta führende Röhre mündete offen in ein calibrirtes Gefäss. Seitlich war im Verlauf derselben ein kleines Quecksilber-Manometer angefügt, dessen Stand graphisch auf ein Kymographion gezeichnet wurde. An dem kalibrirten Gefässe liess sich nun ablesen, welche Menge von Flüssigkeit in einer gewissen Zeit bei einem gegebenen Füllungsdruck und einem durch das Manometer bestimmten arteriellen Druck von dem Herzen ausgepumpt wurde. Der Füllungsdruck konnte variirt werden, indem das Druckgefäss höher oder tiefer gestellt wurde. Der arterielle Druck wurde auf verschiedene Weise abgeändert, bald indem man die Widerstände des Strombettes durch Verengerung vergrösserte, bald indem man das calibrirte Ausflussgefäss höher oder tiefer anbrachte. Da bei der Anwendung höheren arteriellen Druckes die Atrio-Ventricularklappe

insufficient wurde, und der Inhalt des Ventrikels bei der Systole in das Druckgefäss zurücktrat, so war es nöthig, durch eine besondere Vorrichtung die Menge dieser regurgitirenden Flüssigkeit schätzen zu lernen. Zu dem Ende wurde das Herz mit dem Anfange des an ihm haftenden Röhrensystems in den einen Schenkel eines U-förmigen Glasgefässes getaucht, welches mit $\frac{1}{2}$prozentiger Kochsalzlösung gefüllt wurde. Der eine Schenkel des Gefässes, aus welchem die Röhren herausragten, war durch einen Kork luftdicht geschlossen. Der andere cylindrisch gestaltete Schenkel war offen, so dass hier das Niveau der Salzlösung frei zu Tage lag. So oft sich der Umfang des Herzens bei der Systole verkleinerte, musste das Niveau der Salzlösung entsprechend sinken. Ein Schwimmer zeichnete den Stand derselben auf die Trommel des Kymographion. Aus der zu messenden Standhöhe des Druckgefässes, den Angaben des Manometers, des Schwimmers und des Ausflussgefässes gewinnt man nun alle Daten, die zur Berechnung der vom Herzen geleisteten Arbeit erforderlich sind. Erhebliche Fehlerquellen verursachen allerdings die Schwierigkeiten der Ablesung und die Trägheit der beweglichen Theile des Apparates. Hat man die Arbeitsleistung für eine bestimmte Zeit ermittelt, so ist die Arbeit jedes einzelnen Herzschlages durch Division mit der Pulszahl leicht gefunden. In einer Anzahl von Versuchsreihen wurde untersucht, wie sich die Arbeitsgrösse ändert, wenn bei gleichbleibendem Füllungsdruck der arterielle Druck gesteigert wird. Es ergab sich, dass mit steigendem Druck die Arbeitsgrösse Anfangs bedeutend und dann weniger intensiv wächst. Das Maximum der Arbeitsleistung war bei manchen Herzen bei 40 Mm. Quecksilberdruck noch nicht erreicht. Je grösser und kräftiger das Herz ist, bei desto höherem arteriellen Drucke tritt das Maximum der Arbeitsleistung auf. Ferner stellte sich heraus, dass das Maximum der Arbeitsleistung bei um so höherem arteriellen Druck eintrat, je grösser der Füllungsdruck war, der in der Versuchsreihe angewandt wurde. In anderen Versuchsreihen wurde der arterielle Druck festgehalten und der Füllungsdruck variirt. Es ergab sich entsprechend den übrigen Resultaten, dass die Arbeitsfähigkeit des Herzens bis zu einem gewissen Grenzwerth des Füllungsdrucks wächst und jenseit desselben wieder abnimmt. Ferner wurde geprüft, wie sich die Arbeitsleistung des Herzens änderte, wenn die Kochsalzlösung, in der sich das Herz befand, auf verschiedene Temperaturgrade erwärmt wurde. So lange die Wärme des Herzens zwischen 0 und 8 Grad C. schwankte, blieb die Arbeitsleistung der einzelnen Herzcontraction annähernd dieselbe. Bei höher steigender Temperatur sank die Arbeitsleistung jeder einzelnen Contraction Anfangs schneller, später langsamer. Berechnet man dagegen die Arbeitsleistung nicht auf die einzelne Herzbewegung, sondern auf die Summe der Herzbewegungen in der Zeiteinheit, so verrichtet das Herz z. B. bei 20 Grad C. einen dreimal grösseren Nutzeffect als bei 3 Grad, weil durch die Erwärmung die Zahl der Herzbewegungen sehr vermehrt wird. Die Veränderung des Füllungsdruckes und ebenso die des arteriellen Druckes scheinen auf die Pulsfrequenz des ausgeschnittenen Herzens keinen merkbaren Einfluss auszuüben.

Nachtrag.

Ceradini, C., Il meccanismo delle valvole semilunari del cuore. Gazz. med. ital.-lomb. No. 46. 47. 48.

Thebesius lehrte zuerst, dass die Coronar-Arterien-Ostien in dem Theile der Valsalva'schen Sinus lägen, welcher von den systolisch zurückgeschlagenen Semilunar-Klappen bedeckt würde, und dass die Lichtung der kleinen Herzgefässe durch die Contraction dieses Muskels geschlossen würde. So auf einen anatomischen und einen physiologischen Grund sich stützend, behauptete er, dass die Coronar-Arterien nur während der Diastole Blut empfingen, dessen Einströmung die diastolische Herzerweiterung fördere. Lancisi fand dagegen bei vielen Mammalien, besonders den Carnivoren, die Coronar-Ostien weiter stromabwärts gelegen, als die freien Ränder der Semilunarklappen reichen, sah, dass Aorta und Coronar-Arterien synchronisch pulsiren, und erklärte daraus die Unrichtigkeit der Theorie des Thebesius, welche den Beifall von Vieussens, Strömer, Boerhave, Bourgelat gefunden hatte. Morgagni, Senac, Haller bestätigten die Angaben Lancisi's betreffs der Coronar-Ostien-Lage, schrieben aber dem Synchronismus des Aorten- und Coronar-Arterien-Pulses einer systolischen Rückstauung des Blutes in diesen Arterien zu. — Hamberger, Haller's Zeitgenosse, stellte die, wie später nachzuweisen, richtige Theorie auf, dass die Seminularklappen-Ränder während der Systole ein Dreieck bildeten und niemals die Wände der Valsalva'schen Sinus berührten, erklärte dies nur fälschlich, mit Annahme einer systolischen Contraction der Klappenränder. Mit vielem Geschick vertheidigte Brücke die Selbststeuerung des Herzens, wie er die neugefundene Theorie des Thebesius nannte. Dieselbe findet auch gegenwärtig, oft freilich in modificirter Form, Anerkennung, wiewohl Hyrtl, Endemann und Perls zeigten, dass der centrale, nicht der peripherische Stumpf der durchschnittenen Coronar-Arterie in ununterbrochenem, systolisch sogar verstärktem Strahle spritzt.

Immerhin ist mit diesem Nachweis eine Kenntniss vom Verhalten der Semilunar-Klappen noch nicht gegeben. Zu diesem Zweck vervollkommnete Autor Rüdiger's Methode directer Inspection. Er experimentirte an frischen Pulmonar-Arterien-Stumpfen von 10 Schweinen. Die eine trichterförmig erweiterte Oeffnung einer U-Röhre wurde mit einer Kautschukmembran von gewisser Spannung geschlossen, die andere in den vom rechten Ventrikel getrennten Conus arteriosus eingebunden. Innerhalb des oberen Endes, d. h. des Bulbus dieses Arterterienstumpfes, wurde nach Abtrennung der Pulmonar-Arterie eine passende gerade, 6 Cm. lange Metallröhre auf dieselbe Weise befestigt, deren freibleibendes Ende von einer Glasscheibe verschlossen

war. Das Lumen dieser gefensterten Röhre setzte ein kurzer, seitlich einmündender Guttapercha-Schlauch mit einer vertikalen Manometerröhre in Communication. War nun der ganze Apparat so hergerichtet, dass kein in Betracht kommender Theil des benutzten Arterienstumpfs, besonders die Portio sinuosa mit den Semilunarklappen, einer widernatürlichen Zerrung ausgesetzt war, und wurde derselbe mit einer Kochsalzlösung von specifischem Gewicht des Blutes gefüllt, so war der innerhalb der Portio sinuosa vorhandene hydraulische Druck gegeben durch die Höhe der über dem Ostium arteriosum befindlichen Flüssigkeitssäule. Betrug diese 30 Cm., so ist jener Druck gleich dem mittleren physiologischen. Jetzt bildeten die durch die Glasscheibe auch ohne Spiegelbeleuchtung deutlich sichtbaren freien Semilunarklappenränder ein gleichschenkliges Dreieck, mit nur sehr wenig axialwärts eingebogenen Seiten. Nur bei drei Präparaten war diese Einbeugung eine beträchtlichere, so dass das Ost. arteriosum der Form eines dreistrahligen Sternes sich näherte. Eine kleine, aber stets bemerkliche Abweichung gegen die beiden seitlichen Pulmonar-Arterien-Klappen bildete die vordere, deren Nodulus Arantii nebst mittlerem Klappen-Randtheil auch bei völligem Ruhestand der Flüssigkeit etwas peripheriewärts ausbeugte, eine Abweichung, die sich daraus erklärt, dass diese Klappe, zufolge der Umbeugung der Art. pulmonalis nach hinten, der Gewalt des Stromes im lebenden Herzen vorwiegend ausgesetzt ist, die daher an der vorderen Klappe der Aorta, da deren anfänglicher Verlauf ein gerader ist, sich nicht findet. Aortenklappen kamen übrigens bei diesen Versuchen nicht weiter zur Verwendung, weil der linke Ventrikel keinen Conus arterios. besitzt, also der ganze Ventrikel in den Apparat einzuschalten gewesen wäre, was bei dem hohen, in demselben herzustellenden Druck die Schwierigkeiten des Versuchs sehr gesteigert hätte.

Die Sinus Valsalvae ferner, durch die Glasscheibe betrachtet, zeigten Contouren nur wenig gestreckter, nach aussen convexer Halbkreise, die über den Seiten jenes Dreiecks ausgespannt waren. Und schon dieses Bild legte die Unmöglichkeit einer durch den systolischen Blutstrom herzustellenden Anlagerung der Klappenränder an die Sinuswände dar.

Wurde die bei mittlerem hydraulischen Druck bestehende Emporwölbung der Kautschuk-Membran durch eine herabsinkende Bleiplatte in der Zeit einer halben Sekunde zur Ebene zurückgeführt, so strömte durch das eingeschaltete Ostium arteriosum eine Flüssigkeit, deren Menge, Geschwindigkeit und Druck die gleichen waren, wie die des Blutes, welches eine Systole aus dem rechten Ventrikel entleert. Während dieses oft wiederholten Experimentes war durch die Glasscheibe genau bemerkbar, wie die drei Klappenränder, Schwingungsbäuche bildend undeutlich, und die Valsave'schen Sinus noch stärker ausgebuchtet wurden. Das angelegte Ohr vernahm diese Schwingungen als dumpfen Ton, vielleicht einen Theil des ersten Herztons. Zugleich wurden entsprechend den drei Insertionspunkten der Klappenränder, an der Aussenwand der Pars sinuosa drei Grübchen beobachtet, welche die während der imitirten Systole-Strömung verstärkte Anspannung der Semilunarklappenränder und zunehmende Ausbuchtung der Sinus andeuteten. Genau mit Beendigung des künstlichen Systole-Stromes, welchem bei liegenbleibender Bleiplatte kein künstlich-diastolischer Rückfluss folgte, trat, und das ist besonders wesentlich, ein schnell vorübergehender Klappenschluss ein, ein Vorgang, der vom Autor erwartet war, bisher aber noch von Niemand vorausgesetzt zu sein scheint.

Bisher nämlich galt die Annahme, dass, wie bei der mechanischen so auch bei der Herzpumpe, der Ventil- respective Klappenschluss durch Rückfluss des etwa siebenten Theils der durch den Hub respective die Systole geförderten Flüssigkeitsmenge bewirkt werde. Und in der That, wurde die Bleiplatte erst nach Beendigung des momentanen Klappenschlusses wieder schnell gehoben und so ein diastolischer, die Klappen schliessender Rückstrom imitirt, so betrug, wie an der Manometerröhre abzumessen war, die Menge des Rückflusses etwa $\frac{1}{7}$ der durch die künstliche Systole gehobenen Flüssigkeit. Folgte sich aber Ab- und Aufwärtsbewegung der Bleiplatte mit derselben Geschwindigkeit, wie Systole und Diastole am lebenden Herzen, so schloss sich an den momentanen systolischen Klappenschluss unmittelbar der andauernde diastolische. Anders also als die mechanische arbeitet die Herz-Pumpe, nämlich ohne Verlust durch Rückfluss, also ohne theilweise Vernichtung der geleisteten Arbeit.

Autor hatte diese Resultate erwartet und zwar gemäss folgender Ergebnisse der Hydraulik. Es besteht in einer Flüssigkeit, die eine Röhre, das ganze Lumen derselben erfüllend, durchströmt, in der Stromaxe die grösste Geschwindigkeit und der geringste Druck, an der Röhrenwand die geringste Geschwindigkeit und der grösste Druck, wie Ludwig, in dessen Laboratorium der Autor experimentirte, bewiesen und veranschaulicht hat. Wird auch mittelst eines nachdrängenden Kolbens eine Flüssigkeitssäule durch eine Glasröhre hinbewegt, so rücken die Flüsiigkeitstheilchen nicht mit gleicher Geschwindigkeit weiter, sondern die der Wand benachbarten bleiben gegen die axialen zurück. Die Folge davon ist eine am Stempel axialwärts gerichtete Wirbelbewegung der Flüssigkeit, oder mit mehr Worten: es wird der Stempel von einer Strömung bespült, deren Geschwindigkeit im geraden Verhältniss mit der des Stempels steht, und deren Lauf von der Peripherie zum Centrum der Stempeloberfläche gerichtet ist. Dass eine Wirbelströmung in entgegengesetzter Richtung am entgegengesetzten Ende der Flüssigkeitssäule gleichzeitig besteht, kommt hier nicht in Betracht.

Aus dem Bisherigen erklärt sich folgendes Experiment, welches das Geschehen des momentanen systolischen Klappenschlusses zugleich veranschaulicht: Ein Pfropfen enthält in seiner Axe ein Metallröhrchen von länglich viereckigem Lumen. An den Langseiten des aus dem Pfropfen ein wenig hervorragenden Röhrchens sind 2 dünne, das Röhrchen überragende Gummiplättchen befestigt. Der Pfropfen verstopft das Lumen einer Glasröhre, die mit Flüssigkeit gefüllt ist, welche also den Pfropfen von zwei Seiten bespült. Wird nun

durch Stempeldreck ein Flüssigkeitsstrom durch das Röhrchen erzeugt, der zwischen den Gummiplättchen austritt, so vibriren dieselben, legen sich aber in demselben Moment, in welchem der Stempel still steht, an einander, weil nun auf die Gummiplättchen nicht mehr zwei antagonistische Kräfte, sondern die axialwärts gerichtete allein wirkt.

Zweifellos ist es eine der in jenen Experimenten dargelegten, analoge Wirbelströmung über die peripherischen Semilunarklappenflächen, welche von dem systolischen Blutstrom erzeugt und denselben überdauernd die Klappen momentan schliesst. Während dieses Momentes tritt die Rückstauung in Wirksamkeit und bleibt darin, die Klappen geschlossen haltend, bis zum Beginn der nächsten Systole. Bei der Herzthätigkeit tritt noch ein Moment hinzu, welches den systolischen Klappenschluss noch befördert, aber an dem U-Apparat nicht herstellbar ist. Denn bei der stossweisen Verlängerung der grossen Herzgefässe wird die Pars sinuosa mit dem darin restirenden Blute in derselben Richtung wie das Herz, also in einer dem systolischen Blutstrom entgegengesetzten zurückgeworfen. Hiermit gewinnt die klappenschliessende Wirbelströmung einen Kraftzuwachs, wie die an der Stempeloberfläche, wenn der Stempel nicht allein in der Glasröhre hinauf, sondern letztere auch über jenen zugleich herab bewegt wird.

Es ist leicht herzuleiten, aber schwer experimentell darzulegen, dass der Schluss der Zipfelklappen auf gleiche Weise zu Stande kommt.

Bock (Berlin).

Fick (5) schlägt eine neue Methode vor, d a s B l u t q u a n t u m z u m e s s e n, w e l c h e s b e i j e d e r S y s t o l e v o n j e d e m V e n t r i k e l a u s g e w o r f e n w i r d. Man bestimme, wie viel Sauerstoff ein Thier während einer gewissen Zeit aus der Luft aufnimmt, und wie viel Kohlensäure es abgiebt. Während der Versuchszeit nimmt man dem Thier eine Probe Arterienblut und eine Probe Venenblut und ermittelt Sauerstoffgehalt und Kohlensäuregehalt in beiden. Weiss man nun, um wie viel mehr Sauerstoff ein Kubikcentimeter Arterienblut hat, als die gleiche Quantität Venenblut, so berechnet man leicht, welche Blutmenge die Lungen in der Versuchszeit passiren musste, um das wirklich verbrauchte Sauerstoffquantum aufzunehmen. Durch Division mit der Pulszahl während der Versuchszeit stellt man dann fest, wie viel Kubikcentimeter Blut durch jede Systole ausgeworfen wurden. Als Controle kann eine zweite Rechnung dienen, bei welcher man in ähnlicher Weise die ermittelten Kohlensäuremengen zu Grunde legt.

Nachdem durch Goldstein und Fick nachgewiesen war, dass die E r w ä r m u n g d e s d e m H i r n z u s t r ö m e n d e n C a r o t i d e n b l u t e s d i e A t h m u n g s c e n t r a i n s t ü r m i s c h e A u f r e g u n g versetzt, lag der Gedanke nahe, dass d e r s e l b e A n l a s s a u c h e i n e n E i n f l u s s a u f d i e I n n e r v a t i o n s c e n t r e n d e s H e r z e n s u n d d e r G e f ä s s e haben werde. Dahin gerichtete Versuche lieferten indess Fick (6) ein durchaus negatives Ergebniss. Er fand, dass beim Hunde namhafte Steigerungen der Gesammtkörpertemperatur und der Temperatur des Carotidenblutes, welche die Athmungscentren heftig erregen, weder die Pulsfrequenz noch den Blutdruck verändern.

Da ältere Beobachter sehr Widersprechendes über d i e V e r ä n d e r u n g e n d e r L u n g e n g e f ä s s e b e i d e n P h a s e n d e r R e s p i r a t i o n angeben, so unternahmen H. Quincke (7) und E. Pfeiffer neue Versuchsreihen über diesen Gegenstand. Die Hauptfrage, ob die Ausdehnung der Lunge den Blutstrom in ihr beeinflusst, wurde wie folgt geprüft: Durch eine frische Hundelunge wurde defibrinirtes Hundeblut aus einem Gefäss mit constantem Niveau bei 30 Mm. Quecksilberdruck hindurchgeleitet. Die Ausdehnung der Lunge wurde in verschiedener Weise bewirkt. In einer Anzahl von Versuchen wurde analog wie bei der Inspiration der Druck auf der Oberfläche der Lunge erniedrigt. Zu dem Zweck brachte man die Lunge in ein luftdicht abgeschlossenes Glasgefäss, in welchem durch Saugflaschen die Luft verdünnt werden konnte, während die Röhren, welche mit der Trachea, der A. pulmonalis und dem linken Herzen verbunden waren, aus dem Glase herausragten. Es stellte sich heraus, dass bei dieser Anordnung im Allgemeinen um so mehr Blut aus den Lungenvenen abfloss, je mehr die Luft in dem abgesperrten Raum verdünnt wurde, weil sich, wie leicht begreiflich, die Gefässe der Lunge bei gleichbleibender Druckkraft des Blut zuführenden Gefässes in Folge der Verringerung des Aussendruckes erweitern mussten. Wurde dagegen die Lunge von der Trachea aus aufgeblasen, und damit also der Luftdruck in den Bronchien über den Atmosphärendruck gebracht, so verringerte sich die Geschwindigkeit des Blutstroms, weil sich das Lumen der Lungengefässe verkleinern musste. Der Einfluss auf den Blutstrom in der Lunge ist also ganz entgegengesetzter Natur, je nachdem die Lunge durch negativen Pleuradruck oder durch positiven Bronchialdruck ausgedehnt wird. Die zuerst angegebene Anordnung, bei welcher die Lunge in einen luftverdünnten Raum gebracht wurde, entspricht aber keineswegs den Druckverhältnissen im Thierkörper während der Inspiration; denn bei dem Versuch bleibt das Blut zuführende Druckgefäss ausserhalb und unberührt von der Luftverdünnung, während in der Brusthöhle des lebenden Thiers der Arteriendruck erzeugende Apparat, nämlich das Herz, während der Inspiration selbst unter dem Einfluss des negativen Druckes in der Umgebung steht. Die Verfasser glaubten daher die andere Anordnung vorziehen zu müssen, bei welcher die Lungenoberfläche sich unter Atmosphärendruck befindet, während die Lunge von der Trachea aus aufgeblasen wurde. Wenn man aus den gewonnenen Resultaten auf den natürlichen Blutstrom in den Lungen des lebenden Thieres schliessen wollte, so würde man vermuthen dürfen, dass der Blutstrom in den Lungen während der Inspiration verlangsamt wird. Dabei würde indess vorausgesetzt,

dass die Arbeit des Herzens während der Phasen der Respiration unverändert bleibt, eine Voraussetzung, die, wie die Vff. mit Recht bemerken, keineswegs zutrifft. Es ist im Gegentheil anzunehmen, dass während der Inspiration die Arbeitsleistung des Herzens steigt und dadurch die erhöhten Widerstände der ausgedehnten Lunge überwunden werden.

Durch eine andere Versuchsreihe wurde die Frage beantwortet, wie sich die Capacität des Lungengefässgebietes bei der Ausdehnung der Lunge verändert. Es ergab sich, dass die Capacität sich in gleichem Sinne ändert wie die Gefässweite, also umgekehrt wie die Widerstände. Wurde nämlich die Lunge durch Erhöhung des Trachealdruckes aufgeblasen, so verringerte sich der Rauminhalt sämmtlicher Gefässe der Lunge, während der Gefässraum sich vergrösserte, wenn die Ausdehnung der Lunge durch Erniedrigung des auf ihrer Oberfläche lastenden Druckes erzeugt wurde. Die Verfasser meinen nun, dass unter den natürlichen Lebensverhältnissen der Gefässraum der Lungen sich während der Inspiration verkleinert, indem das Blut dem linken Herzen zugetrieben wird, dass dagegen in der Exspiration der Gefässraum der Lungen vergrössert und der Zufluss zum linken Herzen vermindert wird. Wären diese Sätze erwiesen, so würde also das linke Herz genau so wie das rechte während der Inspiration mehr Blut empfangen, als während der Exspirationsphase. Jedenfalls muss die rhythmisch sich wiederholende Verkleinerung und Vergrösserung des Gefässgebietes der Lungen der gesammten Blutbewegung förderlich sein.

Mit diesen Beobachtungen stimmt eine Angabe von GRÉHANT (8) gut überein, welcher fand, dass bei curarisirten Thieren *die Blutbewegung vollständig stockt, wenn die Lunge in sehr gewaltsamer Weise unter einem Druck von 15 Centimeter Quecksilber aufgeblasen wird.* Die Widerstände in den Gefässen der Lunge werden dann so enorm gesteigert, dass das rechte Herz nicht die Kraft hat, sie zu überwinden. Der Druckunterschied zwischen Arterien und Venen gleicht sich natürlich nach der Unterbrechung des Kreislaufs bald aus. Vorherige Durchschneidung der Vagusnerven hat selbstverständlich keinen Einfluss auf das Zustandekommen der Erscheinung. Bei Durchleitung von defibrinirtem Blut durch die Lunge sah G., ebenso wie QUINCKE und PFEIFFER, den Strom in's Stocken kommen, wenn die Lunge stark aufgeblasen wurde.

MOHAMMED EFFENDI HAFIZ (9) führte unter LUDWIG's Leitung Untersuchungen aus über die *Thätigkeit der vasomotorischen Nerven der quergestreiften Muskeln.* In einer ersten Versuchsreihe wurden die Veränderungen beobachtet, welche die Muskelgefässe nach elektrischer Reizung des Rückenmarks erfahren. An jungen Hunden und Kaninchen, die meistens bis zur Lähmung der Skeletmuskeln mit Curare vergiftet waren, durchschnitt man nach Einleitung der künstlichen Athmung das Rückenmark zwischen Atlas und Hinterhaupt. Dann wurde ein starker Stahlstift durch den Bogen des Atlas in's Rückenmark gebohrt, während ein zweiter in derselben Weise durch den Bogen des zweiten Halswirbels eingestochen wurde. Beide Stifte bildeten die Elektroden einer Induktionsrolle.

Ein in die Carotis geführtes Manometer zeigte den Blutdruck an. Nach diesen Vorbereitungen wurden Muskelarterien blossgelegt, und zwar wurden meistens die Arterien gewählt, welche in dem Ellenbug zu den Beugern der Hand und Zehen gehen. Da es schwierig ist, die Veränderungen der Gefässweite richtig abzuschätzen, so wurden ausserdem einzelne blossgelegte Muskeln quer durchgeschnitten, um aus der Menge des von der Schnittfläche hervorquellenden Blutes auf die Blutbewegung im Muskel zu schliessen. In einzelnen Fällen wurde ausser dem Rückenmark auch der Plexus brachialis elektrisch gereizt. Da die direkte Bestimmung der Blutgeschwindigkeit in den Arterien mittelst der Stromuhr sehr mühsam und schwierig ist, so wählte Verf. einen andern Weg, wobei er durch folgende Erwägungen geleitet wurde. Wenn das Herz seine Thätigkeit plötzlich einstellt, so werden die Arterien ihren Inhalt so lange in die Venen ergiessen, bis der Druck überall gleich ist. Das Gesetz, nach welchem der Arteriendruck sinkt, ist zugleich auch der Ausdruck für die Geschwindigkeit, mit welcher das Blut durch die Capillaren strömt. Lässt man nämlich den Blutdruck registriren, so wird die gezeichnete Curve um so steiler abfallen, je grösser die Geschwindigkeit ist; denn das Sinken des Blutdruckes hält ja Schritt mit der Entleerung der Arterien. Einen vorübergehenden Stillstand des Herzens kann man leicht durch Reizung des Vagus herbeiführen. Wenn man nun gleichzeitig das Rückenmark reizt, so wird die registrirte Curve des Arteriendruckes nach einem anderen Gesetz nämlich weniger steil abfallen, als wenn das Rückenmark nicht gereizt wird. Die Arterien entleeren sich also langsamer, wenn das Rückenmark gereizt wird, weil dann die Wege, auf welchen die Ausgleichung des Blutdruckes vor sich geht, eine Verengerung erfahren.

Mit Hilfe der angegebenen Beobachtungsmethoden liess sich nun Folgendes feststellen. Wenn das Rückenmark gereizt wird, so ziehen sich wohl die Muskelarterien gelegentlich zusammen; doch ist dieser Erfolg keineswegs so sicher, wie die Zusammenziehung der Hautarterien oder Darmarterien. Die Nerven der Muskelarterien scheinen ungemein leicht zu ermüden. Muskelwunden bluten während der Reizung des Rückenmarks stärker, weil die gleichzeitige Verengerung der Haut- und Unterleibsgefässe eine Steigerung des Drucks in den Muskelarterien herbeiführt, die selbst an der Verengerung nicht theilnehmen. So schwierig es scheint, eine Verengerung der Muskelarterien aus der Ferne durch Reizung des Rückenmarks oder der vasomotorischen Nerven zu bewirken, so leicht ziehen sich doch dieselben Gefässe zusammen, wenn sie örtlich durch Reize getroffen werden. Im Anschluss an Beobachtungen von SADLER und GENERSICH sah Verf., dass die Muskelarterien sich z. B. unmittelbar nach der Blosslegung verengerten und in

der Verengerung verharrten, gleichgiltig ob der allgemeine Blutdruck stieg oder fiel. Eine verstärkte Contraction der Muskelarterien kommt ferner zu Stande, wenn die Muskelgefässe während kürzerer oder längerer Zeit durch einen verstärkten Druck ausgedehnt waren. Erschlaffung der Muskelgefässe tritt nach zwei Anlässen ein, nämlich erstens, wenn die Muskeln in Zusammenziehung gerathen, oder nach eben vollendeter Zusammenziehung, und zweitens dann, wenn der Blutstrom in den Muskeln einige Zeit aufgehoben war.

Die Bahnen, welche die vasomotorischen Nerven der Muskeln verfolgen, liessen sich durch physiologische Experimente nicht nachweisen, da diese Nerven eben der künstlichen Reizung gegenüber in der Regel unerregbar scheinen. Eine sorgfältige anatomische Untersuchung der Gefässe, welche in den M. biceps femoris eintreten, ergab, dass diese von Nervenfäden begleitet werden, die vom N. cruralis herstammen, während die Nerven für die quergestreiften Fasern dieses Muskels aus dem Plexus ischiadicus hervorgehen. Die Nerven der quergestreiften Muskelfasern scheinen also andere Wege einzuschlagen, als die Nerven der glatten Muskelfasern der Gefässe.

Goltz.

B. Physiologie des Nervensystems.

1) Onimus, Recherches expérimentales sur les phénomènes consécutifs à l'ablation du cerveau. Journ. de l'anat. et de la physiolog. No. 6. 1870.71. p. 633 ff. — 2) Van Kempen, Rapport de la commission chargée de l'examen du mémoire envoyé en reponse à la question mise au concours sur les fonctions des centres nerveux encéphaliques. Bullet. de l'Acad. de méd. de Belgique. V. p. 18 ff. — 3) Weil, Die physiol. Wirkung der Digitalis auf die Reflexhemmungs-Centra des Frosches nebst Versuchen über den Einfluss der Blutcirculation auf diese Organe. Arch. f. Anat. u. Physiol. Hft. III. S. 252 ff. — 4) Dittmar, Ein neuer Beweis für die Reizbarkeit der centripetalen Fasern des Rückenmarks. Arbeiten der physiol. Anstalt zu Leipzig. V. S. 5 ff. Sitzungsber. der Würzb. physik.-med. Gesellsch. N. F. II. — 5) Miescher, Zur Frage der sensiblen Leitung im Rückenmark. Ebendas. V. 173 ff. — 6) Schiff, Bericht über einige Versuchsreihen. Einfluss des verlängerten Marks auf die Athmung. Arch. f. d. gesammte Physiologie. Bd. IV. 225. — 7) Sustschinsky, Ueber den Muskeltonus in den hinteren Extremitäten des Frosches und über den Einfluss einiger Gifte auf denselben. Centralblatt für die med. Wissensch. 34. — 8) Soboroff, Beitrag zur Kenntniss der Gefässnervencentra. Med. Jahrb. der Wiener Aerzte. Heft IV. 449 ff. — 9) Cyon, Hemmungen und Erregungen im Centralsystem der Gefässnerven. Mélanges biologiques. Bullet. de l'Académie de St. Pétersbourg. Tom. VII. 3. Jan. — 10) Heidenhain, R., Ueber Cyon's neue Theorie der centralen Innervation der Gefässnerven. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 551. — 11) Owsjannikow, Die tonischen und reflectorischen Centren der Gefässnerven. Ber. d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. S. 135 ff. — 12) Rossbach, Ueber Extirpation des Sympathicus. Verhandl. d. Würzb. physiol. med. Gesellsch. N. F. VI. 10. — 13) Riegel, Fr., Ueber den Einfluss des Nervensystems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. 350 ff. — 14) Sinitzin, Zur Frage über den Einfluss des N. sympathicus auf das Gesichtsorgan. Centralbl. d. med. Wissensch. No. 11. — 15) Riegel u. Jolly, Ueber die Veränderungen der Piagefässe in Folge von Reizung sensibler Nerven. Virchow's Arch. Bd. 52. — 16) Joseph, Studien über den Nerveneinfluss am Froschbein. Centralbl. der med. Wissensch. No. 46. — 17) Goltz, Ueber die Aufsaugung und Fortführung von Giften nach Unterbrechung des Blutkreislaufes. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 147. — 18) Derselbe, Ueber den Einfluss der Nervencentren auf die Aufsaugung. Ebendas. Bd. V. S. 53. — 19) Eckhard, Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Bd. VI. Heft 2. — 20) Rosenthal, Ueber den Einfluss des Vagus auf das durch Erwärmung gelähmte Froschherz. Berliner klin. Wochenschr. No. 34. — 21) Rutherford, Lectures on experimental physiology. Innervation of the heart. The Lancet. 16. Decbr. — 22) Schiff, Einfluss des Vagus auf die Lungenbläschen. Arch. für die ges. Physiol. Bd. IV. S. 226. — 23) Heidenhain, G., Ueber den Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. IV. S. 435. — 24) Steinmann, Ueber den Tonus der willk. Muskeln. Bullet. de l'Acad. de St. Pétersbourg. — 24) Paulus, Versuche über den Raumsinn der Haut der unteren Extremität. Zeitschr. f. Biologie. Bd. VII. Heft 3. S. 237.

Onimus (1) beschreibt in umständlichster Weise die Beobachtungen, die er an Thieren (Fröschen, Fischen und Vögeln) machte, deren Grosshirnlappen er abtrennte. Wie bekannt, erscheinen die Thiere als willenlose Organismen in allen ihren Bewegungen, die sie selbst nie spontan, sondern stets auf äussere Veranlassung, dann aber stets in einer scheinbar durchaus zweckentsprechenden Art ausführen. Alle diese auf äusseren Anstoss auftretenden Bewegungen zeichnen sich durch ihre grosse Regelmässigkeit aus und sind nach des Verfassers Ansicht bedingt durch eine gewisse Zusammengehörigkeit (solidarité) der Bewegungen aller Glieder. Was der Verfasser darunter versteht, ist aus seiner Herleitung nicht recht klar: im Wesentlichen scheint denn doch sein Räsonnement darauf hinauszukommen, dass einem seines Grosshirns beraubten Frosche noch eine ganze Reihe complicirter centraler Functionen verbleiben (z. B. das Bestreben, das Gleichgewicht zu behalten), die nicht als einfache Reflexe zu deuten sind, dass letztere vielmehr durch die Functionen des Mittelhirns, Kleinhirns und durch Vermittelung der Medulla oblongata zeitweise scheinbar den jedesmaligen Verhältnissen sich anpassend unterdrückt werden, und dass erst der dieser Theile beraubte Frosch zur einfachen Reflexmaschine wird. Die hier einschlagenden Arbeiten Goltz's scheinen dem Verfasser völlig unbekannt zu sein.

Das Centrum für die Equilibrirung, d. h. das Centrum für die Solidarität aller Bewegungen ist nach des Verfassers Angabe das Cerebellum, in ihm findet er, in Uebereinstimmung mit Lussana, das Centrum des Muskslsinnes. Nach Verletzung oder Abtragung des Kleinhirns schwindet der Tonus, in dem sich sämmtliche Muskeln normaler Weise befinden. In seinem 2ten Capitel behandelt Verf. die Zwangsbewegungen nach einseitiger Verletzung. Die sogenannten „Manége-Bewegungen" kommen zu Stande durch einseitige Aufhebung des Grosshirneinflusses. Die Bewegungen der einen Körperhälfte erfolgen hier allein unter dem Einfluss des Willens, die der anderen willenlos, mit der an enthirnten Thieren bekannten Regelmässigkeit. Sie werden auch hervorgerufen durch einseitige Verletzung (Reizung) der locomotorischen Centren. Auch die Rollbewegungen, die Verf. an Fröschen (im Wasser) wie an Wasservögeln stu-

dirte, sind nach seiner Ansicht Folge andauernder Reize der locomotorischen Centren, die entweder direct oder indirect auf dem Wege des Reflexes dieselben treffen und bestimmte Muskelgruppen (die Thorax-Muskeln) in tonischen Krampf versetzen.

van Kempen (2) referirt im Namen einer von der Belgischen Academie ernannten Commission über eine Arbeit, welche als Bewerbung um die im Jahre 1866 ausgeschriebene Preisfrage eingegangen war. Die sehr umfangreiche Frage lautete: „rechercher quelles sont les fonctions dévolues aux diverses parties de l'encéphale, en prenant pour bases de ses investigations des expériences sur les animaux vivants, des observations cliniques et nécroscopiques, ainsi que les données fournies par l'histologie et l'anatomie comparée." Das sehr eingehende Referat beurtheilt die Arbeit trotz mannichfacher Lücken, mancherlei unzweifelhafter Irrthümer günstig und empfiehlt sie zur Preisertheilung. Wesentlich Neues kann Referent jedoch nach der Besprechung von van Kempen in der Arbeit nicht finden, zum grossen Theil schliesst sie sich den Auffassungen Flourens's, Gratiolet's, Lussana's, Renzi's u. a. an, da aber, wo sie Neues giebt, da steht Letzteres auf sehr schwachen Füssen; so vor Allem seine Darstellung der histologischen Verhältnisse des Gehirns (die neuen deutschen Arbeiten von Deiters, M. Schultze sind ihm völlig unbekannt), seine Auffassung der centralen Functionen der Nervenfasern (ihnen nicht, den Ganglienzellen kommen jene zu, eine Auffassung, der sich auch Henle Bd. III. seiner syst. Anatomie hinneigt), seine Ansicht über die secretorische Function der Pia mater, deren Resultat die unter ihr in der Hirnmasse gelegenen Zellen sein sollen.

Das Grosshirn ist nach des Verfassers, auf zahlreiche eigene Versuche gestützten Ansicht, der Sitz des Instinctes und der Intelligenz, während, wie das ja auch anderweitig vielfach ausgesprochen wurde, die Centren der Empfindung, der Bewegungen, der Coordination der letzteren sich ausserhalb des Grosshirns befinden, daher selbst nach Abtragung dieses zu functioniren im Stande sind. Die Functionen des Grosshirns präcisirt er ferner dahin, dass die Lobi anteriores die Fähigkeit der Orts- und Personen-Erkenntniss, so wie der Sprache führen, die Lobi inferiores den Trieb zur Ernährung; die L. posteriores den Instinct der Selbsterhaltung und Vorsicht bergen.

Weil (3) prüfte an (nach der Goltz'schen Methode) ihres Grosshirns beraubten Fröschen den Einfluss des Digitalisinfuses und der Lösung des Digitalins auf die Reflexhemmungscentren. Beide wurden subcutan injicirt und von Zeit zu Zeit die Reflexibilität nach der Türk'schen Methode durch Befeuchten der Pfote mit sehr verdünnter Säure geprüft. Er fand, dass die Digitalis (sowohl im Infus wie in der Lösung ihres Alkaloids) in kleinen Gaben die Hemmungscentren erregt, während sie das Rückenmark intact lässt. In Bezug auf die Grösse der Dosen gestaltet sich die Wirkung genauer so, dass: 1) kleine Dosen die Herzaction der Reflexfrösche (nach intracranieller Durchschneidung der Hemisphären) wie decapitirter Thiere beträchtlich verlangsamen. Stillstand des Herzens erfolgte nur bei decapitirten, nicht bei Reflexfröschen; grössere Dosen verlangsamen Anfangs und sistiren schliesslich die Herzaction vollständig, doch auch hier früher bei den decapitirten als Reflexfröschen; 2) auf die Reflexhemmungscentren grosse wie kleine Dosen reizend wirken, doch lässt sich die dadurch bewirkte Hemmung der Reflexe nach kleinen Dosen mitunter noch eine Stunde nach der Application durch Decapitation beseitigen, während sie nach grossen Dosen nicht nur sehr viel früher eintritt, sondern auch durch Decapitation nicht gehoben werden kann; 3) sowohl bei grossen wie kleinen Dosen tritt eine Zeit ein, früher bei grossen, später bei kleinen, in welcher sich Lähmung des Rückenmarkes hinzugesellt, d. h. in welcher die Hemmung durch Durchschneidung der Med. oblongata nicht beseitigt wird.

Um zu entscheiden, ob die Wirkung des Digitalin direct die Hemmungscentren, oder indirect durch die Verlangsamung der Herzaction angreift, stellte Verf. Beobachtungen darüber an, ob Verzögerung der Herzthätigkeit überhaupt die Hemmungscentren zu erregen im Stande sei. Er fand, dass auch Entblutung der Thiere (d. h. also Anaemie der Centren) reizend auf die Hemmungscentren wirken, eine Wirkung, die sich sofort durch Decapitation beseitigen lasse.

Wurde bei Thieren das Herz durch Kali nitricum gelähmt, so erlosch auch die Reflexibilität sehr schnell, aber nur durch Reizung der Hemmungscentren, während die Reflexibilität des von der Med. oblongata getrennten Rückenmarkes durch die Herzlähmung nicht beeinflusst wird. Dass aber das Resultat nicht Wirkung eines Schmerzes (bei Betupfung des Herzens) sei, dafür spricht ihr allmäliges Auftreten. Das reizende Moment sucht Verfasser in dem grössern Kohlensäure-Gehalt des in dem Gehirn stagnirenden Blutes, wie das Centrum der Athembewegung, der vasomotorischen Nerven durch ein O-armes, CO_2-reiches Blut, so werden auch die Hemmungscentren erregt. Dafür spricht schon der Umstand, dass alleinige Verlangsamung der Circulation den gleichen Erfolg aus denselben Ursachen nach sich zieht, dafür endlich die Thatsache, dass auch auf andere Weise bewirkte O-Armuth (Ausschneidung der Lungen, längeres Verweilen der Thiere in H, Vergiftung derselben durch Schwefelwasserstoff) die gleiche Wirkung auf die Hemmungscentren übt.

Dittmar (4) hat im Leipziger physiologischen Laboratorium die Blutdruckerhöhung durch reflectorische Verengerung der Arterien bei sensibeln Reizen auf ihre Brauchbarkeit als Reagens auf Sensibilität geprüft und gefunden, dass dieselbe beiläufig bei gleichem Anfangsdruck dem Reize, bei gleichem Reize aber dem Anfangsdruck proportional ist und auch noch nach Durchtrennung der Grosshirnschenkel zu Stande kommt. Es kann so die Grösse der sensibeln Erregung weit genauer als bisher und zwar ohne bewusste Empfindung des Thieres bestimmt werden. Trägt man die Hinterstränge und vorderen Wurzeln

des Rückenmarks eine Strecke weit ab und durchschneidet das Mark unterhalb der präparirten Stelle, so giebt Reizung des centralen Stumpfes bedeutende Druckerhöhung; ein Beweis für die Reizempfänglichkeit der hintern Rückenmarksstränge, dass innerhalb desselben ein System von Fasern vorkommt, welche, obwohl sie nicht zu den Nervenwurzeln gehören, den directen Reizen zugängig sind, die zugleich die empfangene Erregung durch die ganze Länge des Rückenmarks hindurch fortpflanzen und sie endlich in der Medulla oblongata auf motorische Fasern übertragen. Wenn man diese Fasern nun nicht als sensible im engeren Sinne des Wortes gelten lassen will, so muss man sie jedenfalls als ein Analogon derselben (excitomotorische) ansehen.

In ähnlicher Weise prüfte MIESCHER (5) die Wege der sensibeln Leitung im Rückenmark, durch die reflectorische Drucksteigerung bei peripherer Reizung. Aus seinen Versuchen nach möglichst exacter partieller Durchschneidung des Rückenmarks, über deren Details auf das Original verwiesen werden muss, ergab sich, dass die der reflectorischen Blutdrucksteigerung fähigen centripetalen Bahnen der Nn. ischiadici in der Markstrecke zwischen der dritten Lenden- und letzten Brustwurzel ganz oder in weit überwiegender Menge in den seitlichen weissen Strängen der Medulla und zwar, dass die des linken N. ischiadicus der Mehrzahl nach im rechten, der Minderzahl nach im linken Seitenstrang und umgekehrt verlaufen. Die von weiter unten herkommenden Bahnen durchsetzen die äussersten Markpartien, die höher eintretenden verlaufen ganz oder theilweise in der Nähe der Medianebene. Die von vielen Beobachtern gesehene Hyperaesthesie des Hinterkörpers auf der Seite (halbseitige) der Durchschneidung konnte Verfasser in seinen Versuchen nicht constatiren. Eine unzweifelhafte bedeutende Steigerung der reflectorischen Leistung liess sich hiernach nie beobachten.

Durch neue Versuche bestätigt SCHIFF (6) seine ältere Angabe, dass in den Seitensträngen des Rückenmarks die die Athembewegung beeinflussenden Nervenbahnen verlaufen. Nach einseitiger Durchschneidung derselben (am untern Rande des Occipital-Loches) bei einem Hunde beobachtete er Ausbleiben der Thoraxbewegung auf der entsprechenden Seite, und bei Eröffnung der Bauchhöhle des durch tiefe Aethernarcose getödteten Thieres, auch nur einseitige Wirkung des Zwerchfelles. Liess SCHIFF Kaninchen durch eine Tracheal-Fistel athmen und fing die Exspirationsluft in einer graduirten Röhre auf, so war nach einseitiger Durchschneidung der Seitenstränge das Athemvolum wohl um $\frac{1}{3}$ seines Anfangsvolums vor der Durchschneidung vermindert.

SUSTSCHINSKY (7) findet, dass die Asymmetrie der Beine eines Frosches in dem bekannten BRONDGEEST'schen Reflextonus-Versuch um Vieles eclatanter zu Tage tritt, wenn man die Wirkung der Schwere der herabhängenden Beine, die Spannung der Weichtheile, welche beide das Phänomen sehr bald verwischen, dadurch beseitigt, dass man das Thier in Wasser hängt. Am deutlichsten wird nach seiner Angabe die Erscheinung, wenn man die Beine noch durch kleine Stöcke im Wasser stützt. Zerstörung des Rüchenmarks, Vergiftung durch Curare, Chloroform, Nicotin und Strychnin gleichen den Unterschied in der Lage beider Beine aus. Im ersten Stadium der Vergiftung verstärken ihn die beiden zuletzt genannten Gifte. Dass nur die Beugemuskeln unter dem Einfluss des Reflextonus stehen, findet Verfasser daraus erklärlich, dass sowohl bei directer als bei indirecter schwacher Erregung der Nerven der hintern Extremitäten die letztern zunächst immer nur im Sinne der Beuger ihre Lage ändern, und dass bei wachsender Reizstärke rasch wechselnde Beuge- und Streckbewegungen folgen, nach Aufhören des Reizes aber eine Lagenveränderung im Sinne der Beuger eintritt.

SOBOROFF (8) bestätigt und erweitert die Angaben KESSEL's betreffs der Gefässnervencentren. Wie dieser, sah er durch schwache electrische Reizung der Medulla oblongata Verengerung der Blutgefässe in der Schwimmhaut der Frösche selbst dann noch eintreten, wenn vorher die beiden Vagi durchschnitten waren; nie aber verengten sich gleichzeitig die Mesenterialgefässe, eine Thatsache, welche darauf hindeutet, dass auch beim Frosch besondere Centren für die verschiedenen Gefässprovinzen existiren. Die genauere Prüfung der Stelle, von welcher die Gefässnerven der Schwimmhaut ihren Ursprung nehmen, entspricht sehr wohl den Angaben OWSJANNIKOW's über die Lage der Gefässnervencentren beim Kaninchen (zwischen Vierhügel und Calamus scriptor.). Wurde bei den Froschversuchen SOBOROFF's einerseits der Nervus ischiadicus durchsshnitten und alsdann die Medulla obl. gereizt, so blieb der Effect auf der durchschnittenen Seite aus. Es bestätigt sich also auch hier die Angabe, dass die Gefässnerven im Ischiadicus verlaufen.

CYON (9) hält seine schon im Jahre 1869 ausgesprochene Ansicht, dass das reflectorische Centrum der Gfässnerven im Grosshirn zu finden sei, dass nach seiner Entfernung oder Aufhebung seiner Function durch Narcotica (Chloralhydrat) Reizung sensibler Nerven keinen Einfluss auf den Blutdruck übe, wenigstens keine Erhöhung bewirke, auch in seiner neueren Mittheilung aufrecht.

Die Richtigkeit seiner Angaben wird jedoch von HEIDENHAIN (10), gestützt zum Theil auf eigene Versuche, zum Theil auf die DITTMAR's und OWSJANNIKOW's auf das Bestimmteste in Abrede gestellt. Dass in einem gewissen Stadium der Chloralnarcose Reizung sensibler Nerven statt einer Drucksteigerung eine Druckerniedrigung bewirkt, sah auch HEIDENHAIN, nur giebt er dieser Erscheinung eine andere Deutung als CYON. Jene Druckveränderung ist, wie man sich an curarisirten Thieren, denen man grosse Gaben Chloral injicirt, überzeugen kann, Folge des letzteren, nicht der centripetalen Erregung. Experimentirt man an nicht curarisirten Thieren, so werden die Verhältnisse durch die erhaltenen Athembewegungen mit ihrem Einfluss auf die Circulation um Vieles com-

plicirter. Die hier meistens sich einstellende Verlangsamung der Athmung bewirkt CO_2-Anhäufung im Blute (Reizung des respiratorischen wie vasomotorischen Centrums); dem entspricht denn auch eine Reihe schnellerer Athembewegungen, die einer längeren Pause folgen und voraufgehen. Reizt man nun während einer längeren Athempause einen Empfindungsnerv, so folgt Beschleunigung der Athemfolge und Abfall des Blutdruckes. Nehmen nach Fortfall des Reizes Zahl und Tiefe der Athemzüge wieder ab, so steigt auch der Blutdruck. Dass aber die Druckschwankungen wirklich hier Folge der Athembewegung und ihrer Modificationen sind, geht daraus hervor, dass auch bei künstlich eingeleiteter Respiration in der Chloralnarcose sich eine gleiche Abhängigkeit von Zahl und Tiefe der Respiration herausstellt, und dass bei Umgehung des Einflusses der Athembewegung Reizung eines sensiblen Nerven keine weitere Druckerniedrigung bewirke. Letzteres, d. h. Umgehung der Athembewegung, geschah durch schwache Vergiftung mit Curare und Reizung des centralen Stumpfes des vorher durchschnittenen Vagus. Sie bewirkt Stillstand der Respiration und reflector. Reizung des vasomotor. Centrums, aber hier keine fernere Druckverminderung.

Aus den schon erwähnten Versuchen OWSJANNIKOW's (11) ergiebt sich, dass dauernde Druckverminderung bei curarisirten Kaninchen erst nach Durchschneidung des verlängerten Markes 1 Mm. etwa unterhalb des Vierhügel eintrat. Verletzungen, die vor jener oberen Stelle die Vierhügel selbst trafen, bewirkten vorübergehende Drucksteigerung. Die untere Gränze des also in der Medulla oblongata gelegenen tonischen Centrums findet Verf. etwa 4–5 Mm. vor dem Calamus scriptorius. Innerhalb dieser Stelle sind aber auch die reflectorisch wirkenden Centren zu suchen, und zwar, wie theils mediane, theils seitliche Verletzungen lehren, in den seitlich von der Mittellinie gelegenen Partien. Das Cerebellum hat gar keine Beziehungen zum Blutdruck. Chloralhydrat bewirkt auch in des Verfassers Versuchen einen erheblichen Abfall des Blutdrucks. Schwächere Gaben beseitigten übrigens die reflectorische Steigerung durch Reizung sensibler Nerven keineswegs, wohl aber grosse Gaben.

Wie für das Herz und die Eingeweide, so nimmt ROSSBACH (12) auch für die vasomotorischen und trophischen Functionen des Sympathicus eine gewisse Selbstständigkeit, Unabhängigkeit vom cerebrospinalen Nervensystem an, und stützt sich hierbei zunächst auf die Thatsache, dass nach Exstirpation des Halssympathicus beim Kaninchen, wohl die Arterien im Ganzen weiter werden, durchaus aber nicht ihre selbstständige abwechselnde Verengerung und Erweiterung einbüssen (ROEVER), auch die Temperatur des Ohres nach der Operation gewissen unregelmässigen Schwankungen unterlag, welche mit der bald stärkeren, bald schwächeren Füllung der Blutgefässe übereinstimmten. Gegenüber den älteren Angaben von AXMANN und PINKUS sah Verf. Frösche selbst nach Exstirpation des Bauchsympathicus noch Wochen lang ohne wahrnehmbare Ernährungsstörungen fortleben. Selbst Sängethiere überlebten die Exstirpation des Plexus coeliacus.

Die zuerst von SCHIFF an den Ohr-Arterien von Kaninchen und Meerschweinchen beobachteten rhythmischen Zusammenziehungen sind nach RIEGEL's (13) Angaben, ein weit verbreitetes Phänomen. Wie SAVIOTTI sah er sie an den Arterien der Froschschwimmhaut, konnte sie aber nicht in der Froschzunge, wohl in den kleineren, selten in den grösseren Mesenterial-Gefässen finden. Er beobachtete sie ferner an vielen dicht unter der Haut gelegenen Arterien bei Kaninchen. Wie ROEVER am Kaninchenohr nach Durchschneidung des Halssympathicus, so konnte RIEGEL auch nach Durchschneidung des N. ischiadicus das Fortbestehen jener selbstständigen rhythmischen Zusammenziehungen oft, wenn auch nicht immer beobachten (entgegen SAVIOTTI). An den Lymphgefässen des Meerschweinchens sah HELLER selbstständige Bewegungen, die, wie es scheint, einen fast peristaltischen Charakter haben, d. h. wie auch bei den Arterien, nie gleichzeitig die ganze Länge des Gefässrohres ergreifen, sondern mit relativ weiteren Stellen abwechseln.

Im Anschluss an die besonders von GOLTZ vertretene Ansicht, dass in dem unter Einfluss des Nervensystems stehenden Gefässtonus ein Bewegungsmoment für den Circulationsapparat gegeben sei, dessen Beobachtungen theils bestätigend, theils erweiternd, ist Verfasser geneigt, auch die spontanen rhythmischen Bewegungen der Arterien als unzweifelhafte abwechselnde Thätigkeitsäusserungen der Gefässnerven, als ein die Blutbewegung förderndes Moment aufzufassen. Er stützt sich dabei gleichzeitig auf Beobachtungen an Fröschen, deren Herzeinfluss auf den Blutlauf in den Schwimmhäuten er durch Unterbindung der Extremitäten-Gefässe oder des ganzen Herzens ausschloss, und an denen er gleichwohl auf directe oder indirecte (reflectorische) Erregung der Gefässnerven eine, die Contraction der Wandungen begleitendende Beschleunigung des Blutstromes sah. Anders gestalteten sich die Verhältnisse, wenn die Thätigkeit des vasomotorischen Centrums zu höchstem Grade gesteigert wird (durch Reizung des Halsmarks); hier fällt mit der tetanischen Verengerung jede rhythmische Bewegung fort, und die weit verbreitete Verengerung des Flussbettes wirkt behindernd auf die Blutbewegung. Während der Norm denkt sich Verfasser die Thätigkeit der Gefässnervencentren wohl ähnlich wie v. BEZOLD, der sich die unter ihrem Einfluss stehende Bewegung nach peristaltischem Modus vorstellt. Gerade in dem Wechsel zwischen örtlicher Zusammenziehung und Erweiterung liegt nach des Verfassers Anschauung das bewegende Moment für die Blutbewegung.

Um das Verhalten der einzelnen Gefässprovinzen des Körpers bei Reizung des Halsmarkes kennen zu lernen, hat RIEGEL eine Reihe thermoelectrischer Versuche angestellt, um durch vergleichende Messungen der Temperaturen verschiedener Körpertheile

eine Einsicht in die Circulationsänderung während der Reizung zu gewinnen. Versuche, die jedoch wenig constante Resultate gaben, und die Richtigkeit der Angaben H. JACOBSON's, dass das linke Herzblut meist um 0,1–0,4 °C wärmer sei als das rechte, konnte er aus eigener Erfahrung bestätigen. In 12 Fällen fand er nur einmal an einem curarisirten Thiere die Temperatur rechts höher (um 0,06–0,18 °C) als links und glaubt, dass dieser exceptionelle Befund lediglich auf den Effect der künstlichen Athmung bei curarisirten Thieren zu schieben sei. Verf. richtet sich ferner gegen die Angaben HEIDENHAIN's über die Abhängigkeit der Körpertemperatur von dem vasomotorischen Nervensystem, die er an der Hand eigner Versuche kritisirt. Ueber das Detail der Versuche muss auf das Original verwiesen werden. Er findet die Angabe HEIDENHAIN's, dass die auf Reizung des Halsmarks folgende Drucksteigerung von einer Beschleunigung des Blutstroms begleitet sei, im Widerspruch stehend mit den Angaben früherer Beobachter (DOGIEL und KOWALEWSKY), sowie dass der Beweis für dieselbe von H. nicht genügend geführt sei, dass ferner die von letzterem beobachtete Temperaturabnahme während der Reizung durchaus keine so constante Erscheinung sei, dass ebenso oft Blutdrucksteigerung und Temperaturabnahme wie Temperaturzunahme sich verbindet, dass aber auch der causale Zusammenhang, wie ihn HEIDENHAIN annimmt, nicht bestehe, da auf andere Weise bewirkte Drucksteigerung meistens nicht den erwarteten Erfolg habe, die aber unter jenen Verhältnissen gesunkene Temperatur mit Fortfall des Reizes keineswegs immer zu früherer Höhe zurückkehre, was erfolgen müsste, wenn Reiz und Temperaturänderung in causalem Verhältniss zu einander ständen. Mit der grössten Regelmässigkeit sah er ferner, und auch dies scheint gegen HEIDENHAIN zu sprechen, dass Suspendirung der Athmung bei curarisirten Thieren in Folge dessen Reizung der Medulla oblongata stets Drucksteigerung und Temperatur-Erhöhung nach sich zog. Dann aber sah er auch Temperaturschwankungen und zwar im Sinne der Angaben HEIDENHAIN's in Folge von Eingriffen, wie sie jede Vivisection mitzubringen pflegt (Durchschneidung von Nerven, Anlegung einer Trachealfistel u. dergl. mehr) und die sehr wohl die Reinheit der Beobachtung zu trüben im Stande sind. Dieser experimentellen Kritik hat HEIDENHAIN eine sehr eingehende, alles Beobachtungs-Material zusammenstellende Antikritik im V. Bande von Pflüger's Archiv folgen lassen, aus der Ref. nur soviel hier hervorhebt, dass er alle seine früheren Beobachtungen und Schlussfolgerungen aufrecht hält, dass er es dem Unglück seines Kritikers zuschrieb, wenn er inconstante oder negative Resultate erhielt, wo HEIDENHAIN selbst die grösste Constanz und positive Resultate erzielte. Zu dem Unglück zählt wohl auch, wenn RIEGEL pg. 411 angiebt, dass er bei Kaninchen auf Reizung des Vagus fast nie Stillstand des Herzens beobachtet. HEIDENHAIN bleibt bei seiner Angabe, dass die Innentemperatur des Körpers sinkt bei Reizung der Empfindungsnerven und des verlängerten Marks; dass diese Temperaturerniedrigung im ursächlichen Zusammenhange mit der sie begleitenden Kreislaufsänderung stehe, dass letztere sich vor Allem in einer Beschleunigung des Blutstroms äussere, und dass auch die Reizung des Gefässnervencentrums (reflectorische von der Haut aus, electrische directe, durch Athmungssuspension) denselben Erfolg habe.

SINITZIN (14) beobachtete an Thieren (Kaninchen), nach Ausreissung des oberen Halsganglions vermehrte Gefässinjection des Augengrundes, Steigerung der Temperatur im Conjunctivalsack um 0,9—2,4 ° C, dabei aber eine sehr deutliche gesteigerte Widerstandsfähigkeit der Cornea und Conjunctiva gegen äussere Verletzungen, wie gegen jene Störungen, welche man constant nach intracranieller Trigeminusdurchschneidung beobachtet. Ja die bereits eingetretenen Störungen nach vorhergegangener Trigeminusdurchschneidung sah Verf. rückgängig werden, wenn nach Verlauf weniger (2–3) Tage das Ganglion ausgerissen wurde. Ebenso schwanden und heilten die der Trigeminusdurchschneidung folgenden Exulcerationen der Lippen nach Entfernung des Ganglion supremum. Dagegen blieb der der Ausreissung der letzteren folgende Ausgleichungseffect aus, wenn ihr die Unterbindung der Carotis derselben Seite voraufgegangen war.

RIEGEL und JOLLY (15) konnten in ihren Versuchen an Hund, Katzen und Kaninchen die Angaben NOTHNAGEL's, denen zufolge die vasomotorischen Nerven der Piagefässe zum grössten Theile durch das oberste Halsganglion, zum kleineren Theil durch den Halstheil des Sympathicus verlaufen, und reflectorisch durch Reizung sensibler Nerven erregt werden können, nicht bestätigen. Reizung sensibler Nerven war in ihren Versuchen an narcotisirten Thieren ohne allen Effect auf die freigelegten Gefässe der Pia, wohl beobachteten sie Verengerung derselben an nicht narcotisirten Thieren, die aber, wie sie sich für überzeugt halten, zum Theil durch das beim Schreien, bei veränderter Respiration erfolgende Hineinpressen des Gehirnes in das Trepanloch bewirkt wird, zum Theil aber auch durch Benetzung der Gefässe durch Arachnoideal-Wasser oder Blut entstehen können. Auch die Durchschneidung des Halssympathicus, Ausreissung des Ganglion supremum, Reizung des obern Endes des Sympathicus erwiesen sich den Verfassern als durchaus wirkungslos auf die Gefässe der Pia.

JOSEPH (16) studirte den Nerveneinfluss auf die Ernährung an „eingegypsten“ Fröschen, deren eine Extremität er ihres Nerveneinflusses vorher beraubte. Ueber die Methode sagt Verfasser in seiner vorläufigen Mittheilung nichts, der letzteren aber entnehmen wir, dass der Verf. einen Einfluss auf die Ernährung nach der Nervendurchschneidung nicht beobachten konnte. Weder sah er eine Abmagerung eintreten, wenn nur für die gehörige Thätigkeit der Muskeln durch Reizung ihrer Nerven gesorgt wurde, noch heilten Wunden der gelähmten Extremität langsamer wie auf der gesunden Seite; ja die Muskeln

der gelähmten Extremität bewahrten ihre Erregbarkeit nach dem Tode scheinbar länger, als die der andern, die unter normalem Nerveneinfluss standen.

In einer vorläufigen Mittheilung giebt GOLTZ (17) an, dass nach Unterbindung des Herzens bei Fröschen Strychnin vom Magen und von den Lymphsäcken aus resorbirt, und dadurch Strychnintetanus erregt wird, dass Blut und zerkleinerte Körpertheile so vergifteter Thiere selbst wieder giftig auf andere wirkten. Die letzte Angabe (7) in dieser Mittheilung, dass die Fortführung des Giftes unterbleibt, wenn vor seiner Application Hirn und Rückenmark zerstört wurden, nimmt GOLTZ (18) in seiner ausführlicheren Abhandlung über den Einfluss des Nervensystems auf die Aufsaugung zurück, indem er, wenn auch sehr viel später bei so behandelten Thieren die giftige Beschaffenheit entfernter Körpertheile beobachtete. Um aber gleichwohl den Einfluss des Nervensystems zu constatiren, stellte er Versuche an curarisirten Fröschen an, denen er durch Bauch- und Brustschnitt das Herz frei legte, und nachdem die Thiere durch einen durch den Oberkiefer geführten Faden hängend fixirt waren, den Bulbus Aortae durchschnitt. Bei wohl erhaltenem centralem Nervensystem quoll aus letzterer ein mächtiger Blutstrom, nicht so, wenn den Thieren vorher Hirn und Rückenmark durch eine Sonde zerstört war; nur wenige Tropfen Blut flossen aus der Schnittwunde, die sich aber bald mit geronnenem Blute füllte. Wurde hierauf mittelst eines kleinen, durch die Kopfhaut geführten Trichters in den Rückenlymphsack 10–25 Ccm. (je nach der Grösse der Thiere) einer 1 procentigen Kochsalzlösung gefüllt, so liess sich einmal an der Gestaltveränderung der ausgebauschten Rückenhaut, dann aber auch an der aus der Aorta abfliessenden Flüssigkeit beobachten, dass nur der seines cerebrospinalen Nervensystems theilhaftige Frosch jene Kochsalzlösung resorbirt und sie allmälig abströmen lässt. Am Ende eines Versuchs fand Verfasser von 14,0 Ccm. eingefüllter Flüssigkeit nur noch 7,5 Ccm. im Lymphsack, alles Uebrige war aus dem Aortenbulbus abgeflossen und in einem untergestellten Schälchen aufgefangen. Vergleicht man nach Beendigung des Versuchs die inneren Organe zweier Frösche, deren einer nur Hirn und Rückenmark hatte, so unterscheiden sie sich in leichtverständlicher Weise; die des enthirnten Thieres sind blutvoll oder doch von normaler blutiger Färbung, während die des anderen durchweg klar und blutleer erscheinen. Das Ausbleiben der Blutung aus der durchschnittenen Aorta bei enthirnten und ihres Rückenmarks beraubten Thieren erklärt sich aus des Verfassers früheren Angaben über den Einfluss des Tonus auf die Blutbewegung, und ist der Versuch in dieser Form, d. h. an curarisirten Thieren, bei denen Reflexbewegungen, Athembewegung und Pulsation der 4 Lymphherzen ausgeschlossen sind, viel vorwurfsfreier und beweisender als die früheren des Verfassers. Es kann aber auch die Wirkung der Lymphherzen, wie leicht ersichtlich, in dieser Versuchsform nicht als Erklärung für die Erscheinung angeführt werden. Dass es übrigens nicht etwa die mit der Zerstörung des cerebrospinalen Centrums nothwendig verknüpfte Zerreissung einer grossen Menge von Blutgefässen ist, welche die Fortführung der Flüssigkeit aus dem Lymphsack behindert, ergiebt sich daraus, dass, wenn man einige Zeit nach der Curarisirung des Thieres, d. h. nach Absterben auch des Rückenmarks den Versuch in vorbeschriebener Art ausführt, die Aufsaugung gleichfalls nicht erfolgt.

Statt der Kochsalzlösung wurden auch andere Flüssigkeiten, so unter anderen defibrinirtes Kalbsblut in den Lymphsack gefüllt, und sein aber doch nur sehr spärliches Austreten aus dem Herzen bei Thieren mit erhaltenem Hirn und Rückenmark durch die microscopische Untersuchung festgestellt. Am schnellsten resorbirt wurden stets die am leichtesten diffusibeln Flüssigkeiten. Weiter findet nun Verfasser, dass die Erhaltung des Rückenmarks allein (nach Zerstörung des Hirns) genügt, um den Versuchen den gleichen Erfolg zu sichern. Beweis genug, dass das Rückenmark nicht nur Leitorgan, sondern auch Centrum für die den Tonus innervirenden Gefässnerven bildet. Von besonderem Interesse ist es, dass reflectorische Reizung des Rückenmarks die Resorption des Lymphsack-Inhaltes wesentlich beschleunigt, während reflectorische Hemmung des Gefässtonus durch Reizung der Baucheingeweide die Resorption sichtlich beschränkt.

Dass Resorption und Tonus der Gefässe zu einander in causaler Beziehung stehen, scheint unzweifelhaft. Der Vorgang erklärt sich am einfachsten, nach des Verfassers Ansicht, als ein Resultat der Hydrodiffusion, bei der die unter einem hypothetischen Nerveneinfluss stehenden Gefässepithelzellen gewissermaassen die Rolle von Secretionszellen spielen. Der durch sie vermittelte Secretionsdruck füllt die kleineren Gefässe, während die gleichfalls unter Nerveneinfluss stehende Musculatur die Rolle der in den Drüsenausführungsgängen befindlichen übernimmt.

ECKHARD (19) fand, dass Verletzung oder Reizung (mechanische wie chemische) des zweiten Lappens des Wurms (Cerebellum) eine mit Diabetes verknüpfte Hydrurie erzeugt; sie ist um Vieles reichlicher, als die nach Splanchnicus-Durchschneidung, und schnell vorübergehend, wie die nach der Piqure erfolgende. Von Wichtigkeit ist, dass bei Ausführung der Operation nie Zwangsbewegungen zur Beobachtung kamen. Oberflächliche Abtragung (Verletzung) des Wurms erzeugte übrigens zuweilen, jedoch nicht ausnahmslos, schnell vorübergehende Harnvermehrung ohne Diabetes. Bessere Resultate erzielte Verf. durch Application chemischer Reize. Eine verdünnte Lösung von Aetzkali (1,7 pCt.), Lösung von Eisenchlorid auf die Oberfläche des Wurms aufgetragen, bewirkte reine Hydrurie. Endlich erhält man auch reine Hydrurie durch mechanische Reizung des Wurms nach voraufgegangener Durchschneidung der Lebernerven. Wie in seinen früheren Versuchen, fand übrigens Verf., dass bei Kaninchen wenigstens durch Durchschneidung der Nn. splanchnici die Verletzung des Wurms ebenso erfolglos ist, als die Piqure des Sinus quartus,

wohl aber gelang es zuweilen wenigstens durch beide Methoden Hydrurie und Diabetes zu erzeugen, wenn man nicht den Hauptstamm des Splanchnicus, sondern möglichst alle von ihm ausgehenden Gefässnerven des Abdomen mit Ausschluss der die Nieren versorgenden durchtrennte. Unter 6 Versuchen erwies sich übrigens die Verletzung des Wurms 5 Mal als völlig ohne Einfluss auf den Blutdruck, und einmal stieg derselbe um etwa 6 Mm. Quecksilber; es können daher die Veränderungen im Kreislauf nicht wohl die Veranlassung zu den beobachteten Erscheinungen abgeben. Verletzungen des Lobus posterior des Kleinhirns waren in des Verf. Versuchen mit so vielen Irregularitäten in den darauf folgenden Erscheinungen verknüpft, dass man nicht gut ein so glatt formulirbares Resultat aus ihnen hätte ziehen können, als aus den früheren.

Die Verwendbarkeit der für Kaninchen gefundenen Thatsachen auf andere Thiere und auf den Menschen erscheint ECKHARD a priori wegen der so verschiedenen Configuration der Gehirne zweifelhaft. Bei Hunden sah er übrigens nach Verletzung des Wurms in der Mittellinie weder Hydrurie noch Diabetes eintreten.

ROSENTHAL (20) theilt Versuche mit, welche er zur Controlirung der Angaben von SCHELSKE und neuerdings von CYON, dass das durch Erwärmen gelähmte Froschherz auf Reizung des Vagus wieder zu schlagen anfange, angestellt hat. Früher schon hat auf seine Veranlassung BERNSTEIN nachgewiesen, dass bei vorsichtiger Anwendung mässiger Ströme die Reizung des Vagus diese Wirkung nicht hat. CYON scheint in seinen Versuchen nicht die Störung durch unipolare Erregung des Herzens vermieden zu haben, da er nur von Vermeidung der davon ganz verschiedenen Stromschleifen spricht. Vermeidet man beide Störungen, so dass in Wirklichkeit die reine Wirkung der Vagusreizung zum Vorschein kommen müsste, so gelingt jenes Experiment niemals. So lange das erwärmte Herz überhaupt noch schlägt, kann man es durch den Vagus zum Stillstand bringen, hat es zu schlagen aufgehört, so wirkt Reizung des Vagus nicht. Man kann aber sofort die Herzthätigkeit wieder hervorrufen, wenn man irgend einen Punkt des Herzens mit einem leitenden Körper in Verbindung bringt; ja selbst, wenn der Vagus durchschnitten ist, kann man durch sehr starke Ströme die Pulsation wieder hervorrufen, sie hören aber auf, wenn man die unipolare Erregung verhindert. Dadurch sind die Experimente von SCH. und C. direct widerlegt, und es fällt damit auch die Hypothese des Letzteren, der die Hemmungswirkungen auf Interferenzen zurückführen wollte und sich dabei auf BERNSTEIN's Versuche über die wellenartige Erregung im Nerven beruft, was auf einer missverstänlichen Auffassung C.'s beruht, da hier von wirklichen Wellen, wie in Flüssigkeiten, keine Rede ist.

Aus den sonst nur Bekanntes enthaltenden Zusammenstellungen RUTHERFORD's (21) über die Innervation des Herzens, dürfte uns das eine von Interesse sein, dass derselbe fand, dass es sehr viel geringerer Reize bedarf, um vom N. recurrens aus die Kehlkopfsmuskulatur zu tetanisiren (660 Mm. Abstand der secundären Spirale von der primären des Schlittenapparates bei Kaninchen), als vom Vagus aus das Herz zum Stillstand zu bringen (225 Mm. Abstand), ein Unterschied, der darin seine Erklärung finden dürfte, dass die Nervenfasern des Recurrens direct die Muskeln beeinflussen, die des Herzvagus zunächst auf die Ganglien des Herzens als der Quelle der rhythmischen Bewegung wirken.

Auf Reizung des peripheren Vagus sah SCHIFF (22) selbst an den ganz aus dem Körper herausgenommenen Lungen eines frischgetödteten Thieres einen Luftstrom aus der Trachea austreten; dass dieser Erfolg durch die Contractilität der Lungenacini, nicht der Bronchien zu Stande kommt, glaubt er daraus schliessen zu können, dass ein auf die Lungenoberfläche gelegtes Glassplättchen sich während der Reizung, wenn er mittelst eines Cathetometers beobachtete, senkte.

G. HEIDENHAIN (23) prüfte durch eigene Versuche die von E. CYON behauptete (neuerdings von E. CYON und STEINMANN (24) noch bestimmter hingestellte) Abhängigkeit der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln von den hinteren. Wurde für eine genaue Unverrückbarkeit der gereizten Nervenstellen über den Elektroden gesorgt, die Möglichkeit jeder Nebenschliessung durch das längs der Nervenstrecke ablaufende Blutserum ausgeschlossen, so gelang es dem Verf. nie ein Sinken der Erregbarkeit der vorderen nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln zu beobachten. Der Werth jener wurde theils nach dem Abstand der Rollen des Inductions-Apparates, theils durch die graphisch notirte Zuckungsgrösse der erregten Muskeln bestimmt. Ueber das Detail der von dem Verf. eingeschlagenen Methoden muss auf das Original verwiesen werden.

Nachdem KOTTENKAMP und ULLRICH für die obere Extremität die Richtigkeit der von VIERORDT aufgestellten Behauptung, dass die Feinheit des Raumsinnes in den einzelnen Hautbezirken eines Körpertheils wesentlich von der Excursionsweite der Bewegung des Gliedes abhänge, durch zahlreiche Versuche bewiesen hatten, unternahm es PAULUS (25) auch die unteren Extremitäten hierauf zu prüfen. Er kam zu dem überraschenden Resultate, dass die Feinheit des Raumsinnes vom Kniegelenk abwärts sinkt, den geringsten Werth in der Mitte des Gliedes erlangt, um dann nach abwärts wieder zu steigen, während eine stetige Zunahme von dem Kniegelenk abwärts zu erwarten stand. Gleichwohl spricht diese eine scheinbare Ausnahme von allen übrigen Einzeltheilen der obern und untern Extremität keineswegs, wie der Verfasser meint, gegen VIERORDT's Hypothese, sondern ist vielmehr ein weiterer beachtenswerther Beweis für ihre Richtigkeit. An sämmtlichen übrigen Hauptabtheilungen der untern Extremität, sowie nach KOTTENKAMP's und ULLRICH's Messungen auch der obern, nimmt die Entwickelung des Raumsinnes stetig zu in der Richtung nach abwärts, weil die Bewegungen beim Gebrauch der Theile am untern Ende nahezu immer oder doch vorwiegend ausgiebiger sind. Wie

verhält sich in dieser Beziehung nun der Unterschenkel? Grössere Excursionen machen die unteren Partien des Unterschenkels beim Schwingen des Beins, beim Gehen, ebenso bei den zahlreichen willkürlichen Bewegungen der Beugung und Streckung des Unterschenkels bei zugleich unbeweglichem Oberschenkel; umgekehrt dagegen beim Stützen des Beins auf den Boden während des Stehens und Sitzens. Hier ist die Kniegegend die bewegteste von allen. Es sind daher zwei in entgegengesetzter Richtung wirksame Einflüsse, die sich auf die Feinheit des Raumsinnes am Unterschenkel geltend machen, während der eine beim Oberschenkel erheblich zurücktritt. Es erklärt sich zunächst hieraus die geringere verhältnissmässige Variation der Feinheit des Raumsinns in der Haut des Unterschenkels. Auffallend bleibt es nur, dass nicht der eine der Einflüsse entschieden praevalirt, und dem entsprechend die Zunahme in einer Richtung hin erfolgt, während sie thatsächlich nach beiden Seiten hin sich geltend macht. Wären beide Einflüsse gleichwerthig, so müssten sie einander compensiren, und auch die Feinheit des Raumsinnes überall gleichwerthig sein. Dann müssten die Gebrauchsweisen des Unterschenkels den Ausschlag geben, in denen sein mittlerer Theil einen kleinern Weg zurücklegt als seine beiden Enden; so beim Gehen, wenn das eine Bein die Stütze bildet, beim Abwickeln der Fusssohlen beim Gehen, bei der Beugung und Streckung des Hüftgelenks, wenn die Stellung des Unterschenkels zum Oberschenkel gleichbleibt; beim gleichzeitigen Strecken und Beugen im Hüftgelenk und Kniegelenk bei nicht auf dem Boden ruhender Fusssohle. Diese Betrachtungen sind jedoch nur im Stande, eine geringe Minderung der Feinheit des Raumsinnes in der Mitte des Unterschenkels plausibel zu machen, die erheblich geringeren Zahlen der relativen Raumsinnswerthe des Verfassers erklären sie nicht.

Des Verfassers Versuche am Fuss und an den Zehen bestätigen VIERORDT's Gesetz durchaus, und ist die Bevorzugung der Zehenspitze gegenüber der Haut über dem Hüftgelenk viel geringer als in den entsprechenden Regionen der obern Extremität. Nach den Angaben ULLRICH's und KOTTENKAMP's gestaltete sich letzteres Verhältniss wie 1 : 24, während Verfasser es für die untere Extremität wie $1:8\frac{1}{2}$ fand. Ein Moment, welches zur Erklärung jener Ausnahmen dienen möchte, welche der Unterschenkel von dem VIERORDT'schen Gesetz macht, dürfte vielleicht darin zu finden sein, dass, wie bereits ULLRICH und KOTTENKAMP fanden, die Feinheit des Raumsinnes in der Nähe der Gelenke allgemein eine geringe Erhöhung erfährt.

v. Wittich.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

AUG. HIRSCH.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1872.

1866 to 1873

BERLIN, 1873.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE

LEISTUNGEN UND FORTSCHRITTE

IN DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

RUD. VIRCHOW UND AUG. HIRSCH.

UNTER SPECIAL-REDACTION

VON

AUG. HIRSCH.

BERICHT FÜR DAS JAHR 1872.

BERLIN, 1873.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN No. 68.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Inhalt.

ERSTE ABTHEILUNG.

Anatomie und Physiologie.

Descriptive Anatomie

bearbeitet von

Prof. Dr. HERMANN MEYER in Zürich.

I. Lehrbücher und Kupferwerke.

1) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. XII. Aufl. Wien. — 2) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. I. Bd. II. Abth. Bänderlehre. Mit 158 Holzschnitten. II. Aufl. Braunschweig. — 3) Schmidt, O., Handbuch der vergleichenden Anatomie. VI. Aufl. Jena. — 4) Gray, Anatomy, descriptive and surgical. London. — 5) Hyrtl, Handbuch der topographischen Anatomie. VI. Aufl. 2 Bände. Wien. — 6) Braune, Topographisch-anatomischer Atlas. Leipzig. — 7) Braune, Der männliche und weibliche Körper im Sagittalschnitte. Leipzig. — 8) Masse, Atlante di anatomia descrittiva del corpo umano. Napoli. — 9) Rüdinger, Atlas des peripherischen Nervensystems des menschlichen Körpers. II. Aufl. Stuttgart. — 10) Flower, Diagrams of the nerves of the human body. London. — 11) Luys, Iconographie photographique des centres nerveux. 1. und 2. Lieferung. Paris.

II. Technik.

12) Sucquet, De l'embaumement chez les anciens et chez les modernes, et des conservations pour l'étude de l'anatomie. Paris. — 13) Stieda, Ueber die van Vetter'sche Methode zur Herstellung anatomischer Präparate. Reichert und Dubois' Archiv. S. 503—507. — 14) Howse, H. G., On embalming. Guy's Hospital Reports. XVII. p. 465—471. — 15) Crocq et Thiry, Les résultats de l'expérience faite par M. le professeur Guillery pour la conservation des cadavres. Bulletin de l'académie de médecine de Belgique. No. 2. S. 72—76. — 16) Jensen, Der stereoskopisch-geometrische Zeichenapparat. Mit einer Tafel. Archiv für Anthropologie IV. S. 233—240.

STIEDA (13) empfiehlt sehr dringend die van Vetter'sche Methode der Herstellung anatomischer Präparate (vgl. Jahresbericht für 1867, S. 1). — Etwas abweichend von der ursprünglichen Vorschrift bereitet er die Mischung aus:

6 Gewichtstheilen Glycerin,
1 „ braunen Zuckers,
½ „ Salpeter

specifisches Gewicht des Glycerins soll sein: 1,230—11,250 (12,30—11,25? Ref.) oder 28—30° Beaumé. — Die Mischung wird tüchtig umgerührt und dann einige Stunden stehen gelassen. — Die vollständig rein und fertig gearbeiteten Präparate müssen in dieser Flüssigkeit einige Wochen liegen (3—6 Wochen). — Aus der Flüssigkeit herausgenommen sind sie steif; in einer Wärme von 12—14° R. werden sie nach 8—14 Tagen wieder weich, in 2—6 Monaten, während welcher Zeit sie frei hängen müssen, sind sie verwendbar. — Den Vernis de Tyck appellée Saak konnte er nicht auftreiben; er findet auch das Firnissen des Präparates unnöthig.

HOWSE (14) hat Versuche angestellt über Leichenconservirung für die Zwecke anatomischer Anstalten durch Glycerin. Er findet, dass Glycerin für sich, auch von der besten Art, in so fern nicht ganz entsprechend ist, als es Einnistung von Maden und Schimmelbildung nicht verhindert. — Er will deshalb dieses Mittel in Verbindung mit Arsenik angewendet wissen. Er giebt zwar eine Methode an, durch welche Arsenik in Glycerin gelöst werden soll, scheint aber selbst aus verschiedenen Gründen mit diesem Präparat nicht zufrieden zu sein. — Er findet folgende Methode der Anwendung am Zweckdienlichsten: Man verwendet bestes Glycerin von einem specifischen Gewicht von 1,270; die Injection desselben geschieht nicht durch die Spritze, sondern durch Einströmen mit Hülfe des Schwerdruckes. In die Art. femoralis wird ein Tubulus eingebunden, welcher nach beiden Seiten hin in das Gefässlumen sich öffnet; an demselben befindet sich ein langer Kautschukschlauch, welcher mit seinem anderen Ende in eine etwa 6 Fuss über der Leiche stehendes Gefäss mit Glycerin gehängt wird

und somit als Zugheber wirkt. Dieser Schlauch wird, nachdem der Tubulus eingebunden ist, mit einer wässerigen Lösung von arsensaurem Kali gefüllt und dann erst mit seinem oberen Ende in das Glycerin gebracht. Dieses Verfahren entspricht dem doppelten Zwecke, das Ansaugen zu ersetzen nnd die Arseniklösung dem Glycerin voranzuschicken. — 2 Gallonen (c. 9 Liter) Glycerin sind die für einen Körper genügende mittlere Menge. Diese Menge wird aber am Besten in zwei Zeiten eingeführt. Zuerst lässt man eine Gallone (c. $4\frac{1}{2}$ Liter) einfliessen; der Körper wird dann ödematös aufgetrieben und die Epidermis hebt sich in Blasen. Durch Aufstechen dieser Blasen kann man viel wässerige Flüssigkeit abfliessen lassen. Nach 2–3 Tagen soll dann die zweite Gallone nachgeschickt werden. Sollte sich Mumifizirung der Finger und Zehen einstellen, so ist es zweckmässig noch einmal etwas Glycerin nachzuschicken. — Oft ist es angemessen, die Injection auch noch von der zweiten Art. femoralis aus vorzunehmen. – Schimmelbildung wird verhindert durch Einschlagen in Tücher, welche mit carbolisirtem Glycerin getränkt sind. – Nach der angegebenen Behandlung ist gefärbte Injection der Arterien noch leicht möglich; — sehr empfohlen wird dafür paint (Leimfarbe? Oelfarbe? Ref.), weil diese ein Erwärmen des Körpers nicht nöthig mache.

Bei Gelegenheit der Nothwendigkeit, auf den Schlachtfeldern von 1870 einerseits möglichst schnelle Desinficirung und andrerseits möglichst lange Conservirung der Leichen zu erzielen, kam Guillery (15) auf den Gedanken, eine Conservirung nur durch Einschlagen der Leiche in Tücher zu versuchen, welche mit einer Phenylsäurelösung getränkt waren. – Er erreichte damit sehr befriedigende Ergebnisse. — Genauere Angaben finden sich in dem folgenden Versuche: Eine Leiche wurde am dritten Tage nach dem Tode (20 Octbr.) in eine Bettdecke eingeschlagen, welche mit 5 Liter Wasser, welchen 100 Gramm Phenylsäure (c. 1 Unze auf 15 Liter Wasser) zugesetzt waren, begossen worden war. Die Leiche lag frei auf einem Tische, und je nach 7, 8 oder 10 Tagen wurde wieder 1 Liter oben bezeichneter Lösung auf die Decke gegossen. Nach 4 Monaten war nur wenig grünliche Färbung und geringe Auftreibung des Bauches wahrzunehmen; Fäulnissgeruch war nicht vorhanden; dagegen zeigte sich beginnende Mumifizirung. – Mit Recht macht Guillery darauf aufmerksam, dass diese Art der Conservirung für forensische Zwecke von entschiedenem Werth sein dürfte.

Jensen (16) hat den guten Gedanken gehabt, Lucae's orthoskopischen Zeichnungsapparat dahin zu modificiren, dass er mit Hülfe desselben stereoskopische Bilder gewinnt. – Für diesen Zweck besitzt der Tisch ausser der horizontal gelegenen Glastafel noch eine solche, welche unter einem Winkel von 7° geneigt ist, mit deren Hülfe man eine zweite Zeichnung macht, welche mit der auf der horizontalen Platte gewonnenen, zu einem stereoskopischen Bilde vereinigt werden kann. – Der Gedanke ist besser, als er sich in der Ausführung erweist, namentlich wenn etwa die so gewonnenen Bilder durch Stich oder Lithographie sollen vervielfältigt werden. – Einerseits kann nämlich dieser Apparat auch bei sorgfältigster Behandlung niemals Bilder von solcher Genauigkeit liefern, wie es für stereoskopische Benutzung verlangt werden muss, und andererseits kommen durch den Zeichner, welcher die Bilder auf den Stein überträgt, nothwendiger Weise kleine Ungenauigkeiten, welche an sich unbedeutend und unwichtig, doch die Entstehung eines brauchbaren stereoskopischen Bildes stören müssen. – Die Bilder, welche Jeneen seiner Abhandlung beifügt, sind deshalb auch durchaus nicht befriedigend. – In ähnlicher Weise und aus demselben Grunde ist auch ein früherer mit sehr vieler Sorgfalt durchgeführter Versuch von A. Fick, stereoskopische Bilder des Gehörorganes lithographiren zu lassen (Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane. Lahr. 1864), keinesweges als gelungen zu bezeichnen, obgleich die Originalaufnahmen hier photographisch genommen waren.

Gelegentlich sei bemerkt, dass Gudden (Archiv für Psychiatrie, Bd. II. S. 12) es vorzieht, die Glastafel des Lucä'schen Zeichnungstisches mit einer dünnen Schichte von Hühnereiweiss (statt mit Gelatine) zu überziehen, weil dieses durchsichtiger ist.

III. Allgemeines.

17) His, Ueber die Aufgaben und Zielpunkte der wissenschaftlichen Anatomie. Leipzig. — 18) Luschka, Ueber Maass- und Zahlenverhältnisse des menschlichen Körpers. Tübingen. 1871. — 19) Lucä, Die Robbe und die Otter in ihrem Knochen- und Muskelskelet. 1 Abtheilung. Mit 15 Tafeln. Abhandlungen der Senkenberg. Naturf. Gesellschaft. Bd. VIII. — 20) Macalister, The myology of the Cheiropthera. Mit 2 Tafeln. Philosophical Transactions. p. 125—171. — 21) Humphrey, On the disposition of muscles in vertebrate animals. Journal of anatomy and physiology. May. S. 293—376. — 22) Derselbe, Lectures on human myology. British medical Journal. June 22 — July 27. — 23) Henke, Beiträge zur Anatomie des Menschen. Erstes Heft. Leipzig. Mit 9 Tafeln. — 24) Hamy, De l'existence de nègres brachycéphales sur la côte occidentale d'Afrique. — Comptes rendus. LXXIV. No. 6. S. 379—381. — 26) Wyman, Perforation of the humerus und flattering of the tibia. Boston medical and surgical Journal. March. S. 172—173.

His (17) tritt in beredter Sprache der traditionellen Phrase entgegen, durch welche die Anatomie als ein längst abgeschlossenes Fach bezeichnet wird, — und führt dagegen aus, eine wie grosse Arbeit dem anatomischen Studium noch gegeben sei in der Hinwirkung auf das physiologische Verständniss der Formen, so wie in der Forschung nach der Ursache der Genese der Formen und in der Untersuchnng ihrer gegenseitigen Abhängigkeit. – Mit Recht schliesst er seine Rede mit der Bemerkung, dass nur „unverdrossene Arbeit" im Stande sei, uns dem fernen Ziele, welches die Anatomie in's Auge zu fassen habe, auch nur etwas zu nähern.

Luschka (18) glaubt in der Drittel-Länge der beweglichen Wirbelsäule das Urmaass des menschlichen Körpers („organischen Modulus" desselben) gefunden zu haben. Er giebt jedoch nicht an, wie man diese Grösse an dem Körper finden kann, und ebenso wenig

ob die ganze Länge der Wirbelsäule im Liegen oder im Stehen dafür massgebend wird. — Zuletzt findet er, dass die Zahlen 5 und 7 im menschlichen Körper und dessen Entwickelung eine grosse Rolle spielen.

Es ist hier wohl die geeignetste Stelle zu erwähnen, dass das Berichtsjahr zwei grössere Arbeiten gebracht hat, welche zwar nicht direct in die menschliche Anatomie gehören und deswegen eine ausführlichere Besprechung an diesem Orte nicht finden können, welche aber darum nicht minder für die anatomische Wissenschaft von dem entschiedensten Werthe sind. Es sind die beiden Arbeiten von Lucä (19) und von Macalister (20). Beide Arbeiten sind zootomische, aber sie sind wichtige Ergänzungen und Hülfsmittel für eine Erforschung der menschlichen Anatomie, welche nicht ihre Aufgabe gelöst zu haben glaubt, wenn sie die Formen beschrieben und etwa ein Paar Winke für die Praxis beigefügt hat,— welche dagegen aber eine an den interessantesten Fragen überreiche Aufgabe darin erblickt, die Formen verstehen zu lernen. Abgesehen von der Embryologie, welche die Entwickelung der Formen aus den einfachsten Anfängen erkennen lehrt, ist es einerseits die physiologische Auffassungsweise des menschlichen Baues und andererseits das vergleichende Studium des Baues der Vertebraten, welche diese Aufgabe lösen helfen. Die physiologische Auffassung lässt uns die Bedeutung der Formen für die Function der Theile und somit für das Leben des Organismus erkennen und macht die Formen auf diese Weise verständlich. Die zootomische Vergleichung, indem sie die verschiedenen Modificationen derselben Theile und den Wechsel der Gestalten unter verschiedenen äusseren Bedingungen uns vorführt, erleichtert uns das Auffassen des Wesentlichen in den einzelnen Bildungen und lehrt uns durch Uebersicht in der Mannichfaltigkeit die Stellung der einzelnen Gestalt richtiger verstehen, — und in erhöhtem Maasse wird die zootomische Forschung an dem Ausbau der menschlichen Anatomie mitwirken, wenn sie in ihren Untersuchungen zugleich den oben bezeichneten physiologischen Standpunkt festhält. In diesem Sinne ist das Werk von Lucä für die Anatomie von ausgezeichnetem Werthe. Der Anfang einer grösseren Arbeit, ist es nicht nur eine Beschreibung der Skelettheile der beiden in dem Titel genannten Thiere; es ist zugleich eine Analyse der interessanten mechanischen Verhältnisse derselben und erstreckt sich weiter auf eine Vergleichung mit anderen Mammalien und mit dem Menschen; mit besonderer Ausführung und Gründlichkeit sind dabei namentlich auch noch nach ganz neuen Gesichtspunkten die Gesetze des Aufbaues des Schädels besprochen.— Macalister's Arbeit ist zwar nicht in diesem Sinne durchgeführt, aber bringt doch höchst werthvolles Material in der gründlichen Durchführung der Untersuchung der Muskeln einer durch ihre Eigenthümlichkeiten so interessanten Abtheilung der Mammalien. — Arbeiten dieser Art werden es mit der Zeit erlauben, die Stellung des menschlichen Knochengerüstes und seiner bewegenden Elemente, der Muskeln, richtig zu erfassen und ein allgemeines typisches Bild zunächst des Mammalienleibes in seinem Aufbau und seinen Mechanismen zu erfassen. Es wird aber noch manche Arbeit nothwendig sein, bis nur einmal dieses Ziel erreicht ist. Jetzt schon ein solches Bild zu entwerfen, würde zu voreilig sein. Leider muss dieser Vorwurf den beiden Arbeiten Humphrey's (21, 22), eines sonst höchst verdienstvollen Forschers, gemacht werden; indem derselbe sich bemüht, einen Grundtypus für die Gesammtmuskulatur aller Vertebraten aufzustellen. Trotz mancher geistreichen Auffassung und fleissigster Durcharbeitung eines massenhaften zootomischen Materiales, lässt die Arbeit doch unbefriedigt, weil die Vorarbeiten für ein solches Unternehmen noch nicht reif genug sind.

Henke (23) erkennt in den Häufungen von loserem Zellgewebe passive Beförderungsmittel der Bewegung und sucht nach dem Vorgange von König dessen Vertheilung durch Infiltration zu bestimmen. Er infiltrirte Wasser und untersuchte sodann dessen Vertheilung im Zellgewebe an dem gefrorenen Körper. Zahlreiche Abbildungeu erläutern seine Befunde. — In demselben Hefte giebt er componirte Zeichnungen von dem Herzen während der Kammer- und während der Vorkammerfüllung in situ, — und von dem Schlund-Kopfe beim Sprechen, beim Schlucken und beim Athmen.

Hamy (24) berichtet über das Vorkommen brachykephaler Neger an der Westküste von Afrika. — Man hatte bis jetzt nur solche Negerschädel gekannt, bei welchen der Index (d. h. die grösste Breite gegenüber der grössten Länge, letztere zu 100 gesetzt) höchstens 77 war. Neuerdings sind nun aber von der Westküste von Afrika, namentlich aus dem Gebiete des Flusses Fernand-Vaz Schädel bis zu einem Index von 84,24 zur Beobachtung gekommen.

In (25) wird in Uebereinstimmung mit früheren Beobachtungen darauf aufmerksam gemacht, dass eine Durchbohrung des Humerus über der Trochlea bei den Nord-Amerikanischen Eingeborenen und bei den Negern sehr viel häufiger vorkamen, als bei den weissen Rassen.

Desgleichen soll an der Tibia aus alten Grabdenkmälern und an derjenigen verschiedener farbiger Rassen eine Flachdrückung von beiden Seiten her und eine Krümmung beobachtet werden, wie sie bei Affen vorkomme.

Der Verfasser findet darin eine vereinzelte Affen-Aehnlichkeit, wie auch bei gewissen Völkerstämmen in grösserer Länge des Unterarmes und bei anderen in der Lage des Foramen occipitale magnum eine solche vorkomme. Man müsse, ehe man den Vergleich des menschlichen Baues mit demjenigen des Affen durchführen könne, erst noch genauere Zusammenstellung solcher vereinzelten Thatsachen haben.

IV. Osteologie.

a) Osteologie.

26) Engel J., Die Stirn- und Pfeilnaht; ihre Verhätnisse zur Schädelform. Wiener med. Wochenschrift. No. 31, 32, 33. —

27) Hasse C., Die Entwicklung des Atlas und Epistropheus des Menschen und der Säugethiere. Mit 1 Tafel. In Hasse, anatomische Studien, S. 542—568. — 28) Beswick-Perrin, Coexistence of the epicondyloid and epitrochlear foramina in the human subject and the persistence of these foramina in the mammalia. Medical Times and Gazette. January. p. 37–39. Mit Holzschnitten. — 29) Gruber, W., Ueber einen neuen Fall des Vorkommens von neun Knochenstücken in der Handwurzel des Menschen durch ursprüngliches Zerfallen des Naviculare in zwei Navicularia secundaria. Mit Holzschnitten. Bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. p. 705–718. — 30) Derselbe, Nachträge zu den supernumerären Handwurzelknochen des Menschen. Bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques Tome VIII. p. 473–495. 31) Gillette, Des os sésamoïdes chez l'homme. Journal de l'anatomie et de la physiologie. No 5. p. 506–538 (Mit 1 Tafel).

Engel (26) giebt vergleichende Messungen der einzelnen Theile von Rundschädeln und Langschädeln — da schon bei dem Neugeborenen der Unterschied zwischen diesen beiden Grundformen erkennbar ist, sucht er die Ursache für deren Entstehungsweise in der Zeit der embryonalen Entwickelung und glaubt sie in der Art, wie die primären drei Hirnblasen sich gegen einander abknicken, finden zu dürfen. Findet die Abknickung zu einer gleichmässigeren Rundung statt, so entsteht der Brachykephalus, – bleibt die vordere Blase in gestreckterer Lage gegen die mittlere, so entsteht der Klinokephalus, – bleibt dagegen die hintere Blase in gestreckterer Lage gegen die mittlere, so entsteht der Skaphokephalus. — Die angeborene Verschiedenheit weiter verfolgend, will er auch die durch zu frühzeitige Nahtsynostosen entstandenen brachykephalen und dolichokephalen Formen nicht von den Nahtverwachsungen hergeleitet wissen, sondern erklärt diese Gestalten als das Primäre und die Nahtsynostose als das Secundäre. — Man weiss deswegen auch nicht, ob seine Maasse an Schädeln von unversehrten oder mit verwachsenen Nähten genommen sind. – Der Langschädel sei durchschnittlich kleiner (14,20 K. cm.) als der Rundschädel (15,35 K. cm.); und die Substanz des Langschädels sei auch poröser, indem sie 24 Stunden in Wasser liegend 13 pCt. an Gewichte zunehmen, während Rundschädel unter der gleichen Bedingung nur 9 pCt. schwerer werden.

Hasse (27) weist in überzeugender Weise an der Hand genauerer Untersuchungen über die Entwickelung der betreffenden Theile nach, dass in Wirklichkeit der Zahnfortsatz des Epistropheus der „chordale Wirbelköper" des Atlas ist und dass der Atlas der vollendeten Ausbildung sowie das Ligamentum transversum und die Ligamenta alaria majora sich aus der „skeletogenen Belegschichte" entwickeln. Das Ligamentum suspensorium Dentis ist nach Anordnung und Entstehung das Intervertebralband zwischen dem Atlaskörper (Zahn des Epistropheus) und dem Hinterhaupte. – Durch diese Entwickelung wird die frühere Auffassung von Koster (Jahresbericht für 1867, S. 8) verständlicher gemacht, welche den Körper des Atlas in drei Theile zerlegt, von welchen der mittlere der Zahn des Epistropheus ist und die beiden seitlichen Theile nehmen an der Bildung der Massa lateralis des Atlas. Koster's mittlerer Theil ist der „chordale Wirbelkörper", und seine seitlichen Theile, die aus der „skeletogenen Belegschichte" hervorgehenden Wirbelkörpertheile.

Beswick-Perrin (28) fand bei einem 95jährigen Weibe an einem Humerus neben einander bestehend, ein Foramen epitrochleare (Perforation der Fovea cubitalis) und ein Foramen epicondyloideum (Processus epicondyloideus) in Gemeinschaft mit einem fortsetzenden fibrösen Strang ein Loche umgreifend. Für die letztere Bildung findet er eine interessante Erklärung in der Beobachtung an dem Arme eines 19jährigen Mädchens, an welchem der M. pronator teres einem accessorischen Ursprung von einem über dem Conddylus internus liegende Sehnenbogen erhielt; durch diesen Sehnenbogen ging der N. medianus und die Art. ulnaris (es war hohe Theilung vorhanden); bei jenem halb knöchernen, halb fibrösen Bogen der 95jährigen entsprang eine Portion des M. pronator teres ebenfalls von demselben, und unter ihm hindurch ging der N. medianus und die Art. radialis (auch hier war hohe Theilung). – B.-P. versichert, dass in den Oberarmbeinen aus alten Gräbern und bei inferioren Menschenrassen das foramen epitrochleare häufiger vorkomme. – Er giebt ferner eine umfassende Uebersicht darüber, bei welchen Thieren dasselbe als Regel vorkommt, und erblickt in dem Vorkommen desselben bei den höheren Affen einen Atavismus (accidental tracings of a bygone condition). – Desgleichen giebt er eine Uebersicht über das Vorkommen des Foramen epicondyloideum in der Thierreihe; sein Vorkommen bei dem Menschen erklärt er nur als etwas abnormes. (Its presence in the human subject is strange.)

Wenzel Gruber (29. 30) beschreibt mehrere Fälle von Vermehrung der Handwurzelknochen und schickt dabei in 30 eine Uebersicht aller von ihm bisher beobachteten Varietäten dieser Art voraus. In 29 beschreibt er eine Abspaltung des dem Os lunatum zugewendeten Theiles des Os naviculare; beide Theilstücke des Os naviculare sind durch Synchondrose unter einander verbunden und die Gelenkflächen des Radius und des Capitulum Ossis capitati zeigen entsprechende Modificationen. – In 30 beschreibt er 1) einen neuen Fall von Ossiculum intermedium carpi, d. h. eines dorsal gelegenen Knöchelchens, welches zwischen Os naviculare, Os capitatum und Os multangulum minus eingeschaltet ist und mit diesen dreien artikulirt, und 2) einen neuen Fall von Auftreten des Processus styloides Ossis metacarpi III in Gestalt eines getrennten Knöchelchens.

Guillette (31) trennt die an der Bildung von Artikulationen Theil nehmenden sogen. Sesambeine als os sésamoïdes péri-articulaires von den Sehnenknochen, welche er os sesamoïdes intra-tendineux nennt. – Die ächten Sesambeine (os péri-articulaires) gehören als integrirende Bestandtheile der konkaven Gelenkfläche zu dem Gelenkapparat und sind in der Anlage des Knochengerüstes in knorpeliger Vorbildung vorhanden, wenn sie auch verhältnissmässig spät ver-

knöchern. Die Sehnenknochen sind dagegen accidentelle Bildungen.

Sundewall, Om Grönländarnes Kranier. Upsala läkareförening Förh. Bd. 7. S. 217.

Verf. giebt die genaue Beschreibung mit Messungen von 6 Kranien, von denen die 5 in Grönland auf der Insel Disco in alten Gräbern nebst beinernem und steinernem Werkzeuge gefunden wurden; der Fundort des 6. ist nicht angegeben. Des Vergleichs wegen theilt Verf. 8 schwedische und 5 Kranien aus Lappland mit. Die Details müssen in der Originalabhandlung nachgesehen werden.

Ch. Fenger (Kopenhagen).

---

b) Mechanik.

32) Schatz, Die Druckverhältnisse im Unterleib. Jubelfestgruss. Leipzig. — 33) Bouland, Recherches anatomiques sur les courbures normales du rachis chez l'homme el chez les animaux. Journal de l'anatomie et de la physiologie. No. 4. p. 359—382. — 34) Ransome, On the action of the intercostal muscles. Britisch medical Journal. October. p. 461—462. — 35) Martins, De la position normale et originelle de la main chez l'homme et dans la sériee des Vertébrés. Comptes rendus LXXIV. No. 5. p. 307—309.

In einer sowohl in ihren unmittelbaren Ergebnissen als auch in ihren Folgerungen wichtigen und interessanten Arbeit über den intra-abdominalen Druck (32. S. 1—90) bespricht Schatz (32) auch S. 21—33 und S. 63-71 die Haltung der Wirbelsäule. — Er analysirt in sehr gründlicher Weise den Antheil, welcher hierbei den Muskeln zuerkannt werden muss und führt in Verfolgung dieser Untersuchung den Vergleich mit einem durch Taue gehaltenen Schiffsmast durch. — Verf. befindet sich übrigens sehr im Irrthum, wenn er glaubt durch diese Entwickelung sich in Wiederspruch mit dem Referenten zu setzen. Ref. hat die Mitwirkung der Muskeln an den Haltungen niemals geläugnet, an verschiedensten Orten sogar ausdrücklich anerkannt, und war nur bemüht, die neben diesem als bekannt vorausgesetzten Factoren die anderen mitwirkenden Factoren kennen zu lernen, wobei es natürlicher Weise darauf ankam zu ermitteln, wie viel diese letzteren für sich allein leisten können. Ref. hat deshalb sich die Aufgabe gestellt, die beiden extremen Haltungen der Wirbelsäule kennen zu lernen, in welchen die Mitwirkung der Muskeln auf das kleinste Maass zurückgeführt ist, wenn nicht gar, wie bei der „militairischen“ Haltung als verschwindend anzusehen ist. — Verf. ist deswegen keinesweges im Widerspruch mit dem Ref., sondern er ergänzt nur in willkommener Weise die Untersuchungen des letzteren, indem er den Antheil der Muskeln in den Mittelstellungen, welche zwischen den beiden von dem Ref. aufgestellten extremen Haltungen gelegen sind, untersucht. — Im Verfolge seiner Untersuchungen macht Verf. (S. 31) mit Recht auf den Antheil aufmerksam, welchen die Wirbelsäulebeuger (M. rectus abdominis und M. sterno-mastoideus) durch ihren Seitendruck auf das Sternum für Erzeugung der Brustkrümmung der Wirbelsäule gewinnen müssen.

Bouland's (33) Mittheilungen geben für Deutschland nichts Neues. Er kennt keine späteren Arbeiten als diejenigen der Brüder Weber, und macht seine Untersuchungen nach deren Methode mit Einsenken der von den Weichtheilen (mit Ausnahme der Bänder) befreiten Wirbelsäule in Gyps. — Er glaubt sich auf Grund seiner Untersuchungen berechtigt, den Satz aufzustellen, dass die Hals- und Brustkrümmung der menschlichen Wirbelsäule in dem Organisationsplane derselben liegen und nur die Lendenkrümmung durch die Haltung bedingt wird.

Ransome (34) bespricht die Thätigkeit der Interkostalmuskeln, ohne indessen zu einem genauer begründeten Ergebnisse zu kommen. — Die Ansicht, welche er schliesslich ausspricht, geht dahin: „Wenn die oberen Rippen festgestellt sind, dann wirken beide Schichten als Rippenheber; wenn aber die oberen Rippen nicht festgestellt sind, und dagegen die unteren Rippen durch die Bauchmuskeln hinabgezogen und fixirt sind, dann können beide Schichten der Interkostalmuskeln die Rippen hinabziehen, und gleichzeitig drängen beide die Rippen nach einwärts und verengern damit den Brustkorb. — Beide Schichten können aber auch einzeln wirken; alsdann wirken die Mm. intercostales externi und vordere (zwischen den Rippenknorpeln gelegene) Abtheilung der M. intercostales interni hebend, die M. intercostales interni dagegen (die ebengenannte vordere Abtheilung abgerechnet) herabziehend und verengernd.

Martins (35) gewinnt auf einem grossen Umwege den Satz, dass die mittlere Stellung des Unterarmes wirklich diejenige ist, welche die Mitte hält zwischen Pronation und Supination. — Er vergleicht für diesen Zweck die Haltung des Vorderarms bei den Thieren mit Zuziehung der Fossilen. — Nach seiner Zusammenstellung ist bei gewissen Thieren der Unterarm festgestellt und zwar in Pronation (Pachydermen, Ruminantien, Landamphibien) oder in Mittelstellung (demi-supination) (Cetaceen, Robben, Vögel); — bei gewissen anderen Thieren (Känguruh, gewissen Nagern, Katze, Bär, Tardigraden) ist Bewegung zwischen Pronation und Mittelstellung möglich; — die Bewegung zwischen Mittelstellung und Supination findet sich nur bei dem Menschen und den Affen, in der Ruhe aber befindet sich bei diesen der Arm in der Mittelstellung zwischen Pronation und Supination.

V. Myologie.

36) Macalister, A descriptive catalogue of muscular anomalies in human anatomy. Mit 3 Tafeln. Transaction of the royal irish academy. Vol- XXV. 134 Seiten. (Auch getrennt: Dublin. 1872). — 37) Bradley, Notes of myological peculiarities. Journal of anatomy and physiology. May. p. 420—421. — 38) Perrin-Beswick, Record of irregular muscles. Medical Times and Gazette. Decembre. p. 622—623 und 649—650. — 39) Gruber, W., Ein Musculus obliquus abdominis internus mit völligem Defect seiner Inguinalportion. Bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. p 703—794. — 40) Derselbe, Ueber einige supernumeräre Bauchmuskeln des Menschen. Bulletin

de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanches biologiques Tome VIII. p. 719—724. — 41) Derselbe, Ueber einen Musculus cleido-hyoideus auf der einen Seite und einen Musculus supra-clavicularis singularis auf der anderen, beim Menschen. Ebendas. p. 725—729. — 42) Derselbe, Ueber einen Musculus sterno-fascialis beim Menschen. Ebendas. p. 563—565. — 43) Derselbe, Ueber einen Musculus costo-coracoideus supernumerarius beim Menschen. Mit Holzschnitt. Ebendas. p. 499—505. — 44) Derselbe, Ueber den Musculus und die neue Bursa mucosa ilio-costocervicalis am Tuberculum der ersten Rippe und über einige accidentelle Bursae mucosae am Rücken. Mit Abbildung. Reichert u. Dubois' Archiv 1871. p. 669—693. — 45) Beswick-Perrin, On the affinities and evolutions of the Subclavius and Omo-hyoid muscles. Medical Times and Gazette. April. p. 485. — 46) Gruber, W., Ueber einen Musculus biceps brachii mit einem Caput coracoideum und einem Caput humerale anomalum statt des mangelnden Caput glenoideum. Mit Holzschnitt. Bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques Tome VIII. pag. 451—456. — 47) Derselbe, Nachträge zu den Varietäten des Musculus radialis internus brevis. Mit Holzschnitt. Ebendas. p. 459—472. — 48) Krüg, Ein accessorischer Palmaris longus mit doppelter Endsehne. Wiener medicinische Wochenschrift. No. 49. S. 1229. — 49) Gruber, W., Nachträge zu den Varietäten des Musculus palmaris longus. Bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. p. 441—446. — 50) Derselbe, Ein den mangelnden Musculus palmaris longus durch einen supernumerären Bauch ersetzeder Muscus radialis internus longus bicaudatus beim Menschen. Ebendas. p. 457—458. — 51) Beswick-Perrin, Psoas parvus. Medical Times and Gazette. Febr. p. 202—203. — 52) Gruber, W., Ueber einen vom Musculus semitendinosus abgegangenen Musculus tensor fasciae suralis. Mit Holzschnitt. Bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. Tome VIII. p. 437—440. — 53) Pozzi, Note sur une variété fréquente (anomalie reversive) du muscle court péronier latéral chez l'homme. Mit Holzschnitt. Journal de l'anatomie et de la physiologie No. 3. p. 269—274. — 54) Gruber, W., Ueber einen Musculus tibio-astragaleus anticus des Menschen. Mit Abbildung. Reichert und Dubois' Archiv 1871. p. 663—668.

Macalister (36) hat sich die Mühe genommen, alle Muskelvarietäten, welche er in der Literatur beschrieben finden konnte, sowie die von ihm selbst beobachteten, zusammenzustellen, — eine sehr umfangreiche Arbeit (130 Quartseiten). Die Schrift bietet ein Seitenstück zu der Zusammenstellung der Nerven — Varietäten von Krause und Telfmann, — und muss einem jeden willkommen sein, der das Interesse kennt, welches sich, wenn auch nicht an alle, so doch an einzelne Muskelvarietäten knüpft.

Bradley (37) beschreibt eine Anzahl von Muskelvarietäten. Ausser mehreren häufig vorkommenden oder oft beschriebenen erwähnt er folgende:

1) M. depressor thyreoideae, ein Muskelbündel, welches rechts neben der Mittellinie von dem ersten Luftröhrenring mit Ueberspringung des Ringknorpels an den unteren Rand des Schildknorpels ging.

2) Ein M. cerato-cricoideus war auf derselben Seite desselben Kehlkopfes.

3) Ein zweiter vorderer Bauch des M. omohyoideus (rechterseits) setzte sich an die Spitze des grossen Zungenbeinhornes, der Zweig des R. descendens N. hypoglossi, welcher diesem supernumeraren Bauche angehörte, erhielt noch eine Wurzel von dem zweiten Cervikal-Nerven.

4) Verdoppelung (2 Bäuche und 2 Sehnen) des M. extensor pollicis longus; — auf beiden Seiten.

5) Ein M. abductor Ossis metatarsi quinti; ein starkes Muskelbündel von der unteren Fläche des Calcaneus entspringend und inserirt an die Tuberositas ossis metatarsi quinti. (Auch bei anthropomorphen Affen vorkommend.)

Beswick-Perrin (38) giebt eine nach Individuen geordnete Zusammenstellung der von ihm in drei Wintern beobachteten Muskelvarietäten. Es kann um so weniger verlangt werden, dass das ganze umfangreiche Verzeichniss hier wiedergegeben werde, als er auch ganz gewöhnliche Befunde in das Verzeichniss aufgenommen hat, wie Fehlen des M. palmaris longus, Anwesenheit des M. psoas minor etc. Es seien deshalb nur folgende interessantere Varietäten hier angeführt:

1) Ein Muskelbündel breit und dünn auf der hinteren Fläche des M. serratus posticus superior entstanden und der vierten Ursprungssehne des M. levator anguli scapulae sich anschliessend.

2) Ansatz des dritten M. interosseus dorsalis an die einander zugewendeten Seiten des dritten und des vierten Fingers.

3) Ein M. „levator claviculae" ein Muskelbündel von den Processus transversi des zweiten und dritten Halswirbels entspringend und an die Clavicula hinter dem M. sterno-cleido-mastoideus angeheftet.

4) Ein von der Ulna kommender M. extensor proprius digiti medii.

5) Ein an der Fibula zwischen M. peronaeus brevis und M. flexor hallucis longus entspringender zweiter Kopf des M. flexor digitorum communis longus; die Sehnen beider Köpfe vereinigen sich in der Fusssohle.

6) Gemeinsamer Ansatz des M. splenius capitis und M. splenius colli an dem Proc. jugularis ossis occipitis.

7) Ein M. extensor indicis giebt eine Sehne an den Mittelfinger.

8) Ein M. pectoralis minor geht zum Theil in das lig. coraco-acromiale über, zum Theil setzt er sich an die Clavicula an.

9) Ein M. pectoralis minor überschreitet den processus coracoides und findet Anheftung an dem oberen Rande der Cavitas glenoides scapulae (2 mal).

10) Ein digastrischer M. soleus, der untere Bauch ist 5½" lang und setzt sich sehnig neben der Sehne des M. plantaris an.

11) Theilweiser Ansatz des M. pectoralis major an den Processus coracoides.

12) Ein M. extensor carpi radialis longus schickt eine Sehne zur Basis des Os metacarpi pollicis.

13) Ein M. extensor digitorun pedis longus gibt noch eine Sehne an den IV. Metatarsus-Knochen.

Wenzel Gruber (39., 40., 41., 42., 49., 50., 52., 54., 43., 46., 47) beschreibt wieder eine Anzahl von Muskelvarietäten.

1) No. 49. An beiden Armen eines robusten Mannes fand sich ein M. palmaris longus accessorius superficialis auf der medialen Seite des normalen M. palmaris longus gelagert, dessen Sehne sich mit derjenigen des M. ulnaris internus verband und somit sich mit dieser an das Os pisiforme ansetzte.

2) No. 49. Von der medialen Seite der Sehne des M. palmaris longus geht ein Fleischbündel zu der Sehne der Kleinfingerportion des M. flexor digitorum communis superficialis.

3) No. 50. Ein M. radialis internus longus spaltete sich noch in dem Fleischbauche in zwei Theile, von welchen ein jeder in eine Sehne überging. Der laterale Theil dieses Muskels verhielt sich als normaler M. radialis internus longus; der mediale Theil dagegen ersetzte den fehlenden M. palmaris longus, indem er sich an das Lig. carpi volare proprium ansetzte.

4) No. 47. Ein Sehnenstreifen entsprang an dem freien Rande des Radius und ging, den Ansatz des M. pronator quadratus deckend an die Scheide für den M. radialis internus longus. — Den gleichen Verlauf fand

Gr. schon für kleine abnorme Muskeln, welche er radiocarpeus genannt hatte, — und er kennt daher in diesem Sehnenstreifen das Analogon eines solchen Muskels.

5) No. 47. Ein von dem freien Rande des Radius unterhalb der Insertion des M. pronator teres entspringender Muskelbauch setzte sich mit seiner Sehne an das Os multangulum majus und an die Scheide des M. radialis internus longus; — derselbe erhielt noch einen zweiten Kopf, welcher von der Unterarmaponeurose zwischen dem M. radialis internus und dem M. palmaris longus entsprang.

6) No. 47. Ein Bündelchen des M. pronator quadratus ging an das Tuberculum ossis multanguli majoris und an die Scheide des M. radialis internus longus.

7) No. 47. Der M. abductor digiti minimi erhielt einen zweiten Kopf von der Unterarmfascie, dessen Sehne mit dem N. und der Art. ulnaris in die Hohlhand ging.

8) No. 46. An einem M. biceps brachii fehlte der lange Kopf, dagegen kam mit einer dünnen Sehne an dem Humerus zwischen den Ansätzen des M. pectoralis major und des M. latissimus dorsi beginnend, ein ungewöhnlicher Kopf zu dem M. biceps brachii.

9) No. 43. Ein kleiner Muskel (costo-coracoideus supernumerarius) kam mit einem Kopfe von der fünften Rippe und mit einem zweiten von der achten Rippe; beide Bäuche vereinigten sich und setzten sich mit einer dünnen Sehne nach aussen von dem M. pectoralis minor an den processus coracoides an. (Modifikation des äusseren Randes des M. pectoralis minor? Ref.)

10) No. 41. Ein Muskelbündel (cleido-hyoideus) entsprang von der Clavicula hinter dem Ursprunge des M. cleido-mastoideus und setzte sich an dem unteren Rande des Zungenbeinkörpers vor dem Ansatze des M. sterno-hyoideus an.

11) No. 41. Zu dem M. cleido-mastoideus trat ein Muskelbündel, welches mit einem Kopfe vom hinteren oberen Rande der Clavicula und mit einem zweiten Kopfe von dem Sternum hinter und über dem Ursprunge des M. sterno-mastoideus entsprang. (M. supraclavicularis singularis).

12) No. 42. Von dem Manubrium sterni ging eine flache Muskelplatte aus, um sich hinter dem Platysma myoides in der Halsfascie zu verlieren (M. sterno-fascialis).

13) No. 40. Ein dünnes Muskelbündel von dem Knorpel der elften Rippe entspringend ging vor der Spina ilei anterior superior vorbei zwischen dem M. obliquus externus und dem M. obliquus internus fast senkrecht hinab, um sich über dem Arcus cruralis mit der hinteren Fläche der Aponeurose des ersteren zu vereinigen (M. obliqnus externus abdominis secundus.)

14) No. 40. Ein Muskelbündel (M. protractor arcus cruralis) entspringt vom Ramus horizontalis ossis pubis hinter dem M. rectus abdominis, verlief nach aussen zwischen den Aponeurosen der beiden M. obliqui und endete mit einer schmalen Sehne an dem Arcus cruralis an dem inneren Ende von dessen äusserem Drittel.

15) No. 40. Ein Muskelbündel (M. tensor laminae posterioris vaginae musculi recti abdominis) entsprang von dem Tuberculum pubis, lief neben der Vagina M. recti hinauf und endete in dem äusseren Horne der Plica semilunaris Douglasii.

16) No. 40. Einige Muskelbündel zogen sich in dem subserösen Zellgewebe des Peritonäums von dem Arcus cruralis aus gegen die Vagina M. recti hin, verloren sich auch theilweise in der Fascia transversa (M. tensor laminae posterioris vaginae musculi recti et fasciae transversae abdominis.)

17) No. 39. Ein M. abdominis obliquus internus endete seinen Ursprung schon 1 Cm. hinter der Spina ilei; sein unterer Rand (dick fleischig) endete 14—14, 5 Cm. über dem Tuberculum pubis, der M. transversus abdominis war normal.

18) No. 52. Ein mit einer langen Sehne von dem M. semitendinosus abgehendes Muskelbündel (M. tensor fasciae suralis) verlor sich in dem tiefen Blatte der oberflächlichen Wadenfascie.

19) No. 54. Ein mässig starker Muskel (M. tibio-astragaleus anticus) ging von der äusseren Seite der Tibia zu der äusseren Seite des Collum astragali, wo er sich mit einer längeren Sehne ansetzte. (3 Fälle,)

Beswick-Perrin (51) spricht über die kleineren Varietäten des M. psoas minor und über sein Vorkommen bei Thieren. Als eine interessante, einmal von ihm beobachtete Varietät beschreibt er eine solche, in welcher dieser Muskel ein Musculus digastricus war, indem er sich mit einem zweiten Bauche an dem Tuberculum ileo-pectineum anheftete; — bei der Robbe zeigt er dieses Verhalten regelmässig. — Nach anderer Seite hin gewährt dieser Aufsatz aber noch ein besonderes Interesse, indem er durch seine Angaben über die von dem Verfasser gefundene Häufigkeit des Vorkommens des Psoas minor eine Hinweisung giebt auf die Zuverlässigkeit voreiliger statistischer Berechnung. Ein M. psoas minor wurde nämlich gefunden

im Winter 1868–69	unter	29	Leichen	2	mal
„ 1869–70	„	29	„	15	„
„ 1870–71	„	30	„	6	„
„ 1871–72	„	12	„	6	„
in einem Examenkursus 1870	„	6	„	1	„
„ „ „ 1871	„	6	„	2	„

Pozzi (53) will die bekannte kleine Sehne, welche der M. peronaeus secundus an die kleine Zehe schickt, als ein abnormes Verhältniss angesehen wissen. Er giebt eine Zusammenstellung des Verhaltens des M. peronaeus secundus in der Thierreihe mit Rücksicht namentlich auch auf seine Bedeutung für Streckung der kleinen Zehe. Er findet, dass die Metatarsal- und die Phalangal-Insertion seiner Sehne sich in folgenden 4 Arten gegen einander verhalten können:

1) Gleichzeitiges Vorkommen mit Vorherrschen der ersteren.

2) Gleichzeitiges Vorkommen mit Vorherrschen der letzteren.

3) Fehlen der ersteren; die letztere allein vorhanden.

4) Fehlen der letzteren; die erstere allein vorhanden.

Die vierte Art ist nach ihm der normale Typus bei dem Menschen. — In den drei anderen Typen ist der M. peronaeus secundus nach Strecken der 5ten (kleinen) Zehe; bei dem Hippopotamus giebt er sogar noch eine Strecksehne an die 4te Zehe ab (Gratiolet).

W. Gruber (44) giebt eine Zusammenstellung seiner Untersuchungen über die Zahl und Anheftungsweise der Zipfel des M. ilio-costalis einschliesslich M. cervicalis ascendens. — Unter demjenigen Zipfel dieses Muskels, welcher sich an den Processus transversus des VII. Halswirbels ansetzt, findet er an dem Tuberculum der ersten Rippe gewöhnlich einen kleinen Schleimbeutel. Auch auf der II. und III. Rippe fand er einige Male einen Schleimbeutel unter diesem Muskel und auch unter dem M. longissimus dorsi.

Beswick-Perrin (45) benutzt mehrere von ihm beobachtete Varietäten des M. subclavius und des M. omo-hyoideus, um die enge Verwandtschaft zwischen beiden Muskeln auszusprechen. — Einerseits benutzt

er hierfür das Vorkommen eines zweiten M. subclavius, welcher seine Insertion an der Scapula neben dem M. omo-hyoideus findet; — erste Andeutung dieses Verhältnisses ist eine Fortsetzung eines gewöhnlichen M. subclavius auf den Processus coracoides. — Andererseits benutzt er Verdoppelungen des M. omo-hyoideus, von welchen er eine beschreibt, in welcher neben dem Scapularursprung des M. omo-hyoideus eine Sehne entsprang, welche bald in einen Muskelbauch überging, der verbreitert sich mit dem äusseren Rande des M. sterno-thyreoideus verband. — Die wichtigste Bestätigung seiner Meinung findet er aber in einem Falle, in welchem zugleich vorhanden war 1) ein die Scapula erreichender zweiter M. subclavius, welcher an dem oberen Rande der Scapula neben dem M. omohyoideus angeheftet ist und 2) ein von der ersten Rippe entspringender Muskel, welcher bedeckt von dem vorderen Bauche des M. omo-hyoideus sich an den Schildknorpel ansetzt.

Krüg (48) fand ausser dem normalen M. palmaris longus an der rechtsseitigen oberen Extremität eines Mannes einen accessorischen von folgender Anordnung: Er liegt mit seinem fleischigen Theile, welcher ungefähr 2″ lang ist, unter dem M. flexor digitorum communis superficialis, — er verläuft an dem radialen Rande dieses Muskels weiter und geht in zwei Sehnen über, von welchen die eine sich an die Sehnenscheide für den M. flexor carpi radialis anheftet, die andere aber u n t e r dem Lig. carpi volare commune durchtretend sich in dem Zellgewebe der Hohlhand verliert.

VI. Neurologie.

5) Jensen, J., Die Furchen und Windungen der menschlichen Grosshirn-Hemisphären. Mit 1 Tafel. Aus Zeitschrift für Psychiatrie. Bd. 27. (Reproduction von Ecker's Schriftchen). — 56) Gudden, Ueber einen bisher nicht beschriebenen Nervenfasernstrang im Gehirn der Säugethiere und des Menschen. Mit einer Tafel. Archiv für Psychiatrie. Bd. II. — 57) Heubner, Zur Topographie der Ernährungsgebiete der einzelnen Hirnarterien. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften No. 52. p. 817—821. — 58) Rauber, Ueber den sympathischen Grenzstrang des menschlichen Kopfes. Mit 5 Tafeln. München. — 59) Jacob, Die Verbreitung des Nervus glossopharyngeus im Schlundkopfe und in der Zunge. Mit 53 Figuren auf 11 Tafeln. München 1873. — 60) Spedl, De nervo phrenico. Reichert und Dubois' Archiv. p. 307—311.

Gudden (56) erkennt als regelmässigen Bestandtheil des Gehirns einen dünnen rundlichen Nervenstrang, welchen er Tractus peduncularis transversus nennt. Derselbe entspringt an dem vorderen Rande des vorderen Paares der Vierhügel, wird dann etwas dicker und schlägt sich, den Winkel zwischen den Armen der hinteren Hügel und den inneren Kniehöckern ausfüllend, als ein plattrundlicher Strang zur unteren Fläche der Pedunculi cerebri. An der seitlichen Fläche dieser letzteren pflegt er sich unter die oberflächlichste Faserlage einzusenken; sein weiterer Verlauf ist aber darum doch als ein leichter, quer über die Faserung der Pedunculi sich erhebender Wulst zu erkennen und kann bis zu der Austrittsstelle des N. oculomotorius verfolgt werden. — G. fand diesen Strang bei dem Kaninchen, dem Hasen, der Katze, dem Hund, dem Fuchs, dem Schwein, der Ziege, dem Schaf und dem Pferd. — Bei dem Menschen ist er zart und häufig nicht deutlich zu erkennen. — Seine Bedeutung scheint dieser Strang in irgend einer Weise beim Sehapparat zu finden, denn er ist sehr schwach beim Igel und scheint beim Maulwurf und bei Spalax typhlus ganz zu fehlen.

Heubner (57) untersuchte die Vertheilungsweise der Arterien in dem Gehirne mit besonderer Beziehung auf das Vertheilungsgebiet eines jeden einzelnen Gefässstämmchens. — Er kam hierbei zu der Thatsache, dass in dem Gehirne in Bezug auf die Arterienvertheilung zu unterscheiden ist

ein Basalbezirk und ein Rindenbezirk.

Zu dem ersteren gehören die Stammganglien und die zugehörigen Theile des Mittelhirns; zu dem letzteren die gesammte Hirnrinde (mit Ausnahme der Hakenwindung) nebst der zugehörigen Markmasse.

In dem Basalbezirk vertheilen sich die Arterien ohne Anastomose so, dass jede Arterie ihr abgegränztes Gebiet hat; — in dem Rindenbezirk gehört zwar jeder Arterie auch der ihr zunächst gelegene Theil, aber die Arterien bilden ein anastomosirendes Netz, ehe sich die kleinsten Aeste in das Hirn einsenken und deshalb können sie alle gleichmässig der Versorgung des Gehirnes dienen.

In einer höchst sorgfältig durchgeführten Untersuchung (58) kommt Rauber zu einer von der geläufigen mehrfach abweichenden Auffassung von der Stellung und Bedeutung der Nervenganglien des Kopfes. — Für W u r z e l g a n g l i e n erklärt er das Gangl. jugulare N. glossopharyngei, das Gangl. jugulare N. vagi und das Gangl. semilunare N. trigemini, — ferner findet er auch an den 3 kurzen Sinnesnerven das Wurzelganglien vertreten durch das Ganglion N. acustici (welches er auf Grund eigener Untersuchung genau beschreibt), durch die Nervenzellenschichte der Retina und durch den Bulbus olfactorius. — Den G r ä n z s t r a n g setzt er von dem Ganglion cervicale supremum fort durch das Gangl. cervicale N. vagi, das Gangl. petrosum N. glossopharyngei und das Gangl. oticum bis zum Gangl. spheno-palatinum. — Als p e r i p h e r i s c h e G a n g l i e n erklärt er das Ganglion submaxillare und das Gangl. ciliare. — Ueber die Stellung des Gangl. geniculum des N. facialis will er eine bestimmte Meinung noch nicht aussprechen.

Die Ergebnisse seiner sehr gründlichen Untersuchungen stellt Jacob (59) in folgenden Sätzen zusammen:

1) Aus dem vom Glossopharyngeus, Vagus und Sympathicus gebildeten Plexus pharyngeus gehen Zweige hervor, welche unter gegenseitiger Anastomose Netze mit verschieden grossen Maschen bilden und durch ihre Verbreitung in der Muskulatur und Schleimhaut der Schlundwand dem Auerbach'schen und dem Meissner'schen Plexus im Darme entsprechen.

2) Der Glossopharyngeus kann zu den Muskeln und zur Schleimhaut des Schlundes verfolgt werden.

3) Der Facialis verbindet sich häufig durch seinen

R. stylopharyngeus mit dem Glossopharyngeus und beide gehen vereint zur Zunge.

4) Die Verbindung beider Glossopharyngei in der Nähe des Foramen coecum ist so häufig, dass sie fast als regelmässig angesehen werden kann.

5) In der Ausbreitung des Glossopharyngeus in der Zunge kann man Aeste zu den Geschmacksorganen und zu den Papillae vallatae unterscheiden.

6) Der Verlauf des Glossopharyngeus in der Zunge richtet sich nach der Lage und Anordnung der Papillae vallatae.

7) Der Glossopharyngeus dringt nicht bis zur Zungenspitze.

8) Ganglien finden sich an jedem N. glossopharyngeus der untersuchten Thiere, doch ist die Menge derselben bei verschiedenen Thieren und bei verschiedenen Individuen der nämlichen Gattung verschieden. Letzteres gilt auch für den Menschen.

Spedl (60) beschreibt eine regelmässige Verbindung des N. cervicalis quintus mit dem N. phrenicus, welche er einmal auch in der Art gefunden hat, dass der Verbindungsast sich an dem N. phrenicus in zwei Aeste zerspaltete, von welchen der eine am N. phrenicus centripetal hinauflief, der andere aber dem weiteren Verlaufe dieses Nerven sich anschloss.

---

1) Key, Axel, und Gustaf Retzius in Stockholm, Studien in der Anatomie des Nervensystems, Nord. med. Arkiv. Bd. IV. No. 21. — 2) Odenius i Lund, Undersökninger ofver de sensible muskelnerverna. Ebendas. Bd. IV. No. 18. 1 Tafel.

(1) Zu den Mittheilungen, welche die Verff. in einigen früheren Aufsätzen über die Häute und die serösen Räume des Gehirnes und der Sinnesorgane, den Uebergang der Flüssigkeiten in das Blutgefässsystem durch die Pacchionischen Granulationen, den Bau und die, wie es scheint grosse, physiologische Bedeutung derselben, sowie über den Uebergang der Flüssigkeiten von den serösen Räumen des centralen Nervensystemes zu den peripherischen Nerven und in dieselben hinein (s. Hirsch-Virchow's Jahresbericht f. 1870) gegeben haben, haben die Verf. jetzt eine Beschreibung der Häute und der serösen Räume des Rückenmarks und des peripherischen Nervensystems gefügt; sie haben dabei auch mehrere andere Fragen, welche damit in Zusammenhang stehen, näher behandelt. In einer versprochenen grösseren Arbeit wollen die Verff. eine ausführlichere Schilderung aller dieser Verhältnisse liefern. — In der hier vorliegenden Abhandlung geben sie erst eine Beschreibung der Häute und der serösen Räume des Rückenmarks in ihren makroskopischen Verhältnissen, welche bisher nicht näher geschildert waren, die aber für die Anatomie und Physiologie des Rückenmarks von nicht geringer Bedeutung sind. In Zusammenhang damit geben sie eine auch für die Ermittelung der Bindegewebsfrage wichtige mikroskopische Analyse dieser Häute, besonders des feineren Baus der Arachenoidea, des Subarachnoidalgewebes und derPia mater; ferner schildern sie das Verhalten der Pia zum Rückenmark und zu den darin eindringenden Blutgefässen, das Verhalten der Arachnoidea zur Dura und den Verlauf der Injectionsflüssigkeiten in diesen Häuten und serösen Räumen des Rückenmarkes. Sie stellen ferner das Verhalten der Häute zu den Nervenwurzeln bei ihrem Gang durch die Subarachnoidalräume und nach ihrem Austritt aus dem Rückenmarkskanale dar; ferner ihr Verhalten zu den spinalen Ganglien und den Verlauf der Injectionsflüssigkeiten, welche in sie vom Subduralraum und von den Subarachnoidalräumen einfliessen, sowie auch die Lymphbahnen, welche bei Strichinjection in die Ganglien sich füllen. Die Verf. geben dann eine Schilderung vom Bau der peripherischen Nerven und zeigen dabei, dass jeder Nervenstamm äusserst von einem Bindegewebe (Epineurium) umgeben ist, welches aus mehr weniger concentrischen longitudinal fibrillären, mit dünnen Zellenhäutchen bekleideten Häutchenausbreitungen besteht, während jedes einzelne Nervenbündel des Stammes von einer Auzahl concentrischer, vorzugsweise aus „Häutchenzellen" gebildeten, mit elastischen Fasernetzen und nur in geringerem Grade mit Bindegewebsfibrillen versehenen, dünnen Häutchenlamellen (Perineurium) umgeben ist; diese Lamellen aber senden in's Innere des Nervenbündels Fortsetzungen (Endoneurium) hinein, welche sie in immer kleinere Abtheilungen trennen und endlich die einzelnen Nervenfasern mit besonderen, von Häutchenzellen bekleideten Fibrillenhäutchen umgeben. Dann zeigen die Verf., dass die Injectionsflüssigkeit sowohl beim Einfliessen vom Subduralraum und von den Subarachnoidealräumen aus als bei Strichinjection in die Nerven zwischen die perineuralen Lamellen in die endoneuralen Fortsetzungen hinein und durch dieselben endlich um die einzelnen Nervenfasern verläuft; ferner dass sie in entgegengesetzter Richtung von den endoneuralen Fortsetzungen zwischen die perineuralen Lamellen durch die spinalen Ganglien bis in die serösen Räume des centralen Nervensystemes geht, woneben sie auch peripherisch in die feineren Nervenzweige hinausfliesst. Dann gehen die Verf. in einer Darstellung vom Bau der Nervenfasern, und besonders von dem der Schwann'schen Scheide mit ihren Einschnürungen und Kernen ein. Ferner geben sie eine Schilderung vom Bau der sympathischen Ganglien mit ihrem Epi-, Peri- und Endoneurium, sowie vom Verhalten der Lymphbahnen dieser Ganglien, in welchen, wie in den spinalen, ein reichliches, die Ganglienzellenkapseln umspühlendes Lymphgefässnetz mittelst endoneuraler Gänge in die interlamellaren Räume des Perineurium ausmünden. Die Verff. verfolgen endlich die Nerven bis in ihre peripherischen Endigungen, besonders in eine Art ihrer Endorgane, nämlich die pacinischen Körper, indem sie eine Darstellung vom Bau derselben, vom Verhalten des Perineurium zu ihren Kapselhäutchen, von der Endigungsweise der Nervenfaser u. s. w. geben.

Während aller dieser Untersuchungen sind die

Verf. fast immer mit der Frage vom Bau des Bindegewebes in Berührung gekommen, und sie haben derselben anhaltende Studien gewidmet. Dabei haben sie in Zusammenhang mit den genannten Untersuchungen über das Bindegewebe des Rückenmarkes und der peripherischen Nerven auch den Bau desselben in anderen Theilen des Körpers studirt. — Da indessen die vorliegende Abhandlung, wie gesagt, ein gedrängtes Resumé einer umfassenderen Arbeit ist, lässt sich schwerlich ein eigentliches Referat derselben geben; es wird deswegen zur Originalabhandlung verwiesen, um so mehr, als dieselbe im Archiv für mikroskopische Anatomie übersetzt ist.

(2) Nachdem Verf. die Arbeiten Kölliker's und Reichert's über die sensiblen Muskelnerven besprochen hat, theilt er das Resultat seiner eigenen, theils in Würzburg bei v. Recklinghausen, theils in der Heimath vorgenommenen Untersuchungen mit. Der Hautmuskel der Brust des Frosches und der innere Bauchmuskel der Mäuse wurden durch 24 Stunden mit verdünnter Essigsäure (12 bis 16 Tropfen in 100 Gramm Wasser), danach durch andere 24 Stunden mit Chromsäurelösung (1 Ctigramm—70 Gramm Wasser) behandelt und nachher in Glycerin untersucht. Verf. meint, dass Kölliker die feinsten Nervenendigungen nicht gesehen hat, und beschreibt sie folgender Weise: An der Oberfläche des Muskels sieht man hie und da, dass sich ein markhaltiger Nervenfaden von den kleinen motorischen Nervenstämmen loslöst und, indem er immer feiner wird und nach und nach die Scheide verliert, theils markhaltige, theils bleiche marklose Zweige abgiebt. Diese Zweige bilden den schon früher beschriebenen sensitiven Plexus anastomosirender Fäden. Von diesen Plexus gehen feine Fäden hervor, die sich in zwei, seltener drei Endzweige theilen. Im Theilungswinkel findet man oft einen Kern. Die Endzweige sind eigenthümlich geschlängelt und verlieren sich in's Primitivmuskelbündel, ob in oder nach innen vom Sarkolemma konnte Verf. nicht entscheiden. Die blassen Nervenfäden, welche den Plexus bilden, sind keine einfache Axencylinder sondern Bündel feinster Fäden, die wahrscheinlich, indem sie sich in einander legen, den Plexus bilden, um schliesslich je einer als ein freier geschlängelter Terminalfaden zu enden. Eine wahre Anastomose hat Verf. nie wahrnehmen können.

Ch. Fenger (Kopenhagen).

VII. Angiologie.

61) Wenzel Gruber, über die Arteria thyreoidea ima. Mit Abbildung. — Virchow's Archiv. Bd. 54 S. 445—484. — 62) Derselbe, über die Varianten des ungewöhnlichen Ursprunges der Arteria mammaria interna und des Truncus thyreo-cervicalis. — Mit Abbildung. — Ebendas. Bd. 54. S. 485—491. — 63) Foltz, anomalie par dualité de l'artère humerale. — Lyon médecine Nr. 3. S. 150—160. — 64) Aeby, ein seltener Fall von Gefässanomalie. — Correspondenzblatt Schweizerischer Aerzte Nr. 6 S. 120—123. — 65) Frank Champneys, communication between the external iliac. and portal veins. Journ. of anatomy and physiology. May. S. 427—428. — 66) Watson, Note on the termination of the thoracic duct on the right side. Journ. of anatomy and physiologie. Ebendas. S. 427—428. — 67) Ludwig und Schweigger-Seidel, die Lymphgefässe der Fascien und Sehnen. Mit 3 Tafeln. — Leipzig.

Wenzel Gruber giebt in (61) eine sehr umfassende Darstellung der Varietäten der Art. thyreoidea ima, so weit solche aus der Literatur und seiner eigenen Erfahrung ihm bekannt geworden sind; — in (62) giebt er eine gleiche Zusammenstellung für die Art. mammaria interna und den Truncus thyreocervicalis.

Foltz (63) vergleicht 41 Fälle von „hoher Theilung" der Art. brachialis, theils eigener Beobachtung, theils der Literatur entnommen. Er findet, dass die hohe Theilung unter diesen Fällen 3 mal im unteren, 13 mal im mittleren und 25 mal im oberen Drittel der Art. brachialis statt gefunden hatte. — Er stellt vier Varietäten auf:

1) Varietas humero-radialis, — die eine Arterie wird Art. radialis, die andere Art. ulnaris und Art. interossea.
2) Varietas humero-cubitalis, — die eine Arterie wird Art. ulnaris, die andere Art. radialis und Art. interossea.
3) Varietas humero-interossea, — die eine Arterie Arterie interossea, die andere Art. ulnaris und radialis.
4) Varietas humeralis aberrans, — eine Arterie giebt die drei Arterien des Unterarms, wie gewöhnlich, die andere mündet wieder in eine dieser drei Bahnen ein.

Eine Dreitheilung der Art. brachialis ist nie beobachtet worden.

Zur Erklärung der hohen Theilung findet sich nur Spielerei mit dem Begriffe der nothwendigen Zweizahl aller körperlichen Bildungen; danach sei die Zweizahl der Art. brachialis eigentlich das Normale, und die hohe Theilung sei keine Verdoppelung, sondern eine Abdoppelung (pas une duplication, mais un dédoublement).

Aeby (64) fand eine merkwürdige Abnormität in der Anordnung der Darmarterien. Ein starker Gefässbogen, der Verbindung der Art. colica media und colic sinistra in seiner Lage entsprechend war mit seinem oberen Schenkel zwischen den Nierenarterien in die Aorta eingepflanzt; — der untere Schenkel war die sonst normale Art. mesenterica inferior. Von dem Anfange des oberen Schenkels, welcher die Art. coeliaca und die art. mesenterica superior vertrat, entsprang eine Art. hepatica und ein anderer starker Stamm, welcher die Aeste für Magen, Milz und Dünndarm abgab.

Champneys (65) fand eine sehr starke Vena epigastrica inferior an der Nabelöffnung mit dem Reste einer Vena umbilicalis verbunden, welche ihrerseits in die Vena portarum einmündete, so dass dadurch eine directe Verbindung hergestellt war zwischen den Venen der Bauchwandung und der Vena portarum. — Er berücksichtigt ähnliche Fälle aus der Literatur, — führt aus, dass es ein Ueberbleibsel fötaler Bildung sei — und erwähnt dabei noch der Verbindung der Vena portarum mit den Venae phrenicae.

Watson (66) fand einen Ductus thoracicus, wel-

cher vor der Wirbelsäule einen geschlängelten Verlauf hatte und zuletzt in die rechte Vena subclavia einmündete; ein links einmündendes Lymphstämmchen liess sich nicht auffinden. — Der Ductus thoracicus zeigte bis zu der Intervertebralscheibe zwischen X und XI Brustwirbel nichts Besonderes, hier aber ging er auf die rechte Seite der Vena azygos; — an dem V Brustwirbel ging er dann wieder vor der Vena azygos auf die linke Seite; — an dem II Brustwirbel ging er hinter der Speiseröhre durch wieder nach rechts, um dann in einem Bogen die Art. subclavia dextra überschreitend in die Verbindungsstelle der V. jugularis und Vena subclavia dextra einzumünden. — Die Blutgefässe zeigten keine Abnormität in der Anordnung, ausser dass die Vena anonyma sinistra etwas zu hoch lag.

Ludwig und Schweigger-Seidel (67) beschreiben die Lymphräume in den Sehnen und Aponeurosen und belehren auf dem Versuchswege über deren höchst wichtige und interessante Beziehungen zu der Resorption. Die Aponeurosen gewinnen dadurch die Bedeutung von Pumpwerken zur Entfernung der Zersetzungslymphe des thätigen Muskels.

Salzmann, F., Anomale förlopp af Art. profunda penis. Finska läk. sällskap. handl. Bd. 12. S. 41.

Verf. sah die linke Art. pudenda communis sich innerhalb des kleinen Beckens in zwei Aeste theilen. Der hintere kleinere Ast lief wie gewöhnlich in's Perineum hinaus, gab aber nur Art. transverso-perinei und eine kleine Art. bulbosa, und endete als Art. scrotales posteriores. Der vordere grössere Ast verlief an dem Fundus vesicae vorbei nach vorn neben Prostata gegen die Symphyse hinauf, wo er das tiefe Blatt der Fascia perinei oberhalb und ausserhalb der Urethra passirte. An der Wurzel des linken Corpus cavernosum angekommen, theilte er sich in zwei Zweige, je für einen Corpus cavernosum penis, also die zwei Artt. profundae penis. — Die Art. pedunda communis dextra gab die beiden Artt. dorsales penis ab.

Bei der Lithotomie mittelst Lateralschnitt würde hier eine lebensgefährliche Blutung im kleinen Becken nicht zu vermeiden gewesen.

Ch. Fenger (Kopenhagen).

VIII. Splanchnologie.

68) Galton, note of on abnormality in the human dental series. Journal of anatomy and physiology. May S. 428—430. — 69) Dönitz, über die Nieren des afrikanischen Elephanten. Reichert und Dubois' Archiv S. 85—89. — 70) Eduard Schiff, das Ligamentum uteri rotundum. — Oesterreich. medicin. Jahrbücher Heft 3. S. 247—251.

Galton (68) beschreibt folgende Abnormität in der Zahnbildung eines jungen Mannes von 21 Jahren. — Die Schneidezähne sind regelmässig und von normaler Gestalt. Der rechte Eckzahn ist durch den ersten zweikronigen Backzahn verdrängt und ragt gerade über demselben aus dem Zahnfleisch hervor. Der linke Eckzahn ist in richtiger Stellung. — Gleich hinter den beiden mittleren Schneidezähnen befinden sich zwei überzählige Zähne, welche an das hintere Paar kleiner Schneidezähne bei den Leporiden erinnern. — Im Unterkiefer verhalten sich die Zähne normal. — Die Weisheitszähne sind bereits durchgebrochen. — G. stellt noch einige Fälle aus der Literatur daneben.

Die Niere des Elephanten, welche Dönitz (69) untersucht hat, ist durch mehrere Punkte für das Verständniss des Baues der Niere überhaupt interessant. Für das Erste nämlich sind die einzelnen Elemente derselben (Renculi) durch fibröse Scheidewände geschieden und die Injection der Harnkanälchen und der Gefässe wies nach, dass das System der Harnkanälchen in jedem Renculus für sich abgeschlossen ist, nicht aber so das System der Blutgefässe. — Ferner ist die Injection der Harnkanälchen verhältnissmässig leicht, weil sie mit einem gemeinsamen tubus maximus in den zugehörigen Nierenkelch einmünden und verhältnissmässig weit sind. Durch die Injection ist nachgewiesen, dass die Verbreiterung der Malpigi'schen Pyramide von Vermehrung der Tubuli recti durch dichotomische Spaltung herrühren und dass auch die gewundenen Kanälchen der Rindensubstanz noch dichotomische Theilung zeigen. — Auf einen aus der Untersuchung der Elephantenniere gewonnenen Zweifel über die richtige Deutung der „Schleifen“ der Harnkanälchen kann hier nur aufmerksam gemacht werden.

Schiff (70) gibt nach längerer historischer Einleitung eine Analyse der Ligamenta rotunda uteri, wobei er namentlich den starken Antheil berücksichtigt, welcken Muskelfasern an dem Aufbau derselhen nehmen. — Er findet an dem ersten Drittel des Ligamentes, namentlich an dem oberen Rande desselben sehr viele organische Muskelfasern, welche Fortsetzungen sind der organischen Muskelfasern des Uterus. In den folgenden zwei Dritteln laufen an dem oberen Rande quergestreifte Muskelfasern, welche mit dem N. transversus abdominis in Verbindung stehen; dieselben reichen auch noch in Gestalt von Schlingen, welche auf dem Ligamentum rotundum liegen, bis in den Leistenkanal. Der letzte Theil besteht aus Bindegewebe und elastischen Fasern und verbindet sich theils mit den Aponeurosen der flachen Bauchmuskeln, theils löst er sich in das Zellgewebe des Mons pubis und der Labia majora auf. — An dem schwangeren Uterus findet sich ein konischer Uebergang in das um das Vierfache dicker gewordene runde Band; — und in diesem sind beide Arten von Muskelfasern beträchtlich vermehrt. Die quergestreiften Muskelfasern bilden ein abgeschlossenes Bündel von 3 Mm. Dicke.

IX. Sinnesorgane.

71) Bartels, Ueberzahl der Brustwarzen. Mit Abbildung. Reichert und Dubois' Archiv. S. 304—306. — Wolfring Untersuchungen über die Drüsen der Bindehaut des Auges. — Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. Nr. 54. S. 852—854. — A. Verga, della sbocco del condotto nasale e del solco lagrimale. — Annali universali di Medicina. Luglio. S. 92—97.

BARTELS (71) beschreibt zwei bei einem Manne beobachtete accessorische Brustwarzen, welche in einer horizontalen Linie 8½ Cm. über dem Nabel und ungefähr 14 Cm. unter den normalen Brustwarzen lagen. Von der Medianlinie war die rechte 9 Cm. und die linke 8 Cm. entfernt. Beide waren linsengrosse abgeflächte Wärzchen mit einem kleinen Hof; um die linke herum standen auch einige krause Haare, wie um die normalen Brustwarzen.

WOLFRING (72) findet, dass die Sehne des M. levator palpebrae superioris nicht in den Tarsus selbst übergeht, sondern theils vor theils hinter ihm sich ausfasert. Die KRAUSE'schen Conjunctivaldrüsen findet er in zwei Gruppen geschieden — die eine Gruppe liegt unter der Sehne des M. levator palpebrae in der ganzen Länge der Uebergangsfalte der Conjunctiva; — die andere liegt über jener Sehne an dem äusseren Augenwinkel und durchbohren mit ihren Ausführungsgängen stellenweise die genannte Sehne. Ueber dem inneren Augenwinkel liegt in dem oberen Theile des Tarsus selbst eine bisher unbekannte Schichte ähnlicher Drüsen.

VERGA (73) hat die Ausmündung des Thränenganges in die Nasenhöhle untersucht und ist dabei zu denselben Ergebnissen gekommen, welche früher schon BOCHDALEK (s. Jahresbericht für 1866 S. 14) gewonnen hatte. BOCHDALEKS Untersuchungen scheinen ihm unbekannt geblieben zu sein, finden indessen doch durch ihn eine willkommene Ergänzung. Er findet nämlich auch die rinnenförmige Verlängerung des Thränenganges in der Nasenschleimhaut; nach ihm geht dieselbe meistens in einem Bogen nach hinten, oft aber auch senkrecht oder nach vornen; — die Länge der Rinne findet er bis zu einem Cmtr. — Wie BOCHDALEK kommt er darauf, die verschiedene Art der Einmündung des Ganges in die Nasenhöhle dadurch zu erklären, dass er ein Entstehen derselben durch Dehiscenz eines im Fötus noch blinden Thränenganges erkannt hat. — BOCHDALEK's Beobachtungen über diese Thatsache werden durch VERGA's Beobachtungen theils bestätigt, theils erweitert. Er findet nämlich noch blind endende Thränengänge selbst in vorgerückterem Alter z. B. bei einem Knaben von 8 Jahren und bei einem solchen von 13 Jahren. — Von besonderem Interesse ist ein Fall von einem Kinde, bei welchem VERGA die Dehiscenz so direct, als es möglich ist, beobachten konnte. Auf der einen Seite fand sich nämlich bei diesem an der Einmündungsstelle des Thränenganges in die Nasenhöhle eine längliche gelbliche Anschwellung; eine von oben in den Thränengang eingeführte Sonde blieb in dieser stecken und dieselbe war damit als das blinde Ende des Thränenganges bezeichnet. Auf der anderen Seite dagegen war die Mündung des Thränenganges in die Nasenhöhle offen und zwar an dem oberen Ende einer länglichen Rinne, deren Ränder angeschwollen, gelblich und unregelmässig gestaltet waren, so dass ihr Aussehen an ein Geschwür erinnerte. VERGA fasst dieses letztere Bild als den Ausdruck der kurze Zeit vor dem Tode erfolgten Dehiscenz des Thränenganges auf.

X. Topographie.

74) H. Luschka, Topographie der Harnleiter des Weibes. Mit 1 Tafel. — Archiv für Gynäkologie III. Nr. 3. S. 373—380. — 75) Van Wetter, anatomie des régions périphériques du corps humain. — Besprochen von Boddaert in Bulletin de la Société de médecine de Gand. Octobre S. 429 - 433.

LUSCHKA (74) giebt eine Abbildung der hinteren Blasenwand mit hineingelegten Umrisslinien des Uterus und der Scheide.

Histologie

bearbeitet von

Prof. Dr. WALDEYER in Strassburg*).

I. Lehrbücher, Hülfsmittel.

1) R. B. Todd, W. Bowman and L. S. Beale, the physiological anatomy and physiology of man. A new edition by the last named author. Vol. I. P. II. London 8. — 2) Fort, traité élément. d'histologie. 2. éd. Avec fig. Paris. A. Delahaye. — 3) The Lens, a quarterly Journal of Microscopy and the allied natural Sciences with the transactions of the state microscopical Society of Illinois. Vol. II. No. 1. January 1873. (Dem Ref. ist nur dieses erste Heft des 2. Jahrganges der neuen mikroskopischen Zeitschrift zugegangen; in demselben finden sich keine hier zu referirenden Artikel). — 4) Exner, S., Leitfaden bei den mikroskopischen Untersuchungen thierischer Gewebe. Leipzig 1873. 8. 94 S — 5) Rutherford, Wm., Notes of a Course of Practical Histology for medical Students Given in Kings College London. Quarterly Journal of microscop. Sc. p. 1. Vol. XLV. New Series. — 6) Toldt, C., Ueber die neueren Präparirmetho-

*) Für einen Theil des Berichtes über Histologie war Herr Dr. Löwe, Assistent am anatomischen Institut, mein Mitarbeiter.

den und die dadurch bedingten Fortschritte der Histologie. Wiener med. Wochenschrift No. 12. — 7) Curtis, E., An apparatus for cutting microscoping sections of eyes. Transactions of the american ophthalm. Soc. 8 th. annual meeting. New-York, 1871 p. 60. — 8) W. Rutherford, On some improvements in the mode of making sections of tissues for microscop. observations. Journ. of anatomy and physiol. 2. ser. No. VIII. p. 324. (5 Theile Parafin, 2 Thl. Spermaceti und 1 Thl. Schmalz als Einbettungsmischung). — 9) Flemming, W., Eine Einbettungsmethode, Arch. für mikroskop. Anat. IX. p. 123. — 10) A. M. Edwards, On the employment of dammar in microscopy. Monthly microsc. Journal. July p. 34. — 11) Ord, W. M., A note of some circumstances affecting the value of Glycerine in Microscopy. Quart. Journ. of microsc. Sc. Vol. 45. New. Series, p. 41. (Glycerin wirkt in verschiedener Weise ändernd auf Krystalle, z. B. Murexyd und oxalsauren Kalk. ein). — 12) Grancher, J. Techniques microscopiques, des usages de la solution ammoniacale de carmin en histologie Arch. de physiol. norm. et pathol. No. 6. Nov. et Dec. p. 770. (Empfehlung des Picrocarmins, nebst Bemerkungen über das Verhalten verschiedener Gewebe zum Carmin.) — 13) Jullien, H., Sur une nouvelle méthode de coloration des élements histologique. Lyon médical No. 17. — 14) Arnold, J. W. S., Hämatoxylin als Färbemittel für thierische Gewebe. Philad. med. Times II. 43; July. — 15) Böttcher, Benutzung der Anacardiumnüsse zum Schwarzfärben des Paraffins und anderer Leuchtmaterialien. Jahresbericht des physik. Vereins zu Frankfurt a. m. f. 1870 und 71. — Buchner: Neues Repertorium für Pharmacie Bd. 22. Hft. 1. (Anacardiumnüsse enthalten ein flüssiges Fett von schwarzer Farbe, wodurch andere Fettsubstanzen beim Erwärmen intensiv schwarz gefärbt werden können.) — 16) Luys, J., Procédés pour décolorer les pièces et les coupes minces, qui ont macéré dans la solution chromique et les rendre transparentes. Journ. de l'anatomie et de la physiologie No. 3. — 17) Moseley, H. N., Notes on the method of application of nitrate of silver and chloride of gold in the preparation of certain tissues for microscopic investigation. Quarterly Journ. of microscop. science. Jan. p. 55. — 18) Defois, P., Note sur un appareil à injections histologiques. Gaz. med. de Paris No. 4. p. 46. (Der ohne Abbildung nicht leicht verständlich zu beschreibende Apparat wirkt durch Compression der Luft, welche mittelst eines Gummiballons hergestellt wird. Derselbe ist in Paris bei dem Fabrikanten Favre (genauere Adresse und Preisangabe fehlen) zu beziehen.) — 19) Moseley, H. N., Verfahren, um die Blutgefässe der Coleopteren auszuspritzen. Berichte der Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, mathemat. physikal. Klasse 1871 p. 61. (Eine kurze Glasröhre mit feiner Spitze wird in dasjenige Blutgefäss des abgeschnittenen Deckflügels eingebracht, aus welchem die grössten Blutstropfen ausfliessen. An der Glasröhre ist ein Gummirohr befestigt, welches die Injectionsmasse enthält und am anderen Ende verschlossen ist. Die Injectionsmasse wird durch einfachen Druck auf das Gummirohr eingetrieben.) — 20) Moleschott, u. Piso-Borme, G., Ueber die Darstellungsweise und die Aufbewahrung des Flimmerepithels. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre II. Bd. p. 99 (Verf. empfehlen die zu untersuchenden Organe zur Darstellung der Flimmerepithelzellen 24 Stunden in einer Flüssigkeit aufzubewahren, welche aus 5 Vol 10procentiger wässriger Kochsalzlösung und 1 Vol. absol. Alcohol besteht. — Will man Flimmerzellen mit vortrefflicher Conservirung aller Theile leicht isolirt darstellen, so kann Refer. empfehlen, die betreffenden Körpertheile, z. B. Luftröhren von Thieren, frisch in einen Eisschrank zu bringen. Nach etwa 24 Stunden lassen sich die Zellen ohne Mühe im besten Zustande isoliren und können mit Jodserum zur Untersuchung eingedeckt werden —). — 21) Henle, J., Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd. 3. Abth. 2. Nervenlehre. Braunschweig 1871. — 22) Betz, W., Die Untersuchungsmethode des Centralnervensystems beim Menschen. Archiv für mikroskop. Anat. IX. p. 101. (Die Hauptsache des Verfahrens von Betz besteht darin, dass die Hirn- und Rückenmarksstücke zuerst 1 bis 3 Tage in 75—80 procent. Spiritus bleiben, dem durch Jod eine hellbraune Färbung ertheilt ist. Dann wird die Pia mater abgezogen und die Präparate abermals bis zu 6 Tagen der Einwirkung einer Jodlösung ausgesetzt. Darauf folgt Härtung in 3—5 procent. Lösung von chromsaurem Kali. Das Nähere ist im Origiual einzusehen). — 23) Rindfleisch, E., Ueber tuberkulöse Entzündung. Sitzungsber. der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung der med. Section vom 18. Nov. 1872. — 24) von Pfungen, R., Studien über Entzündung der Froschcornea (Verf. empfiehlt zur Behandlung der Cornea eine combinirte Gold- und Silbermethode: die ausgeschnittene Hornhaut wird 1—2 Minuten in einer 5 pCt. Essigsäuremischung mit destillirtem Wasser abgewaschen. Da durch wird das vordere Epithel leicht abhebbar gemacht, dann wird die Cornea 5 Minuten in ½ procentiger Silberlösung gebadet, mit gläsernen Instrumenten aus der Silberlösung in eine Essigmischung, dann nach 1—2 Minuten wieder für 10 Minuten in eine ½procentige Goldlösung gebracht und endlich mehrere Minuten in Essigmischung ausgewaschen. — Verfasser fand beim Frosch ein Ganglion, welches er als Ganglion ciliare ansprechen möchte. Dasselbe liegt etwas mehr als eine Linie nach vorn vom vorderen, stumpfen Ende des Ganglion Gasseri auf dem Ramus internus Trigemini, hinten, aussen und abwärts vom Nervus opticus. Es liessen sich Verbindungsfäden mit dem Ramus internus Trigemini und dem Oculomotorius nachweisen. — 25) Moseley, Henry, N., On methods preparing the Organ of Corti for microscopical investigation. Quarterly Journal of microsc. Sc. New Ser. Vol. 48. p. 374. (Empfiehlt besonders die Meerschweinchen-Schnecke; dieselbe ist zu erhärten und zu entkalken in ½pCt. Chromsäure-Lösung; dann in gewöhnlichem, später absolutem Alkohol auszuwaschen, und unter der Luftpumpe in eine Mischung gleicher Theile Wachs und Cacao-Butter einzubetten. Die mit einem möglichst scharfen Rasirmesser — Verf. empfiehlt John Heifor's „Razors made for the Army" — genommenen Schnitte werden mit Terpentin etc. von der Einbettungsmasse befreit, in wässrigem Carmin gefärbt, dann in der gewöhnlichen Weise mit absol. Alkohol, Nelkenöl und Dammarlack tractirt. Verf. fand auch die 1 pCt. Ueberosmiumsäure, namentlich für feinere Präparate, sehr brauchbar.) — 26) Pritchard, Urban, Methods of preparing the Cochlea for microsc. Investigation, ibid. p. 380. (Wie Moseley; zum Einbetten empfiehlt Pritchard: Schweinefett 1 Theil, Spermaceti 2, Paraffin 5 Thl., zum Einschliessen: essigsaures Kali (2 Unzen) mit Kampherspiritus (30 Tropfen) in heissem Wasser (1 Unze) gelöst. Osmiumsäure fand er weniger brauchbar für die Untersuchung der Schnecke, empfiehlt dagegen Müller'sche Flüssigkeit). — 27) Casali, Adolfo, Ueber animalische Chemie und Mikrochemie. L'Ippocratico, XXXV. 10 und 11 p. 289. — 28) Derselbe, Teoria del Microscopio, L'Ippocratico No. 1. und 2. — 29) Merkel, F., Die Mikroskope von R. Winkel in Göttingen. Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. IX. p. 126. (Empfehlung der Winkel'schen Mikroskope, welche bei sehr mässigen Preisen sich durch besondere Lichtstärke, beträchtlichen Focalabstand und grosses Auflösungsvermögen auszeichnen. Auch Dippel stimmt diesem Urtheile Merkels bei). — 30) Payne, J. F., On students microscopes. Quart. Journ. of micr. Sc. New Ser. Vol. 45. p. 56. (Kurze Aufzählung der kleineren Mikroskope der bekanntesten englischen und deutschen Firmen nebst Gebrauchsanweisung). — 31) A. Stuart, Mikroskopische Beiträge. Bülletin de l'académie des sciences de St. Pétersburg. Bd. XV. p. 517. 1. Ausmessung der Beleuchtungsrichtung. 2. Ein Laboratoriums microscop. — 32) Stephenson, Bemerkungen über Binoculare Mikroskope, Proceedings of the Royal microsc. Society. Quarterly Journal of microsc. Sc. New Ser. Vol. 46. p. 191. Durch Verkleinerung der Prismen, so dass sie im Objectiv angebracht werden können und Verkleinerung ihres Winkels von 75 auf 66° 30′ ist es möglich geworden, die binocularen Mikroskope auch für stärkere Vergrösserungen anzuwenden). — 33) Royston-Pigott, G. W., On the present Condition of English Object-Glasses as regards defining Power. Quarterly Journal of Microsc. Soc. New Ser. No. 47. p. 260. — 34) Derselbe, On the differences between the nominal and Solar focal length of English object-glasses. Ibid. p. 268. — 35) Derselbe, On a method of finding the refractive index of glass by means of the microscope and white light. Ibid. p. 273. — (Ref. begnügt sich bei dem speciellen Interesse der drei vorstehend aufgeführten Arbeiten auf die Original-Artikel zu verweisen). — 36) Listing, J. B., Ueber das Huyghens'sche Ocular. Gött. Nachr. Nr. 4. 1871). — 37) Wenham, F. H., Object-glasses and their definition. Monthly microscop. Journ. Jan. 1871. p. 16. March. p. 117. May p. 216.

— 38) Royston-Pigott, On the history, refractions, definition, and powers of immersion lenses and new refractometers. Ibid. Febr. p. 65. — 39) Brakey, L., The errors of lenses-Mr. Wenham u. Dr. Pigott. Ibid. Ap. p. 187. — 40) Ahrens, C. D., On a new form of binocular eye-piece and binocular microscope for high powers. Monthly micr. Journ. 1871. March. p. 113. (Im Original nachzusehen). — 41) Smith, H. L., Tolles' stereoscopic binocular eye-piece. Ibid. July p. 45. (Im Original nachzusehen). — 42) Dudgeon, R. E., On a submersion microscope. Quarterly Journ. of microscop. science. 1871 July. p. 239. (Ein Mikroskop, um Objecte unter Wasser zu untersuchen). — 43) Tolles, R. B., Experiments on angular aperture. Ebendas. July. p. 36. — 44) Wenham, F. H., Mr. Tolles' Experiments on angular aperture. Ebendas. Aug. p. 84. — 45) Tolles, R., B., On the angular aperture of immersion objectives. Ebendas. Nov. p. 214. pl. CII. A. — 46) Royston-Pigott, Note on immersion Object-Glasses for the Microscope. Quarterly Journal of microscop. Sc. New Series. No. 46. p. 111. (Bemerkungen über den Oeffnungswinkel und über die Nothwendigkeit der Correction bei Immersions-Systemen). — 47) Sorby, On the best form of compound Prism for the Spectrum microscope. „Nature Oct. 26 th. 1871". s. a. Quarterly Journ. of microsc. Sc. New Series Vol. XLV. p. 68. (Auszug.) — 48) Woodward, U. S. N. America Micro-Photography by direct Sunlight. Ibid. p. 72. — 49) Woodward, J. J., On an improved method of photographing histological preparations by sunlight. Monthly microscop. Journ. Oct. p. 169. 1871. — 50) Newton, E. T., An improved apparatus for drawing with the microscope. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 270. 1871. — 51) Cubitt, C., Linear projection considered in its application to the delineation of objects under microscopic observation. Monthly microscop. Journ. Mai p. 205 1871. — 52) Count Castracane, The magnifying power of the microscope. Ebendas. p. 173. — 53) Stodder, C. Nobert's nineteenth band and its observers. Ebendas. March. p. 118. — 54) Woodward, J. J., On the use of the Nobert's plate. Ebendas. July p. 26. — 55) Barnard, F. A. P., The examination of Nobert's nineteenth band. Ebendas. Oct. p. 194. — 56) Woodward, J. J., On the structure of the podura scale and certain other test-objects and of their representation by photo-micrography. Ebend. April p. 149. — 57) Schönemann, P., Der Messkeil, Instrument zur genauen Ausmessung der Dicke eines Körpers. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie 146. Bd. 4. Stück 1872, No. 8. p. 612. (Das sehr einfach construirte, leicht zu handhabende Instrument kann gut zur Messung von harten Körpern mit geringem Durchmesser, z. B. von Haaren, Fasern etc. benutzt werden, weshalb Ref. an dieser Stelle darauf hinzuweisen sich erlaubt.) — 58) Ray Lankester, E., Observations and experiments on the red blood-corpuscle, chiefly with regard tho the action of gases and vapours. Quarterly Journ. of microscop. science. Oct. p. 361. 1871. (Beschreibung einer Gaskammer nebst Bemerkungen über den feineren Bau der Blutkörperchen, bei welchen Verfasser eine zarte Membran annimmt.) — 59) Barker, J., On an open compressorium. Ibid. January p. 23. — Vergl. ferner: Histologie IV. a. 1. Isolirungsmethode für die Elemente des Bindegewebes (W. Krause). — H. IV. a. 4. Dasselbe (A. Grünhagen). — H. IV. 6. 22 und 23. Untersuchungsmethoden für Knochengewebe (Heitzmann). — H. V. 1. Polarisirtes Licht und Hämatoxylinfärbung zur Untersuchung der Muskelfasern (Fr. Merkel). — H. VI. 9 und 17. Untersuchung des Centralnervensystems mittelst Chloralhydrat und mittelst der Gerlach'schen Methode (v. Butze, F. Boll). — H. VI. 31. Goldchlorid und Pyrogallussäure zur Untersuchung der Hornhaut-Nerven (O. Hoyer). — H. VII. 1. Untersuchung der Blutgefässe mittelst combinirter Farbemethoden (Gerlach). — H. IX. 15 Verfahren zur Injection der Brunner'schen Drüsen (Toldt). — H. XI. 6. Untersuchungsmethoden für die Samenkanälchen (F. Merkel). — H. XII. B. 15., 16., 19. Verschiedene Verfahren zur Untersuchung der Gehörschnecke (Gottstein, Hensen, Ref.) — Entwickelungsgeschichte I. 20. Glaskammern zur Beobachtung bei bestimmten Temperaturen (E. Klebs).

Curtis (7) beschreibt ein Mikrotom von bedeutender Grösse, welches von ganzen Bulbis Schnitte zu nehmen erlaubt. Der Augapfel oder andere zu bearbeitende Präparate werden mit Paraffin (Lösung von 16 oder 12 Theilen Paraffin in 1 Thl. Terpentin oder Benzin) in einen Kastenähnlichen Halter eingebettet, so dass sie fest liegen. Der Halter ist von einem glatten Schneidetische überdeckt, der eine entsprechende Oeffnung hat, aus der, mittelst einer am untern Ende des Halters angebrachten Schraube das Präparat successive hervorgehoben werden kann. Das Messer kann entweder mit freier Hand geführt werden, oder, was Curtis besser fand, es befindet sich in einer Art Rahmen, der auf dem Tische befestigt wird. (Durch einen Holzschnitt in der angezogenen Mittheilung erläutert.) Das Instrument ist (mit Rahmen) für den Preis von 30 Schillingen von Hawkins und Wale, physical instrument makers, Stevens Institut of Technology, Hoboken, New-Yersey zu beziehen. Ohne Rahmen kostet es 20 Schilling. Passende Messer liefern A. Eickhoff, 381 Broome Street, New-York für 3 Schilling. Doch kann man sich dieselben von jedem guten Instrumentenmacher selbst fertigen lassen.

Flemming (9) empfiehlt eine Lösung der gewöhnlichen Transparentseife, namentlich der rohen, noch glycerinlosen Seife in $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$ ihres Volumens Spiritus vini (nicht Alkohol absol). Beim Erkalten gerinnt diese Flüssigkeit leicht und es lassen sich die in derselben eingebetteten kleinen Körper in Folge der Durchsichtigkeit der Seifengase und ihrer guten Schnittconsistenz bequem in feinste Schnittchen zerlegen. Man muss mit trocknem Messer schneiden. Die Schnitte werden durch Aqu. dest. weggespült. Vorher mit Carmin tingirte Stücke werden leicht durch die alkalische Seife ausgelaugt und müssen nachgefärbt werden, Pikrocarmin ist für die Färbung vorzuziehen.

Jullien (13) mischt Thiersch'sches Indig-Carmin mit einer concentrirten Pikrinsäure-Lösung. Das so erhaltene Pikro-Carmin-Indigo, eine schöne grüne Flüssigkeit, färbt bindegewebige Theile blau, epitheliale gelb. Doch behalten Schnitte, die in Glycerin eingelegt sind, diese Färbung nicht für die Dauer bei.

Luys (16) empfiehlt Schnitte aus in Chromsäure gehärteten Objecten, denen man ihre ursprüngliche Färbung wiederzugeben wünscht, zwischen 2 Glasplatten geklemmt in eine gesättigte Lösung von Natron causticum zu bringen. Sowie das Präparat sich stark aufzuhellen beginnt, lege man es in destillirtes Wasser für kurze Zeit, und bringe es sodann 5 bis 15 Minuten lang in eine starke Salzsäure ($\frac{2}{3}$ Säure auf $\frac{1}{3}$ Wasser. So behandelte Objecte lege man für 1—3 Tage mit einem Gewichte belastet in Brunnenwasser und schliesse sie dann in Essigsäure und Glycerin oder Essigsäure und Zuckerlösung ein. Luys will auf diese Weise Gehirnschnitten ihre ursprüngliche graue und weisse Färbung vollständig wiedergegeben haben.

Henle und Merkel (21) bedienten sich einer Blaufärbung mittelst molybdänsaurem Ammoniak und einer veränderten Karminfärbung für die microscopische Bearbeitung des Centralnervensystems. Die

Molybdänflüssigkeit wird aus einem Volumen concentrirter Lösung von molybdänsaurem Ammoniak mit 1 bis 2 Volumina Wasser und einer Messerspitze Limatura ferri bereitet. Man träufelt langsam unter stetem Umrühren so viel officinelle Salzsäure hinzu, bis eine dunkelblaue, fast schwarze Färbung entsteht. Die Anfangs beim Säurezusatz entstehende weisse, wolkige Trübung löst sich beim Umrühren rasch wieder auf. Braune Flüssigkeiten sind unbrauchbar. Hat die Lösung die gewünschte Farbe erreicht, so lässt man sie 10 Minuten stehen und filtrirt. Die Flüssigkeit kann mit Wasser beliebig verdünnt werden. Am besten eignen sich zur Tinction Schnitte vom Rückenmark und vom verlängerten Mark. Dieselben werden in 12–15 Stunden, je nach der Concentration der Lösung, blau gefärbt. Die Präparate werden entwässert und mit Nelkenöl und Canadabalsam eingebettet. – Bringt man gut ausgewässerte Markschnitte in eine Lösung von Palladium-chlorid (1: 300–600 Wasser) bis eine schwach-strohgelbe Färbung eingetreten ist (1–2 Minuten), wäscht dann das überflüssige Palladium gut aus und bringt den Schnitt in eine concentrirte Lösung von carminsaurem Ammoniak, so färben sich dieselben nunmehr momentan tief roth. An solchen Schnitten ist das Nervenmark gelb, die Axencylinder roth gefärbt. Sie werden in Canadabalsam eingebettet.

Zur Anfertigung feiner Schnitte des Lungengewebes empfiehlt RINDFLEISCH (23) folgendes Verfahren: Füllen der Lunge von dem Hauptbronchus aus behufs vollständiger Härtung mit starkem Weingeist, Zerlegung in einzelne grössere Stücke; Auswässerung des Alkohols, Imprägnation der Stücke mit einer Mischung von Glycerin und Gummi (zähe Extractconsistenz); abermalige Härtung in starkem Alkohol. Die Schnitte werden dann zur Auflösung des Gummi in Wasser geworfen und in Hämatoxylin gefärbt. Zur Verhütung des Einrollens der feinen Schnittchen werden die letzteren beim Abspülen des Hämatoxylins zwischen zwei feine Fliesspapierstreifen eingelegt. Die Schnitte werden in einer spirituösen Lösung von Sandarakharz (bezogen von G. GAUDIG in Leipzig) eingebettet.

II. Elementare Gewebsbestandtheile im Allgemeinen. Zellenleben.

1) Rollet, Ueber Zellen und Gewebe. Sitz-Ber. d. Ver. d. Aerzte in Steiermark VIII. p. 21. — 2) Mac Cormac Henry, Some remarks on Structure and function. Dublin. quart. Journ. of. med. Sc. 1871. p. 371. No. 101. u. p. 66. vol. 103. (Allg. Betrachtungen, für welche Ref. auf das Original verweisen muss). — 3) Visconti A., La cellule semovente nei tessuti normali e patologici Milano 1870. 8. 28 Taf. – 4) Heidenhain, B., Ueber die Verfettung fremder Körper in der Bauchhöhle lebender Thiere. Juauguraldissert. Breslau. 8. 23 S. — 5) Rossbach, M. J., Die rhythmischen Bewegungserscheinungen der einfachsten Organismen und ihr Verhalten gegen physik. Agentien und Arzneimittel. Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg. — 6) Bizzozero, G., Beiträge zur Kenntniss der sogenannten endogenen Zellenbildung. Wiener med. Jahrbücher red. von S. Stricker p. 160. — 7) Guerout, A., Sur les dimensions des intervalles poreux des membranes. Comt. rend. LXXV. No. 27. p. 1809. — 8) Harting, P., On the artifical production of some of the principal organic calcareous formations. Quart. Journ. of. microsc. Sc. New. Ser. Vol. 46. p. 118. — 9) Ord, M., On molecular coalescence and on the influence exercised by colloids upon the forms of inorganic matter. Jbid. p. 219. — Vergl. auch: Histologie VII. 1 Cuticularbildungen der Geckotiden; ihre Entstehung (cartier). — H. IX, 8. membrana propria der Speicheldrüsen eine epitheliale Bildung (v. Ebner) — H. XI., 14. Zellenwachsthum und Ernährung (Th. Eimer). — H. XIII. 4. Complicirter Bau der ursprünglich einzelligen Gregarinen (E. van. Beneden). — H. XIII. 8. Zusammenhang von Epithel und Bindegewebszellen bei Cordylophora (F. E. Schulze). — H. XIII. 11. Entstehung freier Kerne in den Furchungszellen — Eigenthümlicher Zusammenhang der Muskelelemente mit Ectodermzellen — Chitinbildung durch directe Protoplasma - Metamorphose bei Hydra (Kleinenberg). — H. XIII. 14. Bildung der Kalkkörper und Kalknadeln bei Polypen (Kölliker) — H. XIII. 18. Kalkkörper der Bothriocephalen sind verkalkte Bindegewebszellen (Sommer, Landois nach Virchow). — Entwickelungsgeschichte II. A. 22. Kern- und Zelltheilung, Kernbildung (Oellacher).

VISCONTI (3) giebt den Amoeboiden Zellen für den Aufbau des Organismus die breiteste Grundlage. Sämmtliche Gewebe sollen aus ihnen hervorgehen, und auch in der späteren Zusammensetzung der fertigen Gewebe sind sie fast überall anzutreffen. In letzterer Beziehung geht Verfasser sehr weit. Der protoplasmatische Theil einer Fettzelle bildet nach ihm ein amöboides Körperchen; er führt aber auch die Axencylinder und die wirklich contractile Substanz der quergestreiften Muskelfasern auf amöboide Elemente zurück. Ferner beobachtete er bis lange Zeit nach dem Tode (bis 24 Stunden) Bewegungen an den amöboiden Zellen. Die weiteren Details müssen in dem umfangreichen Original eingesehen werden.

B. HEIDENHAIN (4) zeigt in seiner Inauguraldissertation, dass um beliebige fremde Körper, welche in die Bauchhöhle von Thieren eingberacht werden, sich in den ersten 8–14 Tagen vielkernige Riesenzellen entwickeln, welche sich an die Peripherie jener Körper anlegen, und auch in dieselben, sofern es deren Beschaffenheit gestattet, eindringen. Er weist durch die Constatirung zahlreicher Uebergangsformen nach, dass diese Riesenzellen aus einfachen farblosen Blutkörperchen heranwachsen. (S. Nr. 6, BIZZOZERO.) Ref., auf dessen Veranlassung vorstehende Arbeit unternommen wurde, – zunächst, um eine von RUD. HEIDENHAIN geäusserte Meinung zu prüfen, dass die von früheren Beobachtern an eingebrachten fremden Körpern gefundene Fettdegneration auf der Verfettung eingewanderter Zellen heruhe, welches BERNH. HEIDENHAIN auch sicher stellen konnte – hat schon damals die Ansicht ausgesprochen, dass diese Riesenzellen resorbirende Elemente seien. Eine weitere experimentelle Prüfuug disser Auffassung musste zunächst wegen der Uebersiedelung des Ref. nach Strassburg aufgeschoben werden. Soviel kann Ref. auch jetzt schon mittheilen, dass es kein besseres Mittel giebt, Riesenzellen künstlich nach Belieben zu erzeugen als durch Einbringung eines fremden Körpers in die Bauchhöhle von Thieren, und dürfte sich auf diesem Wege die Bedeutung der Riesenzellen am besten experimentell lösen lassen. (Vergleiche die früheren Angaben von LANGHANS über die Ansammlung von Riesenzellen um Blutcoagula, ferner von PONFICK und KOELLIKER s. diesem Bericht.)

Aus der interessanten Arbeit ROSSBACH's (5) können hier nur einzelne Punkte kurz hervorgehoben werden. Verf. untersuchte die Flimmerbewegung und die Bewegungen der contractilen Blasen bei Infusorien. Eine besondere Wandung der contractilen Blasen existirt nicht, dagegen bei manchen Arten eine membranartige Verdichtung der inneren Wandschicht. Bei einzelnen Species entleeren sich die Blasen durch einen Riss der Körpersubstanz, der sich dann wieder schliesst; bei anderen gehen sie in einem zum After hinziehenden Kanal über. – In den weissen Blutkörperchen konnte Verf. niemals contractile Blasen wahrnehmen; die dort vorkommenden vacuolenähnlichen Gebilde sind sämmtlich als Absterbe- und Quellungsphänomene aufzufassen. Als allgemeine Folgerung aus den zahlreichen Détailbeobachtungen zieht Verf. den Satz: dass in dem scheinbar einfachen Protoplasma der Infusorien mehrere verschiedene, sich namentlich functionell scheidende Differenzirungen angenommen werden müssen. Sämmtliche Bewegungen ohne Ausnahme können nur bei Anwesenheit von Sauerstoff ausgeführt werden, sei es, dass derselbe an die Zelle gebunden ist, oder von Aussen zugeführt wird.

BIZZOZERO (6) untersuchte den Eiter, welcher sich beim Hypopyon in der camera ant. oculi bildet. Constant findet man in demselben grosse Elemente, welche kleinere Zellen enthalten, wie sie von BUHL und BÖTTCHER beschrieben sind. Die intracellulär enthaltenen Eiterkörperchen zeigten aber keine oder nur sehr schwache Beweglichkeit und nahmen sich überhaupt wie ältere Bildungen aus. Es gelang Verf. nie, eine edogene Entstehung zu beobachten. Er nimmt daher an, dass im Eiter einzelne Zellen zu besonders grossen Individuen heranwachsen, welche eine Anzahl kleinerer Zellen so wie auch rothe Blutkörper in sich aufnehmen; Verf. hält sie für Elemente, welche besonders zur Resorption bestimmt seien. (vergl. die Angaben von PONFICK, KÖLLIKER und dem Ref. in diesem Berichte)

Guérout (7) berechnet mit Hülfe eines einfachen Calculs, welcher sich auf die endosmotische Geschwindigkeit der Membranen stützt, den Durchmesser der Poren. Seine Angaben und der Calcul wurden experimentell an einem feinen Gitter, dessen Maschenweite bekannt war, geprüft und erwiesen sich als hinreichend brauchbar. In Milliontheilen eines Quadratmillimeters ausgedrückt, wurden erhalten z. B. für Thierblasen folgende Werthe: 290, 240, 310, 160; für Pergament: 530, 390, 340. (Der Werth solcher Untersuchungen muss sehr zweifelhaft erscheinen, wenn man bedenkt, dass es sich bei thierischen Geweben nicht um gerade, gleich weit bleibende Kanäle handelt, sondern um höchst veränderliche Kanäle und Lückensysteme. Ref.)

HARTING (8) brachte mit thierischen Flüssigkeiten (Eiweiss, Leimlösung, Blut, Galle, Schleim etc.) Salze zusammen – wie z. B. essigsauren Kalk und kohlensaures Kali – aus deren wechselseitiger Zersetzung in der thierischen Flüssigkeit unlösliche Kalksalze resultiren mussten. Es gelang ihm auf diese Weise manche Formen von Concretionen, die in thierischen Organismen gefunden werden, z. B. auch Kalknadeln niederer Thiere künstlich darzustellen. Die ausführliche Mittheilung wird in den Schriften der Königl. Akad. zu Amsterdam erscheinen.

ORD (9) erinnert bei Gelegenheit des Erscheinens der HATRING'schen Abhandlung (8) an die ältere, jetzt wenig mehr beachteten Experimente und Angaben von RAINEY (Quart. Journal etc. 1858). Neuere Untersuchungen gaben ORD ähnliche Resultate wie HARTING, namentlich fand er, dass die Beschaffenheit der Mutterlauge nicht allein, sondern auch die Anwesenheit von Colloidsubstanzen, ferner die Temperatur und der Magnetismus Einfluss auf die Formbildung von Krystallen habe. ORD erinnert in Bezug auf die Knochenbildung an die Persistenz vieler Suturen bei den Kaltblütern, während sie bei den Vögeln frühzeitig obliteriren. Bringt man in eine Eiweisslösung Lösungen von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, so scheidet sich letzterer in verschieden gestalteten sphärischen Körpern aus, während das Kalkphosphat mit dem Eiweiss eine feste Masse bildet, welche gewissermassen als eine Kittsubstanz für das Kalkcarbonat dient. Ref. verweist der zahlreichen interessanten Details wegen auf das Original.

III. Epithelien.

1) Bizzozero, G., Ueber den Bau der geschichteten Plattenepithelien. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre XI. p. 30. — 2) Biesiadecki, Ueber Blasenbildung und Epithelregeneration an der Schwimmhaut des Frosches. Untersuchungen aus dem Krakauer anatom-patholog. Institut 1872. 66—84 Nach dem Referat Centralblatt. f. d. med. Wiss. 1873. No. 7. — 3) Dubrueil, Greffes animales transplantées sur l'homme. Gaz. des hôp. No. 88. (Centralbl. f. die medicinisch. Wissensch. No. 39.) Verf. hat zweimal Stückchen von Meerschweinchenhaut auf Geschwürsflächen beim Menschen transplantirt. Die Läppchen heilten, mit Verlust ihrer Epidermis und der Haare an. — 4) Debove, Sur la couche endothéliale sous-épithéliale des membranes muqueuses. Compt. rend. LXXV. No. 26. — Vgl. auch: Histologie I. 20. Darstellungsmethode des Flimmerepithels (Moleschott und Piso- Borme) — H. VI. 6 und 23. Epithel der Hirnventrikel (Henle, Mierzejewski). — H. VIII. 2. Epidermis der Geckotiden (Cartier). — H. XIII. 11. Geisselepithel bei Hydra (Kleinenberg).

Aus der nunmehr auch in deutscher Sprache vorliegenden Arbeit BIZZOZERO's (1) über das geschichtete Plattenepithel ist hier nachzutragen, dass nach des Verf.'s Untersuchungen die Stacheln der Stachelzellen nicht wie die Haare zweier ineinandergesteckten Bürsten ineinandergreifen (Mx. SCHULTZE), sondern Verbindungsbrücken zwischen den benachbarten Zellen herstellen, indem sie von einer Zelle direct an die andere herantreten und mit ihr verschmelzen. Die Zellen liegen aber nicht aneinander, sondern es bleiben zwischen ihnen spaltförmige Räume, die also wie Kugelschalen die einzelnen Zellen umgeben, und durch welche die Stacheln hindurchziehen. Diese Räume können zur Circulation irgend welcher Flüssigkeiten dienen.

v. BIESIADECKI (2) erzeugte durch Aufträufeln von Collodium cantharidatum eine circumscripte Blasenbildung an der Schwimmhaut des Frosches. Schon nach 6—8 Stunden liegen zahlreiche weisse Blutkör-

perchen ausserhalb der Gefässe. Dieselben drängen sich aus der Tiefe hervor und verbreiten sich an der Oberfläche zu einer scheinbar homogenen Masse, von der man nur ausnahmsweise Contour und Kern der einzelnen Zellen unterscheiden konnte. (Man vergl. die bekannten Angaben JUL. ARNOLD's über Epithelregeneration, s. d. B. f. 1867.) Nach 24 Stunden ist die Epithellücke durch eine hügelige Anhäufung junger Zellen, deren obere Lage sich von der Peripherie des Substanzverlustes her abplattet, ausgefüllt. Verf. lässt auf diese Weise die jungen Epithelien von farblosen Blutkörperchen her sich bilden. Zugleich treten Pigmentzellen auf, welche theils von Pigmentzellen der anstossenden unversehrten Epidermis kommen, theils vom Corium herzuleiten sind, theils endlich nachträglich pigmentirten weissen Blutkörperchen ihren Ursprung verdanken. Alle diese Pigmentzellen nehmen schliesslich einen epithelialen Character an.

Nach Entfernung der Epithelialschicht lässt die anscheinend nackte Oberfläche der Schleimhäute, wie DEBOVE (4) fand, nach Silberimprägnation eine aus polygonalen Feldern bestehende Zeichnung erkennen, welche Verf. für einen Ueberzug aus endothelialen Zellen bestehend erklärt. Er giebt nicht an, dass er diese Zellen frisch, auch ohne Silber, znr Ansicht gebracht, dass er sie isolirt habe, sagt auch nichts von etwaigen Kernen. Auf der Darmschleimhaut sollen sie sich in die Membrana propria der Lieberkühn'schen Drüsen fortsetzen, welche somit für einen endothelialen Schlauch erklärt wird. Verf. hält es ausserdem für wahrscheinlich, dass diese Endothelhaut der kleinen Bronchien sich einzig und allein in die Infundibula fortsetze, während das Bronchialepithel an deren Grenze aufhöre. (vergl. die Angaben von BUHL, s. d. Bericht) Auch von der Harnblasenschleimhaut beschreibt Verf. ein ähnliches Verhalten; hier sollen die endothelialen Zellen sehr gross, polyedrisch und rechtwinklig sein (! Ref.).

IV. Bindesubstanzen.

A. Bindegewebe, elastisches Gewebe, Endothelien.

1) Krause, W., Die Bedeutung des Bindegewebes. Deutsche Klinik No. 20. — 2) Adickes, R., Zur Histologie des Bindegewebes. Inaugural-Dissertation. Göttingen. 1871. 8. — 3) Gerlach, J., Ueber Bindegewebe. 45. Sitzungsbericht der physik. med. Societät zu Erlangen v. 29 Juli. (Sehnen, momentan in siedenden Essig getaucht, zeigen sehr schöne Spiralfasern, die sich auch nach dem Trocknen noch erhalten). — 4) Grünhagen. A., Notiz über die Ranvier'schen Sehnenkörper. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. IX, 1873. p. 282. — 5) Bruce, Mitchell J., On the Structure of Tendon. Quart. Journal of microsc. Scienc. New-Ser. Vol. 46. p. 119. — 6) Bizozzero, G., Ueber den Bau des Sehnengewebes. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre. XI. p. 36. (Vgl. d. vor. Bericht). — 7) Derselbe, Zur Bindegewebsfrage. Centralbl. für die medicin. Wissenschaften No. 51, (Prioritätsreclamation). — 8) Flemming, W., Ueber das subcutane Bindegewebe und sein Verhalten an Entzündungsheerden. Arch. f. patholog. Anat. 56. Bd. — 9) Ponfick, Bau der Sehne. Centralblatt f. die medicin. Wissensch. No. 8. — 10) Ciaccio. G. V., Nuove Ricerche sull' interna tessitura dei tendini. Memorie. dell' Acad. dei scienc. d'Instituto di Bologna. Serie III. tom 2. (Nach dem Referat im Centralblatt. f. d. medicin. Wissensch. 1873. No. 6. — 11) Renaut, J., Recherches sur la transformation vésiculeuse des éléments cellulaires des tendons. Archiv de Physiol. norm. et pathol. No. 3. — 12) Idem, Note sur le tissu muqueux du cordon ombilical. Arch. de phys. normal. et pathol. p. 219 (s. d. Ber. für 1871. Abth. I. p. 19). — 13) Albert, Ed. Ueber die Structur der Synovialhäute. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. p. 1230. (s. d. Ber. für 1871). — 14) Hertwig, O., Ueber bie Entwicklung und den Bau des elastischen Gewebes im Netzknorpel. Auch s. microsk. Anat. IX. pag. 80. — (Vgl. auch: H. VI. 6. 1, — Bau der Froschsehnen, elastischer Streifen Bolls (Török). — H. VI. 1 Entwickelung des elastischen Gewebes (Ranvier). — H. VII 8, 9, 10. Bindegewebe der Dura mater und Sklera (Pachkewicz, Micheel) — H. VII. 20. Bemerkungen über Endothelzellen (Kyber). — H. VIII. 2. Bindegewebe der Geckotidenhaut (Cartier).

Abweichend von den meisten neueren Angaben kommt W. KRAUSE (1) zu dem Schlusse, dass eine Intercellularsubstanz im Sinne der Autoren beim Bindgewebe gar nicht existirt. Sämmtliche Formen des Bindgewebes bestehen aus Zellen mit mehr oder weniger langen Ausläufern in verschiedener Anordnung. Zwischen diesen Zellen und ihren Ausläufern findet sich lymphatische Flüssigkeit nebst einer grösseren oder geringeren Anzahl von Wanderkörperchen. Die Verschiedenheiten der einzelnen Varietäten des Bindgewebes beruhen nur auf der verschiedenen Länge, Zahl und Richtung der Zellen-Ausläufer, auf der Menge der lymphatischen Flüssigkeit und der in letzterer suspendirten Lymphkörperchen. Beim sog. netzförmigen oder areolären Bindgewebe anastomosiren die Zellausläufer nach allen Richtungen unter der Bildung eckiger Maschenräume miteinander. Auch das Bindgewebe des Froschlarvenschwanzes (Gallertgewebe) gehört hierher, denn der anscheinend gallertige Inhalt der Maschen, den man als eine eigenthümliche Intercellularsubstanz angesprochen hatte, erweist sich bei genauerer Untersuchung als eine Flüssigkeit, in der Wanderzellen circuliren. Sind die Ausläufer sehr kurz, und mannichfach verästelt, die Zellenkerne gut erhalten, und enthalten die kleinen Maschen zahlreiche Lymphkörperchen, so erscheint die Form des adenoiden oder cytogenen Bindgewebes, welches das Gerüst der lymphatischen Bildungen darstellt. Der Schwerpunkt der KRAUSE'schen Mittheilung liegt aber in seiner Beschreibung des Sehnengewebes, wodurch dasselbe ebenfalls ungezwungen in das obige Schema eingereiht wird. Das Sehnengewebe besteht nämlich ausschliesslich aus langen, platten oder spindligen, zellähnlich geformten Körpern, welche Kerne und eine (beim Erwachsenen) unbedeutende Menge Protoplasma führen und nach beiden Seiten in sehr zarte, bis zu centimeterlange Ausläufer übergehen; meist gehen einfache, mitunter auch getheilte Ausläufer von einer Zelle aus. Diese Ausläufer sind die Bindegewebsfibrillen der Autoren. Sie liegen in der Sehne alle parallel gelagert, anastomosiren nicht miteinander, sondern greifen mit ihren Enden zwischen einander ein. Eine sonstige eigentliche Intercellularsubstanz existirt in der Sehne nicht. Die lymphatischen Spalträume sind sehr eng und lang gestreckt, Wanderkörperchen in denselben nur in sehr geringer Anzahl vorhanden.

Krause bezeichnet nunmehr die Bindgewebskörperchen mit ihren Ausläufern als Inoblasten analog den Osteoblasten, aus denen sich die Knochensubstanz bildet, und schlägt für die Knorpelzellen den Namen Chondroblasten vor. Die Grundsubstanz des Knorpels lässt Krause als Intercellularsubstanz im alten Sinne noch bestehen.

Somit wäre jede Sehne nach dem Principe der damit verbundenen Muskeln gebaut; an die Stelle der langen spindelförmigen Muskelelemente treten die Inoblasten mit ihren Ausläufern. Auch auf die embryonalen Bestandtheile der Sehne, lange spindelförmige in gleicher Richtung gelagerte Zellen, kann die reife Form derselbe durch Annahme einer einfachen Metamorphose dieser Elemente ohne Weiteres zurückgeführt werden. Krause isolirt die Inoblasten der Sehnen durch Maceration in Müller'scher Flüssigkeit oder in molybdänsaurem Ammoniak.

Adickes (2) hat, um die Frage zu entscheiden, ob die von Ranvier und Boll näher studirten platten Zellen des Bindegewebes während des ganzen Lebens persistiren, die Sehnen älterer Kaninchen, Hunde, Hühner, Meerschweinche, Frösche und Menschen 1–3 Tage lang in Müller'scher Flüssigkeit oder molybdänsaurem Ammoniak, nach W. Krause's Vorschrift, maceriren lassen. An Zerzupfungs-Präparaten konnte er sodann die beregten Zellen leicht als helle Blättchen von rhombischen bis zu lang ausgezogenen Formen nachweisen, die auf der Kante stehend spindelförmig erscheinen. Er spricht sich mit Boll gegen die Ranvier'schen Zellenröhren aus; den elastischen Streifen Boll's erklärt er für den optischen Ausdruck einer Längsfaltung und hält mit Lehmann und Gegenbaur an der wahren Knorpelnatur des Knorpels der Achillessehne vom Frosche fest.

Grünhagen (4) vermochte an den platten Bindegewebskörperchen Ranvier's durch Behandlung mit salzsaurem Glycerin und sanftes Zerdrücken unter dem Deckgläschen den protoplasmahaltigen Theil dieser Körper nebst dem Kern für sich zu isoliren. Zuweilen erscheint an diesen Zellenplatten eine mehr oder weniger seitlich aufsitzende Rippe, mitunter findet man an den langen Rändern der im Allgemeinen rechteckigen Platten verschieden geformte Ansatzstücke, welche in zarte, mit vielen spitzigen Fortsätzen versehene Häutchen übergehen. Die zackigen Ausstrahlungen der Häutchen „lassen sich nicht selten in weiter Ausdehnung bis zu zarten Linien hin verfolgen, von denen es nicht lange zweifelhaft bleibt, dass sie die freien, etwas umgeschlagenen Ränder geborstener Schläuche vorstellen, welche in normalen Verhältnissen die Sehnenbündel umschliessen."

Für den Bau der Sehne stellt Verfasser nach seinen Untersuchungen Folgendes hin:

Die feinsten Bündel der Sehnenfibrillen sind von einer festeren Hülle eingescheidet, dieser Hülle liegen entweder in zusammenhängender Reihe (Ratten, Mäuse) oder unterbrochen (die meisten übrigen Wirbelthiere) membranlose Zellen auf, welche ein körniges, sich strahlig ausbreitendes Protoplasma besitzen mit Kern und häufig auch Kernkörperchen und an ihrem Fixationspunkte eine Verdickung der unter ihnen gelegenen Sehnenscheiden hervorbringen. Kern und Protoplasma können schwinden, es bleiben dann nur die verdickten Stellen der Sehnenscheiden als Sehnenkörper übrig.

Die Silberlinien, welche nach Höllensteinbehandlung auf der Oberfläche der Sehnen auftreten, entsprechen nicht den Conturen der kernbesetzten Platten, sondern sind nach Verfasser der Ausdruck einer Zerklüftung der Sehnenbündelhüllen; sie bezeichnen die durch eine Kittsubstanz verlötheten Stellen, in welchen sich die jeder einzelnen Zelle zugehörigen Territorien der Hülle an eineinder fügen.

Wie man sieht, betont Grünhagen gegenüber den Angaben Ranvier's und Boll's wieder mehr die Selbstständigkeit und den fortdauernden Bestand des protoplasmatischen Antheiles der Sehnenkörper.

In der unter E. Klein's Leitung verfassten Arbeit Bruce's (5) bestätigt Verf. zum Theil die Angaben Boll's, s. d. Ber. f. 1871, wendet sich aber gegen die Auffassung des „elastischen Streifens" als einer besonderen Bildung, welche er vielmehr wie Adickes (2) u. A. auf eine Faltung zurückführt. Ausserdem kann er ebenso wie Grünhagen (5) nicht zugeben, dass die platten Bindegewebszellen älterer Sehnen protoplasmalose Körper seien, wie er auch die Zellenscheiden um die Bindegewebsbündel nur als unvollständige Scheiden ansieht. Für die intervertebralen Bandscheiben des Ratten- und Kaninchenschwanzes hält er das Vorkommen ächten Knorpelgewebes aufrecht.

Flemming (8) unterscheidet an den Bindegewebsfibrillenbündeln zwei Scheiden, eine endotheliale äussere und eine unter derselben, unmittelbar auf den Fibrillenbündeln gelegene, amorphe innere. Entferne man die endothelialen Zellen von den Fibrillenbündeln und bringe letztere durch Säuren zur Quellung, so reisse die innere Scheide zum Theil ein. Aus den Lücken quelle das Fibrillenbündel hervor, während diejenigen Stellen, an welchen die Scheide noch erhalten ist, eingeschnürt erscheinen. Dieses Verhalten hätte zur Aufstellung der umspinnenden Fasern Henle's geführt.

Bei den Entzüngsversuchen, angestellt durch Einspritzen von Crotonöl oder durch Einbringen eines fremden Körpers in das subcutane Bindegewebe, konnte Verf. mit Ausnahme eines einzigen Falles ganz im Anschluss an Cohnheim constatiren, dass die das Bindegewebe infiltrirenden lymphoiden Elemente ausgewanderte farblose Blutkörperchen seien, da sich die ersten Spuren der Eiterbildung nicht an Ort und Stelle des Reizes, sondern um das nächstgelegene Gefäss herum zeigten. Auch war an den fixen Zellen des Bindegewebes nur höchst selten eine Kerntheilung zu beobachten. Die von F. in seinen früheren Arbeiten abgebildeten und damals schon mit Wahrscheinlichkeit als Kunstprodukte signalisirten grossen Nebentropfen weissen Fettes in den wuchernd-atrophischen Fettzellen erklärt er jetzt mit Sicherheit für artificiell.

Bei ganz jungen Fröschen und Nagern stellen nach Ponfick (9) die frisch isolirten Sehnenzellen Parallelepipeda dar, die auf einem langen und schma-

len Rechteck errichtet sind. Diese Zellen umkleiden die Bündel unvollständig, müssen also muldenförmig gekrümmt sein. Ihre schmale Seitenfläche ist von Boll fälschlich als elastischer Streifen gedeutet worden. In der Achillessehne des Frosches findet Ponfick wie Adickes ächten Knorpel.

Ciaccio (10) stellt die Resultate seiner Arbeit über die Fingersehnen des Frosches und die Schwanzsehnen kleiner Nager wörtlich, wie folgt, zusammen:

1) In allen Sehnen finden sich stets 2 streng zu scheidende Formelemente, die Bindegewebsbündel und die in Carmin sich stets intensiv roth färbenden Streifen, die in durchaus regelmässiger Weise zwischen den Bindegewebsbündeln angeordnet sind.

2) Jedes Bindegewebsbündel der Sehne besitzt eine besondere Scheide, in der feine elastische Fasern eingelagert sind.

3) Die zwischen den Bindegewebsbündeln so regelmässig verlaufenden und in Carmin so lebhaft sich imbibirenden Längsstreifen bestehen aus einer elastischen Scheide und aus stäbchenförmigen Elementen, die durch grössere resp. kleinere Interstitien von einander getrennt sind, je nachdem die Sehne stark oder wenig ausgedehnt war.

4) Jedes dieser Stäbchen erweist sich als eine rechteckige Zelle mit rundem oder ovalem Kern.

5) Der elastische Streifen Boll's ist ein Kunstprodukt.

6) Die Zellen in dem sogenannten Knorpel der Achillessehne des Frosches sind keine Knorpelzellen, sondern gleichen vielmehr den zelligen Elementen der Sehne, wenn dieselben völlig ausgebreitet und nicht zu der Stäbchenform zusammengefaltet sind.

7) Die bekannten Querschnittsbilder der Sehne dürfen nicht im Sinne Virchow's als ein Ausdruck anastomosirender Zellen gedeutet werden.

8) Die Ranvier'schen aus den zusammengerollten Zellen zusammengesetzten Kanäle existiren nicht.

Renaut (11), der in Ranvier's Laboratorium arbeitete, schliesst sich in Bezug auf den normalen Bau der Sehne, den er an Querschnitten in Pikrinsäure entkalkter Vogelsehnen zu studiren empfiehlt, ganz an Ranvier an. Seine Arbeit behandelt vorzugsweise die knorpelartigen Verdickungen an den Beugesehnen des Vogelfusses und den ganz ebenso wie diese gebauten Knorpel aus der Achillessehne des Frosches und giebt der so vielfach ventilirten Streitfrage über diese Gebilde eine andere Wendung. Bringe man die knorpelartigen Verdickungen aus den Beugesehnen kleiner Vögel, nach Ranvier's Methode behandelt, in toto unter das Mikroskop, so sehe man die parallelen Fibrillenzüge der Sehne sich im Niveau der knorpelartigen Anschwellung pinselartig verbreitern und für die Längsreihen der Zellen grössere Zwischenräume zwischen sich lassen. Die Zellen selbst gingen unter Verwandlung ihres rechteckigen Kernes in einen sphärischen, eine eigenthümliche, bläschenförmige Metamorphose ein. Der Kern werde wandständig, das Protoplama verwandele sich in eine dünne, kugelige Schale, welche einen eigenthümlich perlglänzenden, in Osmiumsäure schwachbraun gefärbten flüssigen Inhalt ebenso umschliesst, wie das Protoplasma einer Fettzelle den Fetttropfen. Diese Zellen lägen in Nischen der amorphen Scheide, welche nach Ranvier auch die röhrigen Sehnenzellen umgiebt. Dass die Sehne der Länge nach abtheilende gewöhnliche Bindegewebe, welches aus querverlaufenden Fibrillen mit endothelialem Belage besteht, geht auch in die Zusammensetzung der faserknorpeligen Verdicknngen ein und unterliegt auch hier der bläschenförmigen Metarmorphose seiner Endothelien. Durch die Vergrösserung der zelligen Elemente erleiden die Fibrillenbündel bis auf einige derbere central gelegene, eine Atrophie, so dass sie schliesslich nur noch als schmale Streifenbündel erscheinen.

In der Mitte der faserknorpeligen Elemente gehen nun die bläschenförmig metamorphosirten Zellen eine fettige Metamorphose sowohl ihres Inhaltes als ihrer Protoplasmahülle ein. Durch längeres Kochen oder Einlegen in 2 pCt. Weinsäure gelinge es bei energischem Drucke ganze Reihen derartiger Bläschen in continuo, zu isoliren, denselben Bau zeige im Wesentlichen auch die Ansatzstelle der Sehnen am Knochen. Was die Verknöcherung der Vogelsehne anbetrifft, so sei dieselbe durchaus nicht als eine ächte Verknöcherung aufzufassen.

Oscar Hertwig (14) (anatom. Institut zu Bonn) findet das Auftreten der elastischen Fasern im Netzknorpel gleichzeitig mit dem Auftreten einer Zwischensubstanz und zwar immer unmittelbar auf der Oberfläche des Zellprotoplasma. Es handelt sich dabei um dieselbe formative Thätigkeit des Protoplasma, wie sie bei der Entwicklung des fibrillären Bindegewebes für die Entstehung der Fibrillen von Max Schultze in Anspruch genommen wird. Das Protoplasma bildet die elastischen Fasern direct aus seiner Substanz, ebenso wie es die bindegewebigen Fibrillen bildet. (Man vergl. hier den Bericht über die Arbeit Boll's: „Ueber die Entw. des Bindegewebes", worin Max Schultze's Ansicht nach den Worten Boll's ausführlich mitgetheilt wird; s. d. Ber. für 1871). Die weitere Entwicklung der einmal angelegten elastischen Fasern erfolgt entweder durch Intussusception oder durch weitere Bildungsthätigkeit des Protoplasma der persistirenden Zellen. Niemals findet sich eine freie Bildung elastischer Substanz in vorher enstandener Intercellularsubstanz, wie der seit Heinrich Mueller fast von allen namhaften Histologen und zuletzt auch noch von Ranvier (s. dies. Bericht Nervengew. Nr. 1) angenommen worden ist.

Aus der Arbeit Hertwig's ist ferner noch zu erwähnen, dass, entgegen den Angaben von Rabl-Rueckhard, um die Knorpelzellen besondere Höfe hyaliner Substanz in der That existiren und dass ferner die hyaline Substanz, wie zuerst Heinrich Mueller im Ohrknorpel des Hundes, später Bubnoff beim hyalinen Knorpel und Andere bei niederen Thieren beobachteten, mit zahlreichen Porenkanälchen durchzogen ist. (S. auch Heitzmann, IV. 6. 22 und 23.)

B. Knochen und Knorpel.

1) v. Török, A., Der feinere Bau des Knorpels in der Achillessehne des Frosches. Verhd. d. Würzburger phys. med. Gesellsch. N. F. III. Bd. No. 1. — 2) Golubeff, A., Ueber den Bau des Faserknorpel. Sitzungsber. der russischen Naturf.-Vers. zu Kiew. 1871. Zeitschrift für wissensch. Zool. XXII. p. 297. (Aus dem kurzen Berichte, der dem Ref. vorgelegen hat, vermag dieser unr zu entnehmen, dass der Knorpel der Achillessehne nicht als ächter Knorpel aufzufasseu ist. Die übrigen Angaben lauten in der knappen vorliegenden Fassung zu unbestimmt). — 3) Stroschneider, Beitrag zur Entwicklung der kurzen Knochen bei Neugeborneu. Centralblatt. f. d. medicin. Wissen. No. 51. — 4) Levschin, L., Ueber die Entwickelung des Knochengewebes in den Röhrenknochen der Batrachier. Centrlb. f. med. Wissensch. 18 und 19. — 5) Derselbe, Zur Entwickelung des Knochengewebes an den Diaphysenenden der Röhrenknochen der Neugebornen. Mélanges biologiques tirés du bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. VIII. 1871, p. 301—306. — 6) Derselbe, Ueber die terminalen Blutgefässe in den primitiven Markräumen der Röhrenknochen der Neugebornen und über die Capillarkerne derselben. Ebenda. p. 307—16. (Dem Referenten nur bekannt aus dem Referat im Centralblatt f. d. medicin Wissensch. No. 15). — 7) v. Rustizky, L., Untersuchungen über Knochenmark. Centralblatt f. d. med. Wissensch. No. 36. — 8) Dubrueil, M. A., Note pour servir à l'étude du développement des os. Journal de l'anatomie et de physiologie Nr. 1, (Eine Zählung der auf Querschnitten junger und erwachsener Knochen getroffenen Gefässkanäle, sowie eine Ausmessung des Volumens derselben ergeben, dass die Zahl der Haversischen Kanäle mit dem Alter abnimmt, ihre Grösse dagegen zunimmt.) — 9) Kölliker, A., I. Die Verbreitung und Bedeutung der vielkernigen Zellen der Knochen und Zähne. Würzburger physik.-med. Gesellschaft. N. F. II, 4. (vorläufige Mitttheilung v. 23. Febr.) — 10) II. Weitere Beobachtungen über das Vorkommen und die Verbreitung typischer Resorptionsflächen an den Knochen. Ebendas. N. F. III, 3. — 11) III. Dritter Beitrag zur Lehre von der Entwickelung der Knochen, Ibid. Vom 4. März 1873. — 12) Stieda, Ludw., Die Bildung des Knochengewebes. Festschrift des Naturforschervereins zu Riga zum Jubilaeum der Gesellschaft prakt. Aerzte zu Riga. Leipzig. — 13) Strelzoff, Beiträge zur normalen Knochenbildung. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. medicin. Wissenseh. No. 29. — 14) Soborow, S., Ueber die Howship'schen Lacunen. Berl. medicin. Centralbl. No. 16. (Beim Entkalken von Knochenstückchen mittelst Salzsäure nimmt die Entkalkungslinie in der Nähe eines Knochenkörperchens einen halbkreisförmigen Ausschnitt an. Verf. erklärt daraus die Howship'schen Lacunen). — 15) Mosse, A., Saggio di alcune ricerche fatte intorno all' accrescimento delle ossa. Napoli 8. 1871. (Verf. will die neue Knochensubstanz ausschliesslich von den die Gefässe umgebenden Markzellen ableiten). — 16) Nikolsky, Histologische Untersuchungen über die Heilung der Knochenbrüche in verschiedenen Altersperioden. Arch. f. pathol. Anatom. u. Physiolog. Bd. IV. p. 81. (Verf. leitet die Osteoblasten von ausgewanderten farblosen Blutkörperchen ab.) — 17) Ponfick, E., Ueber die sympathischen Erkrankungen des Knochenmarkes bei inneren Krankheiten. Archiv. f. pathol. Anatomie. 56. Bd. — 18) Hénoque, A., Le tissu médullaire et ses propriétés. Gaz. hebd. de méd. et de chir. Nro. 44, 1871. (Im Wesentlichen eine Zusammenstellung.) — 19) Lieberkühn, N., Zur Lehre vom Knochenwachsthum. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaft No. 27. Sitzungsberichte der Gesellschaft f. d. Beförd. d. gesamt. Naturwiss. in Marburg. p. 40—48. — 20) Maas, H., Zur Frage über das Knochenwachsthum. Archiv für klin. Chirurgie. 14. Bd. p. 198. — 21) Wolfermann, H., Beitrag zur Kenntniss der Architectur der Knochen, Dissertatio inauguralis. Bonn. S. a. Arch. f. Anat. u. Physiol. p. 312. — 22) Heitzmann, L., Studien an Knochen und Knorpel. Wien. Medic. Jahrbb. — 23) Derselbe, Ueber die Rück- und Neubildung von Blutgefässen in Knochen und Knorpel. Wien. med. Jahrbücher 1873. — 24) Feltz, V., Ueber die Eigenschaften des Knochenmarkes (Acad. des. sc.) Gaz. med. de Par. 14. p. 166. — 25) Hoyer, J., Ueber den feineren Bau des Knochenmarkes bei Kaninchen und Hunden. Sitzungsber. dsr russischen Naturf.-Vers. zu Kiew 1871. Zeitsch. f. wissensch Zool. XXII. p. 302. — Vgl, auch: Histologie II. 4. Resorbirende Riesenzellen (Bernhard Heidenhain). — H. III. 8 und 9 Kalkniederschläge in organischen Flüssigkeiten (Harting, Ord). — H. IV. a. 1. Bemerkungen über den Bau des Knorpels (W. Krause). — H. IV. a. 2, 9, 10. Knorpel in der Achillessehne des Frosches und in den Beugesehnen der Vögel. Ansatz der Sehnen an die Knochen (10) (Adickes, Ponfick, Ciaccio).— Entwickelungsgeschichte II., B. 1. Kopfknorpel der Selachier (Gegenbaur).

v. Toeroek (1) hält Boll's elastischen Streifen ebenso wie Adickes für den Ausdruck einer Knickung oder Faltung des Zellkörpers. An frischen Zellen sei derselbe nie nachzuweisen.

Mit Bezug auf den Bau der Achillessehne des Frosches finde sich ein Hyalinknorpel bei R. esculenta, Pipa dorsigera; bei den anderen Arten dagegen Uebergänge bis zur reinsten Sehnenstructur. Die Knorpelzellen zeigen keine Kapsel, die Grundsubstanz gibt aber deutliche Chondrinreaction. Weiter zur ächten Sehne hin treten Fibrillenbündel von verschiedener Faserrichtung in der Grundsubstanz auf, doch finden sich zwischen denselben immer noch Reste der knorpeligen Intercellularsubstanz, die auch mit feinen Fortsätzen in das Innere der Fibrillenbündel eindringt. Verf. warnt vor der Verwechslung dieser Fortsätze mit elastischen Fasern. Bezüglich der detaillirten Beschreibung der umspinnenden Fasern und Faserscheiben verweist Ref. auf das Original.

Beim Würfelbein von Neugeborenen unterscheidet Stroschneider (3) auf dem Durchschnitt drei Zonen; die centrale, intermediäre und peripherische. Die intermediäre Zone erscheint milchweiss, die beiden andern hyalin; die milchweisse Beschaffenheit der intermediären Zone ist durch eine körnige („kleinfasrige, fast körnige", sagt Verf.) Trübung bedingt. Die vom Perichondrium vordringenden Knorpelkanäle gehen nur bis an die Grenze der centralen Schicht; in der Umgebung dieser Kanäle sind die Knorpelzellen besonders dicht angehäuft, was dafür zu sprechen scheint, dass sie vom Knorpelmarke abstammen. Die ersten Spuren der Verkalkung trifft man stets an der Grenze der centralen und intermediären Schicht und zwar immer an den Rändern von Knorpelkanälen. —

Levschin (4) läugnet die netzförmige Ablagerung von Knochensubstanz auf der Bruch'schen strukturlosen Scheide, der sogenannten Corticalhülle der noch ganz knorpeligen Froschknochen. Vielmehr verknöchern letztere direct. In der Mitte der Diaphyse enthalten sie gehäufte, scharf contourirte Zellen ohne Fortsätze, die in vielfältig ausgebuchteten und verästelten Höhlen liegen. Etwas später bilden sich weitmaschige Gefässnetze im Periost, die zapfenförmig in den Knorpel hineinwachsen.

Durch das Zugrundegehen der gewucherten centralen Knorpelelemente entsteht zuerst eine doppelte, dann eine einfache Markhöhle mit Blutgefässen und Granulationszellen.

Auch für höhere Thiere und den Menschen läugnet Levschin (5 und 6) unbedingt, dass die proliferirenden Zellen des Diaphysenknorpels in die Zusammen-

setzung des Markgewebes am Verknöcherungsrande übergehen, da nicht allein alle Zwischenformen fehlen, sondern auch die Blutgefässschlingen bis in die letzten eben erst eröffneten Knorpelhöhlen mit noch unveränderten Knorpelzellen dringen. Das Kaliber der zuführenden und der terminalen Gefässschlingen ist grösser, als das der abführenden und trägt nicht selten Fortsätze, die für das Blut noch nicht völlig permeabel sind. Die Osteoblasten entstehen aus emigrirten farblosen Blutkörperchen. Die Capillargefässe selbst sind kernlos; der Anschein der Kerne wird durch die in der Auswanderung begriffenen Zellen bedingt. (Vgl. die Angaben J. Arnold's über die Capillaren des Corpus vitreum. VII. 4.)

Durch Injection von $\frac{1}{8}$ pCt. Silberlösung weist Rustizki (7) die endothelialen Wandungen der Kapillaren des Knochenmarks nach. Ausser den eckigen Figuren des Endothels bemerkte Verf. an den arteriellen Kapillaren und kleineren Arterien noch Kreise von 2 Mm. Durchmesser, die sich bald auf den Endothelgrenzen, bald auf dem Endothelfeld, meistens aber da zeigten, wo mehrere Endothelien zusammenstossen. Aus fettarmem Knochenmark gelang es Mucin darzustellen.

Koelliker (9–11) veröffentlicht vorläufig in mehr aphoristischer Form, der er bald eine ausführlichere, mit Abbildungen versehene Abhandlung folgen zu lassen verspricht, nachstehendes Grundgesetz für die Resorption des Knochengewebes:

Wo Knochen und Zähne normal der Resorption anheimfallen, zeigen dieselben eine feingrubige Oberfläche. In jeder Grube (Howship'sche Lacune) sitzt eine ihr entsprechende Riesenzelle; doch können einselne Riesenzellen auch 2 Lacunen erfüllen und umgekehrt. Diese Riesenzellen, Osteoklasten, wie sie Verfasser mit Rücksicht auf ihre Function nennt, entstehen durch Umgestaltung der Osteoblasten. Sie sind die Organe, die das Knochen- und Zahngewebe unter normalen Verhältnissen zur Resorption bringen. Man findet sie theils im Innern, theils an der Oberfläche der Knochen.

Im Innern kommen sie vor:

a) dicht hinter den Ossificationsrändern der Knorpel,

b) an den Wandungen der sich entwickelnden Markräume und Knochenhöhlen.

An der äussern Oberfläche der Knochen finden sie sich:

a) an den Wänden der die Schädelhöhle, den Wirbelkanal, die Augen- und Nasenhöhle begrenzenden Knochen,

b) an den Zahnfurchen embryonaler Kiefer,

c) am vorderen Rande des Proc. coronoides und condyloides des Unterkiefers,

d) an allen die Knochen durchbohrenden Löchern und Kanälen.

Ferner finden sich Riesenzellen in den von Kehrer beschriebenen Lacunen an der Absorptionsfläche der Milchzähne.

Dagegen hat sich die Vermuthung, dass auch der Knorpel des sich entwickelnden Knochengewebes durch Osteoklasten resorbirt wurde, bis jetzt nicht bestätigt. Die Osteoklasten entstehen nicht, wie Bredichin und Rindfleisch wollen, durch Umgestaltung der definitiven in den Knochenhöhlen vorhandenen Knochenzellen, denn Osteoklasten finden sich auch an Knochensplittern, die keine Zellen mehr enthalten, am Elfenbein der Zähne an der Cementfläche, an todten Elfenbeinstiften, die behufs Erzielung einer knöchernen Ankylose in pseudarthrodische Fracturstellen eingetrieben waren. Da sich zwischen Osteoklasten und Osteoblasten vielerlei Uebergangsstufen finden und überhaupt Resorptionsflächen sehr leicht in Wachsthumsflächen und umgekehrt übergehen können, so neigt sich Koelliker der schon vorhin berührten Meinung zu, dass die Riesenzellen dann aus den Osteoblasten entehen, wenn ein abnormer Reiz gesetzt wird. Da die schwindenden Knochen mikroskopisch scharfe Ränder haben, so geht der Resorption kein Zerbröckeln der Knochensubstanz vorher; auch von vorhergehen der Entkalkung des Gewebes wie bei Osteomalacie ist nichts wahrzunehmen. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Osteoklasten an ihrer dem Knochen zugewendeten Seite manchmal eine Unmasse dicht beisammenstehender möglicher Weise beweglicher Zellenausläufer zeigen. (Man vergl. die bezüglichen Angaben von Kehrer und Gutheim; s. Kehrer „Ueber die Vorgänge beim Zahnwechsel, Centralbl. für die med. Wissensch. Berlin 1867 Nr. 47 und diesen Bericht: Digestionsorgane Nro. 5.) Die die Resorption bedingenden Gründe sind einestheils in den Druckwirkungen zu suchen, die wachsende Organe auf die sie umschliessenden knöchernen Hüllen und Wände ausüben müssen, andrerseits mögen sie in der Dehnung und Zerrung zu finden sein, welche das Periost der Diaphyse durch das Wachsthum des Epiphysenknorpels erleidet. Gegen J. Wolff bemerkt Koelliker, dass, wenn man die energischen Resorptionserscheinungen an Knochen in Betracht ziehe, nicht die geringste Nöthigung zur Annahme eines interstitiellen Wachsthums vorhanden sei.

Um zu einer genauen Topographie der Resorptionsfläche an der Aussenseite des Knochens zu gelangen, hat Koelliker das Skelett eines Kalbes Linie für Linie mikroskopisch untersucht. Die so gewonnenen Resultate, wegen deren genauerer Darstellung wir auf die 2te Publikation (Nr. 10) verweisen, wurden durch Fütterungsversuche mit Krapp verificirt. Der Krapp verbindet sich nur mit der während der Fütterungszeit neugebildeten Knochen- und Zahnbeinsubstanz, ohne die früher gebildete zu tingiren. Dagegen behält die einmal gefärbte Knochensubstanz ihre Färbung während langer Zeit. Füttert man daher Thiere nur wenige Tage mit Krapp und tödtet sie dann sogleich, so erscheinen nur diejenigen Stellen roth, an denen neue Knochensubstanz abgesetzt ist, während die indifferenten und die Resorptionsflächen weiss erscheinen. Füttert man sie dagegen mehrere Wochen mit Krapp und lässt sie dann einige Zeit bei gewöhnlichem Futter, so müssen umgekehrt die Resorptions-

flächen roth und die Ansatzflächen weiss erscheinen. Aus der mikroskopischen Untersuchung wie aus 6 Fütterungsversuchen ging nahezu übereinstimmend hervor, dass eine äussere Resorption sich an allen Flächen, die Hohlräume begrenzen, findet, sowie an allen Knochenvorsprüngen, die sich im Laufe der Entwicklung verschieben. An den mit Krapp gefütterten Thieren gelang es KOELLIKER auch, die Länge der während der Fütterungszeit neu angesetzten Knochensubstanz für jeden Knochen des Skeletts direct mikroskopisch zu messen. Indem wir in Bezug auf die näheren Angaben wiederum auf das Original selbst (3te Publikation Nro. 11) verweisen, genüge es hier die von Verfasser aufgestellten Grundgesetze anzuführen:

1) An langen Röhrenknochen mit Epiphysen an beiden Enden wächst das ganze Diaphysenende schneller, dessen Epiphyse länger getrennt bleibt.

2) Kleine Röhrenknochen mit nur einer Epiphyse wachsen an der dieser Epiphyse zugekehrten Seite ihrer Diaphyse am stärksten.

3) Alle freien Ränder und Apophysen, sowie die Enden der Rippen zeigen ein mächtiges Wachsthum.

4) Alle Epiphysen wachsen an der Gelenkseite am stärksten.

5) Je mächtiger die Lage der ruhenden Knorpelzellen ist, um so energischer schreitet im Allgemeinen das Längenwachsthum vor.

Aus den über das Längenwachsthum gewonnenen Resultaten, sowie aus der gefundenen Lage der Resorptionsflächen construirt nun KOELLIKER ein neues Schema des Knochenwachsthums für den Humerus, welches den Verschiebungen der einzelnen Theile gegen einander während der Entwickelungszeit Rechnung trägt. Schliesslich muss noch hervorgehoben werden, dass Verf. im Anschluss an GEGENBAUR und STIEDA neuerdings auch den Inhalt der Knorpelkanäle und der Markräume im verknöchernden Knorpel vom Periost her ableitet.

In seiner Festschrift liefert STIEDA (12) neben einer ausführlichen historischen Darstellung der seit Hippocrates über die Knochenentwicklung herrschenden Ansichten den Nachweis, dass bei der Verknöcherung die Knorpelzellen sich nicht in die Zellen der Markräumen umwandeln, sondern vollständig zu Grunde gehen. Aus der die Unterfläche des Periostes überziehenden Osteoblasten-Lage, der sogenannten osteogenen Schicht, wuchert ein mit Osteoblasten bekleideter gefässführender Periostzapfen in das Centrum eines Röhrenknochens hinein, indem er den Knorpel theils verzehrt, theils aus einander drängt. Die ersten Osteoblasten kommen also von aussen herein und entstehen nicht durch Wucherung der Knorpelzellen.

In Bezug auf das Knochenwachsthum glaubt STIEDA, dass die microskopischen Bilder nur auf Juxtapposition zu deuten seien und spricht sich wie fast alle neueren Forscher gegen die exclusive Anschauung von J. WOLFF aus. Um die in Bezug auf mathematische Expositionen bedenklichen Gemüther zu beruhigen, mag hier erwähnt werden, dass STIEDA nach der Angabe eines von ihm über diese Dinge befragten Mathematikers mittheilt, es werde auch bei der Appositionstheorie des Knochenwachsthums allen beim Knochen zur Geltung kommenden mechanischen und statischen Verhältnissen vollkommen Rechnung getragen. — Was die Art und Weise der Betheiligung der Osteoblasten an der Bildung der Knochensubstanz betrifft, so stellt sich STIEDA auf Seite des Ref.

STRELZOFF (13) empfiehlt Doppeltinktion mit Hämatoxylin und Karmin, wodurch der Knorpel blau, der Knochen roth gefärbt wird. Er unterscheidet 3 Typen der normalen Knochenentwicklung: 1) den endochondralen, 2) den perichondralen, 3) den metaplastischen. Letzterer besteht in directer Verknöcherung des Knorpels, ein Vorgang, der sich normal am Unterkiefer findet. Den endochondralen Typus schildert STRELZOFF wie STIEDA und KÖLLIKER. Die Markzellen stammen aus dem Perichondrium; die Knorpelzellen gehen vollständig zu Grunde. Resorption einmal gebildeter Knochensubstanz scheint Verf. nicht annehmen zu wollen; wie er sich dabei die Erweiterung von Knochenkanälen und Räumen vorstellt, ist Ref. aus der etwas dunklen Fassung der STRELZOFF'schen Arbeit nicht im Stande, sich klar zu machen. Oder wie soll man sich folgenden Satz, pag. 452, zurechtlegen?

„Erweiterung der persistirenden Markkanäle ist zu beobachten: a) wenn, etc. — b) Nur die central gelegenen, von allen Seiten durch Knochengewebe begrenzten, persistirenden Markkanäle erweitern sich durch zelliges und interstitielles Knorpel- und Knochenwachsthum. Die Differenzirung der Bildungszellen zu Knochengewebe bleibt aus, denn die Bildungszellen scheinen ihre Bildungskraft eingebüsst zu haben, da sie bald zu fettigen Markzellen werden." Ref. gesteht, dass es ihm nicht möglich gewesen ist, sich in diesem Satze zurecht zu finden.

(Wäre es nicht im Interesse der Sache, wenn dafür gesorgt würde, dass die gewiss sehr erwünschten Publicationen von Ausländern in deutscher Sprache in etwas klarerer Form erscheinen, als das vielfach geschieht? Es lässt sich das auch ohne sachliche Bevormundung sehr wohl bewerkstelligen, und es wäre damit sowohl den Herren, welche in unseren Laboratorien arbeiten, oder uns sonst, was wir dankbar anerkennen, ihre Publicationen auszüglich mittheilen, als auch uns besser gedient. Vielen Missverständnissen würde vorgebeugt, und manche Arbeit, die jetzt, wegen der Unmöglichkeit eines klaren Verständnisses, einfach bei Seite gelegt wird, würde besser gewürdigt werden. Was nützen die vielen vorläufigen Publicationen, wenn damit nur das erreicht wird, dass weder sie noch die spätern ausführlicheren Arbeiten mehr angesehen werden, sondern Jeder auf einen Referenten wartet, der ihm die Sache erst in eine verständliche Form bringen muss?)

Das Wesen der Rachitis bestehe darin, dass die Knorpelzellen nach ihrer Wucherung persistiren, anstatt zu Grunde zu gehen, wodurch der endochondrale Typus dem metaplastischen weichen müsse. Demnach besteht ein physiologisches Vorbild der rachitischen Ossification in der normalen metaplastischen Verknöcherungsweise des Unterkiefers.

Ponfick (17) weist auf das häufige Vorkommen Blutkörperchen haltiger Zellen in der Milz und im Knochenmarke, namentlich bei schwereren constitutionellen Erkrankungen hin. Er möchte in diesen Zellen Resorptionswerkzeuge sehen, welche unbrauchbar gewordene Elemente des Blutes an sich ziehen und wegschaffen. Lieberkühn (19) widerlegt durch Versuche mit in die Diaphyse von Röhrenknochen getriebenen Stiften, deren Entfernung dieselbe blieb, die von Wolff neuerdings vertretene Theorie des exclusiven interstitiellen Knochenwachsthums. Er zeigt dabei, wie durch die vom Periost aus sich neu auflagernden Knochenschichten die freien Enden der Drähte von einander entfernt werden können, während die Distanz ihrer im alten Knochen feststeckenden andern Enden dieselbe bleibt. Zugleich theilt L. einen Versuch mit, betreffend einen in das untere Ende des Deltamuskels eines jungen Hundes eingetriebenen Silberstift. Der Stift war nach 6 Monaten 7 Millimeter von der nach oben gerückten Ansatzstelle des Muskels entfernt. Es wird hierdurch die Verschiebung der Muskelansätze documentirt, die sich als nothwendiges Correlat aus der Theorie des appositionellen Knochenwachsthums ergiebt. — Das Wachsthum der Geweihe geht nach Verf. ebensowohl per appositionem als auch interstitiell vor sich.

Ebenso wie Lieberkühn konnte auch Maas (20) bei seinen Versuchen an jungen Meerschweinchen, die zum Theile im Laboratorium des Ref. ausgeführt wurden, die Annahme Wolff's betreffend ein ausschliesslich interstitielles Wachsthum, nicht bestätigen. Zwei Elfenbeinstifte, deren Abstand genau gemessen war, änderten beim weiteren Wachsthum des Knochens ihre Entfernung nicht, wohl aber entfernten sie sich von den beiderseitigen Epiphysen. Längsringe wanderten beim Wachsthum des Knochens gegen die Markhöhle hin oder es trat eine scheinbare Verkrümmung des Knochens ein, welche aber durch periostale Auflagerung bedingt war. Krappfütterungen können nichts beweisen, da nach den Untersuchungen von Philippeaux und Vulpian sich auch alte Knochenpartieen färben (vergl. jedoch die Angaben von Kölliker 9–11 dieses Berichtes) und diese Färbungen durch das Blut wieder ausgewaschen werden. Maas glaubt demnach gegen ein ausschliesslich interstitielles Knochenwachsthum im Sinne Wolff's sich aussprechen zu müssen.

Heitzmann (22 u. 23) empfiehlt zur Darstellung des Systems der Knochenzellenausläufer frische Präparate entweder direct oder nach Färbung in Goldchlorid oder nach Entkalkung durch Milchsäure bei starken Vergrösserungen zu untersuchen. Seine Untersuchungen betreffen die Veränderungen der Knorpel- und Knochenzellen bei der Verknöcherung und bei der Applikation von Entzündungsreizen und kommen darauf hinaus a) dass sich Riesenzellen aus Knorpel- und Knochenzellen entwickeln, b) dass die Knorpelzellen (entgegen der Ansicht Kölliker's, Stieda's u. A. s. dsn Bericht) in die Osteoblasten übergehen, c) dass sie aber zum Theil auch ein gefäss- und blutbildendes Material liefern.

An entzündeten Knochen erfolgt die Lösung der Kalksalze zuerst in der Nähe der Gefässe, dann aber auch unabhängig von letzteren in Territorien mitten in der Grundsubstanz. Der Zellenleib vergrössert sich unter Theilung seines Kernes. In der neu entstandenen Riesenzelle sondert sich die Substanz in eine knochenbildende feinkörnige blasse und in eine blutbildende homogene gelbglänzende. Letztere differenzirt sich durch alle Uebergänge von dunklen Klümpchen (Hämatoblasten) bis zu vollendeten rothen Blutkörperchen. Zu den Formen der beschriebenen Substanz zählt H. auch dünne, von kleinen Vacuolen durchbrochene Plättchen, wie er sie häufig in Chromsäurepräparaten sah. Bei frisch untersuchten Zellen des Hyalinknorpels konnte H. feine kurze radiäre Ausläufer entdecken, mit Goldchlorid oder Silbernitrat behandelt zeigte sich sodann die ganze Grundsubstanz von einem zarten varicösen Netzwerk durchzogen. (Man vergl. die Angaben von Hertwig, d. Ber. No. IV. a. 14.) Namentlich gross fanden sich die Ausläufer der Zellen an der Uebergangsstelle in Faserknorpel oder in das Periost, ebenso an der Grenze zwischen verkalktem Knorpel und Knochen. Bei der Verknöcherung verwandeln sich nach H. die Knorpelzellen in Gebilde, welche den bei dem Entzündungsprocess im Knochen beschriebenen Riesenzellen analog sind, und ebenso, wie diese, aus einer hämatoblastischen centralen und einer osteoblastischen peripherischen Partie bestehen. Letztere zerfällt in die Osteoblasten, welche durch Imprägnation mit Kalksalzen die Grundsubstanz des Knochens liefern, während erstere, indem sie sich mit Spindelzellen umgeben, sich direct in die Gefässbahn eröffnen und so ein neues Anhängsel der Capillarschlingen bilden. Verletzte H. durch das Glüheisen die verknorpelte Oberfläche eines Oberschenkelcondylus ohne den Knochen mitzutreffen, so gaben sich selbst auf intensive Reize nur geringe Veränderungen im Knorpelgewebe, bestehend in Vergrösserung der Zellen und ihrer Räume, kund. Eiterbildung aus Knorpelzellen konnte bis zum achten Tage der Entzündung nicht constatirt werden. Traf dagegen die Verletzung zugleich den Knochen mit, so ergab sich als erstes Resultat die schon von Redfern beschriebene Verkalkung der Grundsubstanz. Nachträglich begann der Knorpel unter Metamorphose seiner Zellen in Riesenzellen vom Knochen her einzuschmelzen. Ebenso verhielt sich der Knorpel an den Uebergangsstellen in Faserknorpel und Periost. Bemerkenswerth war noch, dass bei den Brennversuchen einzelne Kohlenpartikelchen sich in intacten Knorpelzellen, sowie innerhalb der Grundsubstanz vorfanden. Ebenso konnte in die Vena jugularis injicirter Zinnober innerhalb des Gebietes der Entzündung in Knorpelzellen wiedergefunden werden.

In seiner zweiten Abhandlung vertheidigt Verf. den Satz, dass, nachdem das im primitiven Markraum enthaltene Material im fortschreitenden Wachsthum bis auf das Blutgefässrohr zu Knochengewebe umgewandelt ist, schliesslich das Gefäss sich selbst noch in Knochen verwandelt, indem in der Wand sich Knochenzellen und Knochengrundsubstanz differenziren. Umgekehrt können bei der Entzündung die Knochenzellen wieder in Gefässe und Blutkörperchen übergehen. Letztere werden von der hämatoblastischen Substanz der vergrösserten Knochenkörperchen geliefert, während die Gefässwand durch Differenzirung des Restes der Substanz der Knochenzellen in Spindelzellen entsteht. Diese Blutschläuche entstehen sowohl im Anschluss an schon bestehende Gefässe, wodurch dann sofort Blutlauf in denselben hergestellt ist, als auch isolirt mitten in gefässlosen Bezirken des Knochens. Im normalen Knorpel geschieht dieselbe Umwandlung der Knorpelzellen in grosse Elemente mit blut- und gefässbildender Sub-

stanz sowohl im Laufe der Verknöcherung, als auch bei der Entzündung. Schliesslich kommt Verf. im Anschluss an Schwann, Rokitansky, Stricker und Klein zu dem Ausspruch, dass das Material, aus welchem die rothen Blutkörper sowohl, wie die Gefasswand hervorgehen, Protoplasma in dem als „Hämatoblastisch" bezeichneten Zustande sei. (Vergleiche die Arbeit von Stricker und Carmalt über die Blutbildung in der entzündeten Hornhaut im vorjährigen Berichte.)

In der unter Aeby's Leitung gefertigten Dissertation von Wolfermann (21) sind die von Hermann Meyer angeregten Untersuchungen über die Anordnungen der Knochenbälkchen der Spongiosa auf die verschiedensten Knochen des Menschen und einer ganzen Reihe von Thieren ausgedehnt. Als allgemeines Resultat ergab sich eine Bestätigung der von Meyer und Julius Wolff entdeckten, beziehungsweise bestätigten Thatsachen, nämlich dass, wo immer die sogen. spongiöse Knochensubstanz sich vorfindet, dieselbe durch eine bestimmte Verlaufsweise ihrer einzelnen Plättchenzüge sich auszeichnet und zwar sind es entschieden die statischen und mechanischen Verhältnisse des betreffenden Knochens, welche eine so bestimmte und regelmässige Verlaufsweise der Plättchensysteme bedingen. Man kann nicht einwenden, dass sich schon beim Fötus und bei jungen, gelähmten Individuen dieselben Anordnungen vorfinden. Es handelt sich hier offenbar um physiolog. Vorgänge und um Vererbung.

Auf das einzelne Detail der Abhandlung, sowie auf die vom Ingenieur Probst in Bern beigegebene, einfache und leicht verständliche mathematische Erläuterung kann hier nicht näher eingegangen werden. Es soll nur noch bemerkt werden, dass Verf. häufig ein rechtwinklig zu den senkrechten Plättchen verlaufendes System angetroffen hat. Dieses System muss als Bindemittel der senkrechten Plättchen aufgefasst werden; nimmt man z. B. ein Drahtbündel und übt auf dasselbe einen Druck aus, so haben die einzelnen Stäbe das Bestreben, auseinander zu weichen; diesem kann nur dadurch vorgebeugt werden, dass man die einzelnen Stäbe untereinander verbindet. Gegen die ausschliessliche Annahme eines interstitiellen Knochenwachsthums (Wolff) spricht Verf. sich mit Bestimmtheit aus; es könne das durchaus nicht aus den mechanischen und statischen Verhältnissen der Knochenspongiosa gefolgert werden

Die Grundsubstanz des Knochenmarkes besteht nach Hoyer (25) aus einem schleimigen Gewebe (s. v. Rustizky d. Ber. No. 7) mit sternförmigen, unter einander zusammenhängenden Zellen. In den Maschenräumen dieser Zellen finden sich farblose Blutkörperchen und Myeloplaxes. Bei fetthaltigem Marke liegt das Fett in den sternförmigen Zellen. In der Längsaxe des Markcanals verläuft ein Hauptarterienstamm, welcher Seitenäste zur Peripherie aussendet, die hier in ein Capillarsystem übergehen. Diese letzteren gehen plötzlich in sehr weite Venen über. Den Venen fehlt das Endothel und sie erscheinen blos aus einer Adventitia gebildet, an welche sich die sternförmigen Zellen des Markes anheften. Die Anheftungspunkte entsprechen trichterförmigen Hervorragungen der Venen. Zinnoberkörnchen in's Blut eingespritzt, fanden sich in den sternförmigen Zellen wieder; auch schienen sich diese Zellen von den Blutgefässen aus injiciren zu lassen.

Retzius, Gustav (Stockholm), Beitrag zur Kenntniss des Knorpelgewebes. Nord. med. Archiv. Bd. IV. No. 14.

Verf. hat, vorzugsweise mit Goldchlorid und Ueberosmiumsäure, Untersuchungen über die Nahrungswege des Knorpels angestellt. Er hat dabei weder in den wirklich hyalinen, resp. feinkörnigen Knorpeln noch in den eigentlichen Netzknorpeln wirkliche Zellenausläufer oder andere mit den Zellen verbundenen Saftkanälchen wahrnehmen können. Dagegen gelang es ihm constant in mehreren Gelenkknorpeln des Menschen Knorpelzellen mit eigenthümlichen, schönen, kanalförmigen Ausläufern zu finden. Diese Zellen kommen in Knorpeln mit faseriger Grundsubstanz vor (z. B. in den Semilunarknorpeln des Kniegelenkes, in den Randtheilen des Knorpels der Patella, Tibia und des Femur, an einigen Stellen des Schultergelenkes, im Kiefergelenk u. s. w.

Diese Zellen kommen theils vereinzelt, theils in Haufen vor; sie haben gewöhnlich keine Kapsel. Jede Zelle hat meistens nur einen, bisweilen doch zwei bis fünf Ausläufer, welche nur von einer Seite der Zelle ausgehen. Die Ausläufer sind selten ganz gerade, haben hie und da kleine Ausbuchtungen und sind gewöhnlich dichotomisch, nicht selten wiederholt getheilt; sie sind bisweilen mit glänzenden fettähnlichen Körnern gefüllt. Die Länge der Ausläufer wechselt, ist aber bisweilen bedeutend, 20 bis 25 Mal grösser als die Zellen selbst. Dass die Ausläufer der einzelnen Zellen unter sich zusammenhängen, konute der Verf. nie wahrnehmen. Im Allgemeinen sind diese eigenthümlichen Ausläufer am besten an Goldchloridpräparaten und mit stärkeren Vergrösserungen zu sehen.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

C. Fettgewebe.

S. Histologie II. 3. Bau der Fettzelle (Visconti).

V. Muskeln und Muskelgewebe.

1) Merkel, Fr., Der quergestreifte Muskel. Archiv f. mikroskop. Anatomie VIII. p. 244. — Derselbe, Der quergestreifte Muskel. 2. Abhandlung. Der Contractionsvorgang im polarisirten Licht. Ibid. IX. p. 293. — 2) Engelmann, Th. W., De structurverandering der dwars gestreepte spiervezels by contractie. Proces-Verbaal der Koninklike Akademie van Watenschappen te Amsterdam Afdeeling Naturkunde No. 7. — 3) Wagener, G., Ueber die Querstreifen der Muskeln. Sitzber. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, Nr 2. — 4) Derselbe, Ueber einige Erscheinungen an den Muskeln lebender Thiere. Ibid. No. 8. — 5) Derselbe, Ueber die quergestreiften Muskelfasern des Herzens. Ebendas. No. 10, — 6) Grunmach, E., Ueber die Structur der gestreiften Muskelfaser bei den Insecten. Inauguraldissertation. Berlin. 46 SS. — 7) Dönitz, W., Beiträge zur Kenntniss der quergestreiften Muskelfasern. Arch. f. Anat. und Physiol. 1871. p. 434. — 8) Kunckel, J., Sur le développement des fibres

musculaires striées chez les Insectes. Compt. rend. LXXV. No. 6. — 9) Plósz, P., Ueber die Beschaffenheit der doppeltbrechenden Substanzen der quergestreiften Muskelfasern. (Hoppe-Seyler) Medicin.-chem. Unters. Heft 4. p. 510 (s. d. Ber. für 1871. Abth. I. p. 92. — 10) Krause, W., Notiz zu dem Aufsatz über die Querlinien der Muskelfasern. Zeitschr. für Biologie. Bd. VII. Hft. 1. p. 104 (Berichtigung der Abildung). — 11) Du Bois-Reymond, E., Ueber facettenförmige Endigungen der Muskelbündel. Berliner akad. Monatsber. Sitzung vom 18. März. p. 791. — 12) Tergast, P., Ueber das Verhältniss von Nerven und Muskeln. Arch. f. mikroscop. Anat. IX. p. 36. — 13) Dall. W. H., Striated muscular fibre in Gasteropoda. Monthly microscop. Journ. March. p. 134. (sehr feine Querstreifen in den Muskeln von Acmaea [Gasteropoda pulmonata]). — Vgl. auch; Histologie II. 3. contractile Substanz aus amöboiden Zellen bestehend (Visconti). — H. XII. 32. Bau der glatten Muskelfasern bei Gasteropoden (Huguenin). — H. XIII. 11. Muskelelemente von Hydra (Kleinenberg).

Die Untersuchungen über das quergestreifte Muskelgewebe sind im verflossenen Jahre wesentlich auf die Unterschiede des Verhaltens der contractilen Substanz im Znstande der Ruhe und der Contraction gerichtet gewesen und haben zu dem beachtenswerthen Resultate geführt, dass sehr wesentliche Aenderungen sowohl im Aggregatzustande, als auch in der gegenseitigen Lagerung der verschiedenen Muskelsubstanzen bei der Contraction eintreten. Namentlich haben sich Merkel, Wagener und Engelmann an dieser Forschung mit Erfolg betheiligt; ihre Deutungen weichen freilich noch von einander ab.

Merkel (1) schliesst sich in seiner Auffassung der feineren Muskelstructur, für welche er die Thoraxmuskeln der Insecten empfiehlt, an deren muskulöser Natur nach den Auseinandersetzungen Merkels nicht mehr gezweifelt werden kann, zunächst an die Darstellungen von W. Krause an. Jede Fibrille besteht aus einer Reihe von „Mukelelementen", jedes Muskelelement ist ein rundlich prismatischer Körper und wird begrenzt von einer „Seitenmembran" und 2 „Endscheiben", sodass also im Grossen und Ganzen das von Krause sogenannte Muskelkästchen als das letzte Element der Muskelfaser angesehen werden muss. Jedes Muskelelement wird nun in der Mitte noch durch eine quere Membran oder Scheidewand, „Mittelscheibe" in 2 Theile zerlegt. Die Muskelelemente stossen mit ihren Endscheiben dicht an einander, sodass an der Grenze nur eine einzige scharfe, dunkle Linie erscheint, welche der optische Ausdruck einer doppelten Platte ist. Im Ruhezustande des Muskels ist die contractile und zugleich anisotrope Substanz zu beiden Seiten der Mittelscheibe jedes Muskelelementes angehäuft. Sie hat nach Merkel einen mehr festen Aggregatzustand. Der übrige Raum des Muskelelementes nach den Endscheiben hin, wird im Ruhezustande durch eine mehr flüssige (isotrope) Masse ausgefüllt. Sehr merkwürdig sind nun die Angaben des Verf. über den histologischen Ausdruck des Contractionsvorganges. Es rückt nämlich hierbei nach seiner Ansicht die contractile Substanz jederseits von der Mittelscheibe ab zur Endscheibe hin, sodass nun der Muskel anstatt eines ganzen Querstreifens in der Mitte jedes Muskelelementes je einen halben Querstreifen an beiden Enden zeigt. Zwischen dem Ruhe- und Contractionszustande findet sich eine Art Zwischenstadium, in welchem die scharfe Trennung zwischen festem, contractilen und flüssigem Muskelinhalt aufgehoben ist und eine innige Mengung beider Substanzen stattfindet. Es erscheint dann der Inhalt eines Muskelelementes mehr homogen. — Verf. hat seine Angaben auch mittelst Anwendung des polarisirten Lichtes geprüft. Es eignen sich zur Prüfung nur feine abgespaltene Stücke von Muskelprimitivbündeln. Man sieht dann, dass während der Contraction sämmtliche Theile des Inhaltes eines Muskelelementes unter den gekreuzten Nicols aufleuchten, sodass offenbar die doppeltbrechende, contractile Substanz während des Contractionsvorganges durch das ganze Muskelelement vertheilt ist. Diese Angabe wird durch die Färbung mit Haematoxylin bestätigt, indem durch letzteres nur die contractile, doppeltbrechende Substanz gefärbt wird. Bei voller Contraction bestätigt das Polarisationsmicroscop die Anhäufung der contractilen Substanz um die Endscheiben. (Vergl. hierzu die Angaben von Engelmann und Wagener — s. d. Ber. — und von Floegel, — s. d. vorig. Ber. — welche in der Deutung der Erscheinungen abweichen. — Verf. benutzt ferner eine Angabe W. Krause's, um seine Theorie der Muskelcontractionserscheinungen zu stützen. Die Krause'sche Endscheibe erscheint bekanntlich ebenfalls doppeltbrechend; während aber, wie bereits Bruecke angegeben hat, die Hauptmasse der contractilen Substanz durch Säuren und Alkalien zerstört wird, sodass sie ihre eigenthümliche optische Eigenschaft verliert, bleibt die Endscheibe anisotrop. Es sind also zunächst 2 doppeltbrechende Substanzen verschiedener Eigenthümlichkeit im ruhenden Muskel zu constatiren. Im contrahirten Muskel nun erscheint nach Merkel die an der Endscheibe befindliche säurebeständige doppeltbrechende Substanz unter gekreuzten Nikols glänzender und breiter, was auf eine Dichtigkeitszunahme und gleichzeitige Massenzunahme schliessen lässt. Denn, wenn man annehmen wollte, es sei die Breitenzunahme auf eine einfache Verbreiterung der Endscheibensubstanz (etwa durch Quellung) zurückzuführen, so würde damit die durch das hellere Glänzen bekundete grössere Dichtigkeit nicht vereinbar sein. Es bleibt also nur übrig, einen Zuwachs an Masse von der contractilen Substanz der Mittelscheibengegend anzunehmen, welche dann, bei der Contraction im Zustande erhöhter Dichtigkeit sich auch säurebeständiger erweisen muss, so dass darin ein Unterschied zwischen der Substanz an der Endscheibe und an der Mittelscheibe nicht gefunden werden kann.

Engelmann (2) fand, dass bei der Contraction von Insectenmuskeln die isotrope Substanz undurchscheinender und fester wurde, während die anisotrope durchscheinender und weicher blieb, sich also der im Ruhezustande vorhandene optische Unterschied beider Substanzen mehr ausglich. (Merkel's homogenes Zwischenstadium Ref.) Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass der Wassergehalt der isotropen Substanz bei der Contraction vermindert, der der aniso-

tropen vermehrt wird und dass kleine feste Theilchen aus der anisotropen zur Isotropenlage hinüberrücken. Doch lässt sich hieraus allein jene Veränderung nicht erklären; man muss auch noch annehmen, dass bei der Contraction in der Isotropenlage ein fester Körper (Myosin?) ausgeschieden wird, der im Verlängerungsstadium sich wieder auflöst. Eine Anhäufung der anisotropen Substanz an der Endscheibe, also eine totale (umkehrende) Dislocation derselben, wie MERKEL nimmt ENGELMANN nicht an; er versucht, wie man sieht mehr eine Erklärung auf chemischem Wege, ohne jedoch eine Lokomotion ganz in Abrede zu stellen. (In ähnlicher Weise hat sich FLOEGEL ausgesprochen; s. d. Ber. f. 1871. –)

WAGENER (3–5) findet als erste embryonale Anlage der Muskeln namentlich des Herzens, grosse, den Riesenzellen vergleichbare Protoplasmastücke. Die erste Andeutung der specifischen Muskelstructur erscheint unter der Form glasheller, gerader Fibrillen, welche sich in der Protoplasmasubstanz differenziren und anfangs noch keine Spur einer Querstreifung zeigen. Die Querstreifung erscheint erst später und beruht auf weiteren Querabtheilungen der Primitivfibrillen, indem an der contractilen Substanz der letzteren helle feine Streifen auftreten. Die Fibrillen erscheinen dann als eine Schnur aneinandergereihter Cylinder, welche letztere später mehr kuglige Formen annehmen. An den Primitivfibrillen kann man wieder eine durchsichtige Scheide und innerhalb dieser die contractile Substanz unterscheiden. – Ausser dem Hensen'schen Mittelstreifen werden von WAGENER noch 2–8 feine Nebenstreifen beschrieben, welche der anisotropen Substanz angehören. Letztere verkürzte sich bei der Contraction, sodass die ihr zugehörigen Querstreifen fast bis zur Verschmelzung einander genähert werden und die beiden benachbarten isotropen Scheiben nur noch wie durch eine einfache Linie von einander getrennt erscheinen. Am lebenden Thier entsprechen den isotropen Streifen diejenigen Stellen, wo die knotenförmigen anisotropen Stücke aneinander grenzen. Von breiten isotropen Streifen ist an den Muskeln der lebenden Larve (von Corethra plumicornis, bei der Verf. hauptsächlich seine Beobachtungen anstellte) nichts wahrzunehmen. Sie werden erst breit durch die Behandlung mit Alkohol. – Als das Grundelement der Muskelfasern sieht WAGENER mit KOELLIKER die Fibrille an, und schliesst aus den Untersuchungen der lebenden Muskelfasern, dass die Annahme von Quermembranen durch das Muskelbündel hindurch unstatthaft sei. Die Contractionsvorgänge können nach Verfasser auf zweifache Weise erklärt werden: Entweder nehmen die anisotropen Cylinder oder Kügelchen der Fibrillen Stoffe von aussen auf, welche sie anschwellen machen, oder diese Kügelchen nehmen ihre nächsten Nachbaren in der Fibrille in sich auf. (Vergl. die Angaben von W. ENGELMANN und MERKEL in d. Ber.) Die von EBERTH, SCHWEIGGER-SEIDEL u. a. angenommene Zusammensetzung der Herzmuskelfasern aus einzelnen, einkernigen, quergestreiften Muskelzellen kann Verf. nicht bestätigen, indem die Trennungslinien mitunter so unregelmässig liegen und so dicht auf einanderfolgen, dass dieselben nicht als der Ausdruck eines Zerfalles in regelmässige Muskelzellen angesehen werden können. Ausser diesen Querlinien beschreibt Verf. am Herzen noch helle, wachsartige Querstreifen, welche auch ZENKER, SCHWEIGGER-SEIDEL und Ref. erwähnt haben. Es sollen diese während ihres Ablaufes todtenstarr gewordenen Contractionswellen entsprechen. Quere Einschnürungen, welche ebenfalls häufig beobachtet werden, entsprechen jenen Einschnürungen, welche jedesmal vor der Bildung einer Contractionswelle entstehen und sich an todtenstarren Fasern erhalten haben. Die Risse, welche zur Annahme einzelner Herzmuskelzellen führten, betrachtet Verf. als Risse in bereits todtenstarr gewordener Substanz, veranlasst durch die Contraction benachbarter, noch lebendiger Muskelmasse.

Das Sarcolemma entsteht durch Umwandlung eines an der Oberfläche der einzelnen Fibrillenbündel restirenden dünnen Protoplasmamantels. Es hängt direct mit der Sehnensubstanz zusammen.

GRUNMACH (6), welcher unter BOLL's Leitung arbeitete, fasst die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1) Das Muskelelement der quergestreiften Muskelfaser ist die Columna muscularis im Sinne KÖLLIKER's entgegen der Auffassung von KÜHNE und COHNHEIM. 2) Das Muskelsäulchen (KÖLLIKER) besteht aus einer hellen, glänzenden Grundsubstanz, in welcher in bestimmten Zwischenräumen matte prismatische, gleich breite oder abwechselnd breite und schmale Körper (sarcous elements) enthalten sind. 3) Getrennt werden die Muskelsäulchen von einander durch die „interfibrilläre" resp. „intercolumnäre" Substanz, in der neben Fetttröpfchen andere körnige Massen suspendirt sind. 4) Eine gewisse Anzahl von Muskelsäulchen bildet das Muskelprimitivbündel, das von einem Sarcolemna umgeben ist. 5) Die prismatischen Körper sind doppelt – die Grundsubstanz ist einfach brechend. 6) Die sogenannten gelben Insectenmuskeln sind den übrigen quergestreiften Muskeln hinzuzuzählen; der Unterschied von letzteren besteht darin, dass bei den gelben Muskeln die Begriffe „columna muscularis" und „Fibrille" identisch sind. (Bekanntlich ist nach der KÖLLIKER'schen Auffassung eine Columna muscularis wiederum aus einer Anzahl von Fibrillen zusammengesetzt.)

Im Gegensatze zu HENSEN, KRAUSE und MERKEL und im Anschlusse an WAGENER nimmt (7) DÖNITZ keine Quermembranen im Innern einer Muskelfibrille an, wohl aber eine äussere, einfache Röhrenmembran. Er stützt sich dabei auf Beobachtungen an Krebsmuskeln, bei welchen er den quergestreiften Muskelinhalt häufig im Fibrillenschlauche verschoben fand, so dass längere Strecken leer erschienen, ohne dass man irgend etwas von Querscheidewänden bemerken konnte. Diese Fibrillen erschienen auch niemals collabirt, sondern prall gefüllt mit hyaliner Flüssigkeit. Der festere Fibrilleninhalt zerfällt in regelmässige Abschnitte

„Muskelprismen“ (DÖNITZ). Diese Prismen sind manchmal nur durch eine Linie, in manchen Fällen aber noch durch mehrere helle Linien (vergl. die Angaben von WAGENER) in weitere Abtheilungen gebracht. Eine bestimmte Erklärung dieser Linien giebt Verf. nicht. Er fasst, wie G. WAGENER die Fibrille als das eigentliche Muskelelement auf.

In derselben Abhandlung beschreibt Verf. quergestreifte, zu Bändern verbundene Zellen von den Schwimmglocken der Siphonophoren; ferner bläschenförmige Gebilde mit rothen oder gelben Pigmentflecken von derselben Localität, die man wohl als Sinnesorgane deuten darf. Interessant ist diese Thatsache deswegen, weil der Nachweis eines Nervensystems bei den Siphonophoren noch nicht gegeben ist. — Vergl. die Angaben von SALEVSKY und LANGERHANS über die frühzeitige Entwicklung der Sinnesorgane bei den Mollusken (s. diesen Bericht Generationslehre).

Nach den Untersuchungen KUNCKEL's (8) ist das primitive Muskelelement ebenfalls die Fibrille, welches er aber in einer andern Weise entstehen lässt, wie KÖLLIKER und WAGENER s. diesen Bericht. Jene Fibrille entwickelt sich nämlich durch doppelseitiges Auswachsen einer einzigen Embryonalzelle, deren Kern später schwindet, sowie die Querstreifung auftritt. Nach Bildung der Fibrillen entsteht aus dem Bindegewebe das Sarkolemma, welches jedesmal ein Bündel von Fibrillen zuammenfasst. Die Myoplasten oder Sarkoplasten der Autoren sind bindegewebige Elemente; aus ihnen geht das Perimysium internum hervor. (Nach Beobachtungen an Dipterenlarven, besonders Volucellen.)

Gegenüber der z. Z. allgemein verbreiteten Ansicht, dass die Muskelbündel abgerundet — kegelförmig an ihre Sehnen anstossen und diese Kegel in entsprechende Grübchen der Sehnen eingelassen seien (kegelförmige Endigung), betont DU BOIS-REYMOND (11) das ausserordentlich häufige Vorkommen schräg abgeschnittener Facetten an den Enden der Muskelbündel, mit welchen sich dieselben der Fläche nach an die Sehnenelemente anlagern (facettenförmige Endigung, DU BOIS-REYMOND). Diese facettenförmige Endigung weist Verfasser besonders noch an den Gastrocnemien der Frösche am Musculc. plantaris des Kaninchens, allgemein an den Seitenrumpfmuskeln der Fische, an den Thoraxmuskeln der Libellen und der Heuschrecken und zieht die hierhergehörigen Beobachtungen Anderer, wie A. FICK's, REICHERT's etc. an. Eine besondere Gestaltung haben die Muskelfasern des Triceps vom Frosch, welche ein dünnes und ein dickes facettenförmig abgeschrägtes Ende zeigen. Das dicke Ende stösst an den Patellaspiegel, die dünnen Enden drängen sich den Sehnenstreifen der Tibialfläche entlang und an der sehnigen Masse des Muskelkopfes zusammen. Die Frage nach der Endigungsweise der Muskeln hat eine gewisse Bedeutung erlangt, seit HENSEN (Arbeiten aus dem Kieler physiolog. Institute 1866), gestützt auf die Annahme einer allgemein vorkommenden kegelförmigen Endigung, das Vorhandensein eines „natürlichen Querschnittes“ im Sinne von DU BOIS-REYMOND in Abrede gestellt hat.

TERGAST (12) zählte die Nerven- und Muskelfasern, welche zu einem jeden der Augenmuskeln gehören. Es kamen auf den musc. obliquus inferior 3–4, obliqu. sup. 6–7, rectus inf. 7–8, rect. med. 8, rect. later. 10 Muskelfasern auf eine Nervenröhre. Vergleicht man damit die Verhältnisse bei anderen Muskeln, deren Function in einem weniger feinen Grade und weniger oft in Anspruch genommen ist, so ergiebt sich als allgemeines Resultat, dass die Zahl der Nervenröhren für einen Muskel im Verhältniss zur Zahl der Muskelfasern mit dessen physiolog. Leistung zunimmt.

So hat z. B. beim Hunde der Biceps das Verhältniss von 1 : 83, der Sartorius von 1 : 40–60; der Abductor digiti quinti pedis beim Frosch wie 1 : 40, während der Sartorius des Frosches, der beim Schwimmen wichtig ist, ein Verhältniss von 1 : $16\frac{3}{7}$ aufweist. — Die Muskelfasern in den Augenmuskeln des Schafes zeigen in derselben Weise Theilungen und Anastomosen, wie die übrigen Muskeln, bei welchen diese Verhältnisse bekannt geworden sind.

VI. Nervengewebe und Histologie des gesammten Nervensystems.

1) Ranvier, L., Recherches sur l'histologie et la physiologie des nerfs. Archives de Physiologie normale et pathologique. p. 129 und 427. — 2) Derselbe, Des étranglements annulaires et des segments interannulaires chez les Raies et les Torpilles. Compt. rend. LXXV. 4. Novbr. (Nicht eingesehen, für den nächsten Bericht.) — 3) v. Török, Aurel, Ueber den Bau der Nervenfaser. Verhandlungen der Würzburger physik. med. Gesellschaft, 3. Band, 1. Heft. — 4) Tamamschef, J., Ueber Nervenrohr, Achsencylinder und Albuminstoffe. Centralbl. f. d. med. Wiss. S. 38. — 5) Todaro, F., Sulla struttura dei plessi nervosi. Prolusione al corso di anatomia descrittiva nella R. università di Roma. Gaz. clin. di Palermo 1871 Dicembr. p. 529. — 6) Henle, J., Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen, Bd. 3. Abth. 2. Lief. 1., Braunschweig 1871. 324 S. (Nervenlehre). — 7) Stark, Ein Beitrag zu der Frage über die Structur der Ganglienkörper und über die Bedeutung der Körner in der Hirnrinde. Allgem. Zeitschrift für Psychiatrie Bd. 28. p. 149, 1871. — 8) Rindfleisch, L., Zur Kenntniss der Nervenendigung in der Hirnrinde. Archiv für mikroskop. Anatomie VIII. p. 453. — 9) Butzke, V., Studien über den feineren Bau der Grosshirnrinde. Arch. für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. III. Hft. 3. p. 575. — 10) Gerlach (Erlangen), Ueber die Structur der grauen Substanz des menschlichen Grosshirns; Centralblatt für die medicin. Wissenschaften No. 18. — 11) Kollmann, J., Ueber den Kern der Ganglienzellen. Sitzungsbericht der bayerischen Academie Heft II. pag. 143. (Matem. natw. Klasse). — 12) Iljaschenko, Ueber die Beziehung der Rückenmarksfasern zum Gehirn. Sitzungsberichte der russischen Naturf.-Vers. zu Kiew 1871. Zeitschr. für wissensch. Zool. XXII. p. 300. — 13) Derselbe, Ueber neue im anatom. Zusammenhange mit den Wandungen der Gefässe des Central-Nervensystems stehende Zellen bei Säugethieren. Ibid p. 299. — 14) Weber, Michael, Ueber die sogenannten freien Kerne in der Substanz des Rückenmarkes, Sitzungsberichte der königl. bayerischen Akademie Heft II. pag. 209. (Math. natw. Klasse). — 15) Golgi, Camillo, Contribuzione alla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso. Rivista clinica, Novemb. 1871. — 16) Jastrowitz, M., Studien über die Encephalitis und Myelitis des ersten Kindesalters. Archiv für Psychiatrie. Bd. II. p. 389. Bd. III. p. 162. — 17) Boll, F., die Histiologie und Histiogenese der nervösen Centralorgane. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten

IV. 1. (Nach dem vom Ref. im Centralblatte für die med. Wissensch. 1873. p. 195 gegebenen Berichte) — 18) Arndt, R., Zur Histologie des Gehirns. Ein Artikel zur Klärung und Abwehr. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten 2 Hft. p. 467. — 19) Jastrowitz, Entgegnung. Ibid. p. 483 (Polemik). — 20) Frommann, C., Ein Fall von Wirbelcaries und Degeneration des Rückenmarks. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie Bd. LIX. Heft 1, 2 p. 42. Taf. III. (Verfasser vertheidigt auf's Neue die faserige Structur der Neuroglia des Rückenmarks, gegen die Ansicht derer, welche wie Henle, Jastrowitz und Boll eine molecular-körnige Structur annehmen). — 21) Robinsky, Ueber das Cuticulum cerebri et cerebelli Dr. E. Fleischl's. Archiv für Anat. und Physiol. 1871 p. 413. (Das „Cuticulum" cerebri erklärt Vf. für einen einfachen Silberniederschlag. — Vergl. auch die Angabe von Boll). — 22) Benedikt, Nachweis eines Plattenepithels an einem in Alkohol gehärteten Rückenmarke an der Circumferenz. (K. k. Ges. der Aerzte.) Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. XVII. 49. — 23) Mierzejewsky, J., Die Ventrikel des Gehirns. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 40. — 24) Hagemann, G., Ueber den Bau des Conarium. Inaug. Dissert. Göttingen. 8. 1871. — 25) Mayer, S., Beobachtungen und Reflexionen über den Bau und die Verrichtungen des sympathischen Nervensystems. Wiener akad. Sitzungsber. LXVI. Bd. III. Abthl. Juliheft. — 26) Langerhans, P., Ein Beitrag zur Anatomie der sympath. Ganglienzellen. Habilitationsschrift Freiburg i. B. 1871. 8. S. 16. — 27) Klein, On the peripheral distribution of non medullated nerve fibres. P. III. Quart. Journ. of microsc. Sc. New. Ser. Vol. 46. p. 123. — 28) Inzani, G., Recherches sur la terminaison des nerfs dans les muqueuses des sinus frontaux et maxillaires; traduit de l'italien, par Louis Jullien. Lyon médical No. 10. — 29) Jullien, L., Contribution à l'étude du péritoine; ses nerfs et leurs terminaisons. Ibid. No. 10. — 30) Moseley, H. N., Some remarks of the nerves of the cornea of the rabbit and frog. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 261. pl. XIII. 1871. — 31) Hoyer, H., Ueber die Nerven der Hornhaut. Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. 9. pg. 220. — 32) Kupffer, C., Das Verhältniss von Drüsennerven zu Drüsenzellen. Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. IX. pag. 387, 1873. — 33) Palladino, G., Della terminazione dei nervi nelle cellule glandolari e dell' esistenza di ganglj non ancora descritti nella glandola e nel plesso sottomascellare dell' uomo e di alcuni animali. Bulletino dell' Associazione dei naturalisti e medici anno III. No. 3. Napoli. — 34) Derselbe, Sulla terminazione dei nervi cutanei delle labbra. Ibid. No. 10. 1871. — 35) Beale, L. S., On the relation of the nerves to the capillaries and to the pigment and other elementary cells. Monthly microsc. Journ. Jan. Febr. — 36) Pouchet, G., On the connection of nerves and chromoblasts. Monthly microscop. Journ. Decbr. p. 285, pl. XVIII. XIX. 1871. — 37) Lavdowsky, M., die feinere Structur und die Nervenendigungen der Froschharnblase. Archiv für Anatomie und Physiol. 1872. p. 55. (Weitere Ausführung der im Bericht für 1871 referirten vorläufigen Mittheilung. Hier ist noch zu erwähnen, dass Verfasser ächte, anastomosirende Netze glatter Muskelfasern beschreibt, und dass die von ihm dargestellten, eigenthümlichen Nervenendkörper an die von Inzani und Jullien [s. diesen Bericht No. 28. und 29.] beschriebenen Bildungen erinnern.) — 38) Tschirjew, S., Ueber die Verzweigungen des Nervus vagus im Herzen des Hundes. Sitzungsber. der russ. Natf.-Vers. zu Kiew 1871. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXII. p. 299. (Enthält nach Maassgabe des vorliegenden kurzen Auszuges nichts Neues). — 39) Eimer, Th., Ueber die Nervenendigungen in der Haut der Kuhzitze. Archiv für mikrosk. Anatomie VIII., p. 643. — 40) Derselbe, Vorläufige Mittheilungen über die Nerven von Beroë. Ibid. p. 647. — 41) Babuchin, Ueber die Bedeutung und Entwickelung der pseudoelectrischen Organe. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 35. — 42) Owsjannikow, P., Histolog. Studien über das Nervensystem der Mollusken. Mélanges biologiques tirées du bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg 24. Novbr. 6. Decbr. 1870. (Nicht eingesehen). — 43) Lacaze-Duthiers, H., Du système nerveux des mollusques gastéropodes pulmonés aquatiques et d'un nouvel organe d'inervation Archives de la zoologie expérimentale et générale, p. 439 seqq. (Weitere Ausführung der in ihren Grundzügen im vorigen Bericht (Nerveng. No. 20.) wiedergegebene Abhandlung. — 44) Solbrig, A., Ueber die feinere Structur der Nerenelemente bei den Gasteropoden. Münchener gekrönte Preisschrift. Leipzig. 4. 54 SS. 7 Taf. S. a. Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften No. I. — 45) Brandt, E., Ueber das Nervensystem der Lepas anatifera. Bulletin de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg. T. XV. p. 332. 1 pl. (Nicht eingesehen.) — 46) Stark, Ein Beitrag zu der Frage über die Structur der Ganglienkörper und über die Bedeutung der Körner in der Hirnrinde. Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie etc. 1871. Bd. XXVIII. Heft II. S. 149—175. — Vergleiche auch: Histologie I. 16, 21, 22. — Untersuchungsmethoden des Centralnervensystems. — (Luys, Henle, Betz) — H. I. 24. Ganglion ciliare des Frosches (v. Pfungen) — H. II. 3. Axenzylinder aus amöboiden Körperchen zusammengesetzt (Visconti). — H. VII. 23. Verhältniss der Nebennieren zum Nervensystem (v. Brunn). — H. VII. 7., 8., 9. Bau der Dura mater, Lymphbahnen des Centralnervensystems. (Quincke, Paschkewitz, Michel.) — H. XII. 17. Nerven der Cornea (Lavdowsky). — H. XII. 32. und 33. Nerven der Mollusken; Endigung derselben in glatten Muskelfasern. — (Huguenin, Flemming). — H. XIII. 16. Zusammenhang der Nerven mit den Blutgefässen bei Echinodermen und Gephyren (Greeff) — bei Simulus, Alphonse, Milne Edwards. — H. XIII. 41, 42. — Leuchtende Ganglienzellen bei Phyllirhoë und Beroë (Panceri, Eimer).

Ranvier (1) giebt in seiner ausführlichen Publication der bereits im vorj. Berichte nach der vorläufigen Mittheilung besprochenen wichtigen Untersuchungen über den feineren Bau der Nervenfasern noch manche werthvolle weitere Details, welche hier noch nachzutragen sind. Zunächst ist hervorzuheben, dass jedesmal ein einziger Kern der Schwann'schen Scheide zwischen je 2 der von Ranvier beschriebenen ringförmigen Einschnürungen gelegen ist. Bei jungen Nervenfasern schliesst sich an diese Kerne eine Protoplasmamasse an, welche sich in grösserer Ausdehnung flächenhaft auf der Markscheide, zwischen dieser und der Schwann'schen Scheide, ausbreitet. Ranvier schliesst hieraus, dass jedes zwischen zwei Ringen der Nervenfaser gelegene Element einer Entwickelungszelle der Nervenfaser entspricht, welche demnach als ein multicelluläres Gebilde anzusehen wäre. Diese Zellen selbst vergleicht Ranvier mit den Fettzellen, bei denen ja der Fetttropfen (hier Markscheide) auch von einer dünnen oberflächlichen Protoplasmaschicht umhüllt ist.

Ranvier bestätigt ferner die von Frommann (Virchow's Arch., 31. Bd.) entdeckte Querstreifung der Axencylinder; nach der Silberbehandlung lassen die letzteren in gewissen Abständen eigenthümliche Anschwellungen wahrnehmen, welche vielleicht zu den Einschnürungen der Nerverfasern in Beziehung stehen. Ausserdem zeigt der Axencylinder an den ringförmigen Einschnürungen einen deutlichen doppelten Contour (vergl. die Angaben von Todaro (No. 5),) und lässt Falten und Biegungen erkennen, wie sie an röhrenförmigen Gebilden auftreten.

Die zweite Abtheilung der Ranvier'schen Arbeit enthält sehr ausführliche Angaben über das Bindegewebe der Nerven. Man kann an einem einzelnen Nerven unterscheiden: 1) die Nerverprimitivfasern, 2) die Nervenbündel, welche gewöhnlich aus ein oder mehreren dickeren und einer Anzahl feineren Fasern bestehen, 3) den Nervenstamm. Das Nervenbündel

bildet für die Zusammenfügung des Nervenstammes eine Art Einheit. Dasselbe ist von einer eigenthümlichen Scheide umgeben, welche aus verschiedenen concentrischen Ringen lamellösen Bindegewebes besteht. An der Oberfläche der lamellösen Nervenbindescheide, so wie auch zwischen den einzelnen Lamellen lassen sich mit Silber mehr oder minder vollkommene Endothelzeichnungen nachweisen, wie auch das Vorkommen von platten endothelialen Zellen durch Färbung in pikrinsaurem Ammoniak constatirt werden kann. Endothelscheiden fand RANVIER noch um die einzelnen Cornealnervenbündel des Frosches.

Im Innern der Nervenbündel findet sich zwischen den einzelnen Primitivfasern ein ausserordentlich feinfaseriges längsverlaufendes Bindegewebe, mit platten Zellen, welche sich an die Schwann'sche Scheide und auch an die innerste Lamelle anheften (intrafasciculäres Bindegewebe). Die einzelnen Nervenbündel mit ihren Lamellen sind wieder durch ein gewöhnliches lockeres Bindegewebe, das perifasciculäre Bindegewebe, unter einander zum Nervenstamme verbunden. Im perifasciculären Gewebe verzweigen sich die Lymghgefässe; beim Hunde, dem Kaninchen und der Ratte konnte sie RANVIER durch Einreiben von Zinnober auf den Nervenstamm, so wie durch Einstichsinjection am Nerv. ischiadicus bis zu zwei Lumbaldrüsen verfolgen, welche an der Bifurcation der Aorta liegen; Lymphgefässe mit präformirten Bahnen sind im intrafasciculären Gewebe nicht nachweisbar; ebenso wenig gelang RANVIER der Nachweis des Zusammenhanges der intrafasciculären Lücken mit den perifasciculären Lymphbahnen. Die Blutgefässe verzweigen sich zuerst mit einer geringen Menge Capillaren im perifasciculären Gewebe, durchbohren dann die lamellösen Scheiden, um sich im intrafasciculären Gewebe in ihr eigentliches Capillarnetz aufzulösen.

RANVIER macht in practischer Beziehung auf die Resistenz der lamellösen Scheide aufmerksam; bei Thieren, wo sie stark entwickelt ist, z. B. Hunden, lässt sie selbst nach halbstündiger Einwirkung von Wasser auf den blossgelegten Nerven dasselbe nicht eindringen. Bei Kaninchen bewirkt dagegen aufgeträufeltes Wasser schon nach 15—18 Minuten eine vollständige, dauernde Paralyse. Man sieht dann mikroscopisch die Axencylinder im Bereich der Einschnürungen stark angeschwollen; nach länger dauernder Einwirkung erscheinen die Nervenfasern vollständig körnig degenerirt. Beim Kaninchen ist aber auch die lamellöse Scheide nur sehr schwach entwickelt.

RANVIER fügt diesen Untersuchungen noch einige Bemerkungen über die Entwickelung der elastischen Fasern bei. Dieselben treten im santorinischen Knorpel des Larynx, in dessen anfänglich hyaliner Grundsubstanz in Form kleiner distincter Granula, die sich erst in der Folge vereinigen, auf. Man sieht sehr deutlich diese Granulation der elastischen Fasern wie eine Art Querstreifung nach Injection von $\frac{1}{2}$ pc. Osmiumlösung in das subcutane Bindegewebe. Bekanntlich hat, wie RANVIER angiebt, bereits HEINRICH MÜELLER ähnliche Beobachtungen gemacht (Würzb. Verhdl. I. p. 162) und daraus den Schluss gezogen, dass die elastischen Fasern nicht direct aus Zellen hervorgehen. (Vgl. die Unters. von HERTWIG, dsn. Ber. IV. a. 14.)

Zum Schlusse weist Verfasser darauf hin, wie, streng genommen, die wichtigeren Körpergewebe, z. B. hier die Nervenfasern, nicht mit dem Blute selbst, sondern überall mit der Lymphe, d. h. einem Theile der Blutmasse in directer Berührung ständen. Das ganze Bindegewebe mit seinen Räumen sei nur als eine vielkammrige, lymph. Cavität aufzufassen, in welche die Muskeln und Nerven etc. hineintauchten. Das Medium, in welchem die Organe lebten, sei daher die Lymphe, und der Blutgefässapparat sei nur eine vervollkommnende Zugabe zum Lymphapparate, welches das ursprüngliche Gefässsystem darstelle und bei niederen Thieren allein vorkomme. — Vergl. die Bemerkungen von W. FLEMMING im vorjähr. Ber. Abth. I., p. 19).

v. TÖRÖK (3) unterscheidet an den markhaltigen Fasern des Trigeminus von Siredon pisciformis dreierlei Scheiden, 1) weit abstehende glashelle Häute; 2) dicht anliegende endotheliale; 3) im frischen Zustande nicht sichtbare, homogene, dunkelrandige. — An der structurlosen Markscheide erscheinen sehr bald feine, dunkelrandige Linien, die das Mark in Felder theilen, bei gelindem Erwärmen verschwinden und beim Erkalten wieder hervortreten. Der Achsencylinder erscheint in Osmiumsäure längs-, in Höllenstein quergestreift.

An frischen Stämmen vom plexus lumbalis, ischiadicus von Mensch und Maus sieht TAMAMSCHEF (4) ausser der endothelialen Scheide das Nervenrohr aus einem Neurilemm und einer innern, den Achsencylinder umhüllenden Bindegewebsscheide bestehen. Zwischen beiden liegt das Mark. (Vergl. die Angaben von TODARO (5).) Der Achsencylinder zeigt nach Behandlung mit Ammoniak und Essigsäure allmählich (in circa $\frac{3}{4}$ Stunden) sichtbar werdende Kügelchen (corpuscula nervea), die iu Längsreihen geordnet, dicht neben einander liegen. Zwischen denselben befand sich ursprünglich eine, durch die Behandlung mit Ammoniak gelöste Grundsubstanz. Unter dem Einfluss von Reagentien zerfallen die Corpusc. nerv. in Elementarkörner, die letzten constituirenden Elemente des Achsencylinders. Pathologisch schwindet bei Atrophien zuerst das Mark, dann unter gleichzeitigem Zerfall der Corpusc. nervea in fettig degenerirende Elementarkörner, die Grundsubstanz des Achsencylinders. Aus der Uebereinstimmung des histologischen Baues und der Reactionen schliesst F. auf die Zusammensetzung des Achsencylinders aus Albuminstoffen.

TODARO (5) beschreibt gleichfalls noch eine dritte Hülle in der Nervenfaser, welche als besondere Scheide um die Axencylinder, die letztere auch nach Verlust der Schwann'schen Scheide und der Markscheide auf ihrem weiteren Verlaufe begleitete. Er erinnert daran, dass nach der Ansicht von MAX SCHULTZE die Axenfibrillen, aus denen der Axency-

linder besteht, durch eine feine granulöse Masse verkittet würden.

Ausser vielen anderen kleineren Bemerkungen über die mikroscop. Anatomie des Centralnervensystems giebt HENLE (6) besonders neue Mittheilungen über den Bau der Corpora geniculata (pag. 248), den Bau der Grosshirnrinde (pag. 268), den Bau des Gyrus fornicatus nebst hippocampus (pag. 279, f. f.) und den Bau der Zirbeldrüse. Ueber die letztere ist bereits im letzten Bericht eine nähere Mittheilung gemacht worden. In Bezug auf den Gyrus fornicatus muss auf das Original verwiesen werden, da dessen Structurverhältnisse nur an der Hand von Abbildungen verständlich gemacht werden können.

HENLE vereinfacht die Schilderung des Baues der Grosshirnrinde. Mit freiem Auge unterscheidet man an derselben 1) einen dünnen, weisslichen, peripherischen Saum, dann 2) eine äussere, rein graue und 3) eine stärkere innere grau-gelblich gefärbte Schicht. Die erstere besteht aus netzförmigem Bindegewebe mit eingestreuten runden Zellen. In der dritten treten zwischen der grauen, moleculären Hirnsubstanz radiäre, markhaltige Nervenfasern auf; dieselben fehlen in der zweiten. Die dritte Schicht müsste demnach, der markhaltigen Nervenfasern wegen, heller erscheinen, als die zweite, doch wird der dunklere Farbenton der dritten durch die in ihr zahlreich auftretenden pigmentirten Ganglienzellen gewahrt.

Die Form dieser Ganglienzellen ist auf das makroscop. Durchschnittsbild der Hirnrinde von nur geringem Einfluss. Mit Rücksicht auf die verschiedene Form und Anordnung dieser Zellen kann man folgende Schichten unterscheiden:

1) eine innere, den Nervenfasern zunächst benachbarte Schicht mit kugeligen Kernen oder unvollkommenen Zellen.

2) Die Zone der bekannten, pyramidenförmigen Zellen.

3) Eine der ersten gleich gebaute Schicht.

4) Eine zellenarme, äusserste, Rindenschicht, welche wieder in zwei zerfallen kann, wenn das vorhin erwähnte Netz der Bindegewebszellen nicht die ganze Dicke derselben einnimmt.

Im corpus geniculatnm mediale beschreibt HENLE eine faserige Rindenschicht, dann die aus dem Brachium conjunctivum anterius in den Thalamus ausstrahlenden Faserbündel und dazwischen „rudimentäre Zellen," welche auch in den Vierhügeln und in den Grosshirnganglien vorkommen: pag. 248 Körner, im Uebergang zu kleineren und grösseren mit Kernkörperchen versehenen Kernen, eingeschlossen in mehr oder minder scharf begrenzte, wasserhelle Lücken und innerhalb dieser Lücken von Häufchen, theils farbloser, theils gelblicher Moleküle umgeben. Nach innen wandeln sich die von Molekülen umgebenen Kerne allmählig in deutlicher conturirte, entschiedener gelbe, theilweise ästige Zellen um. Verfasser hält, wie man auch aus letzterer Beschreibung ersieht, an der früher von ihm und MERKEL gegebenen Vorstellung (Zeitschr. für ration. Medicin, 34. Bd.) der zelligen Elemente der grauen Hirnsubstanz fest. Die gelblichen oder röthlichen Körperchen in den Epithelzellen der Plexus choroidei des Gehirns hält HENLE für Pigment, welches aus rückgebildeten in die Epithelzellen eingedrungenen Blutkörperchen entstanden ist.

STARK (7) neigt sich zu der HENLE'schen Auffassung von der Bedeutung der Körner in der Hirnsubstanz und ihrer allmähligen Umwandlung zu Nervenzellen. Die grossen vielstrahligen Nervenkörper möchte er nicht mehr für einfache Zellen, sondern für complicirte, höher organisirte Gebilde ansprechen und ihnen demnach den vielfach gebrauchten Namen „Nervenkörper" als den passendsten vindiciren. Die graue Hirnrinde ist in ihrer äussersten Schicht rein moleculär und ist diese Schicht als eine nervöse Bildung aufzufassen. Ebenso sind die sogenannten Körner der Kleinhirnrinde nervöser Natur. Verf. bestätigt die Angaben FROMMANN's vom Zusammenhange der Nervenkörperfortsätze mit den Kernen und Kernkörperchen. Er giebt davon zahlreiche klare Abbildungen.

RINDFLEISCH (8) vermochte nach 10–14 tägiger Maceration kleiner Hirnrindenstückchen des Kaninchens in $\frac{1}{10}$ pCt. Ueberosmiumsäure durch sorgfältiges Ausschlemmen in Glycerin unter dem Deckglase feine markhaltige Nervenfädchen darzustellen, welche auf der einen Seite varikös erschienen „durch die Marktröpfchen, die daran hängen, wie die Thautropfen an einem Spinnwebfaden." (Beiläufig bemerkt die beste Schilderung von den feinen Varikositäten ächter Nervenfasern, die Ref. kennt. Ganz in derselben Weise erhielt Ref. die feinen varikösen Fäserchen aus der Endausbreitung des N. acusticus in der Schnecke, und ist der Ansicht, dass die ächten Nervenvarikositäten immer durch feine Marktröpfchen bedingt werden; die nackten Axencylinder und Axenfibrillen sind nicht varikös.) – „An der anderen Seite verliert sich das Mark und es geht ein feiner Faden daraus hervor, der sich nach kurzem Verlauf noch mehr verjüngt, dann aber plötzlich in einem Büschel feinster Fäserchen sich verästelt, welche wieder denselben unendlich zarten Uebergang von „Fädigen" in das „Körnige" zeigen, wie die verästelten Ausläufer der Ganglienzellen." RINDFLEISCH spricht sich mit Rücksicht auf die unverästelten Axencylinderfortsätze hiernach für eine doppelte Endigung markhaltiger Nervenfasern im Gehirn aus. Die eine durch die Axencylinderfortsätze in den Ganglienkörpern, die andere, wie hier geschildert, in der intermediären „körnig-fasrigen" Hirnrinde. Letztere würde dann als die eigentliche „Centralnervensubstanz" erscheinen, während für die Ganglienzellen nur die ihnen von MAX SCHULTZE zugewiesene Bedeutung als Sammel- und Umlagerungsapparat der nervösen Erregung übrig bliebe.

BUTZKE (9), welcher im Laboratorium von RINDFLEISCH arbeitete, bestätigt zunächst dies Verhalten der grauen Hirnrinde zu den Nervenfasern. Dann macht er weitere Angaben über das Verhalten der Axencylinderfortsätze der Ganglienzellen. Es bleibt

ihm fraglich, ob dieselben faserig seien. An der Ganglienzelle theilen sie sich in 2–3 Schenkel, welche sich zwischen die feinen Fibrillen der Zellsubstanz einsenken und mehr oder weniger tief in die Ganglienzelle eindringen. Ob sie hier bis zum Kern vordringen, entscheidet Verf. nicht. – BUTZKE bediente sich einer Lösung von Chloralhydrat von 1 : 1–1 : 10; damit lässt sich das Mark der Nervenfasern sehr gut entfernen. Gute Dienste leistete ihm auch die Verbindung von $\frac{1}{4}$ pCt. Ueberosminumsäure mit der Chloralhydratlösung.

Mittelst der Färbung durch Goldchlorid - Kaliumlösung (s. STRICKER's Handbuch der Gewebelehre, Art. „Rückenmark") erhielt Gerlach (10) an den Centralwindungen des menschllchen Grosshirns folgende Resultate:

Ausser den längst bekannten in die graue Substanz eintretenden markhaltigen Fasern, welche radiär verlaufen, kommen, namentlich in den Zwischenräumen zwischen den Bündeln der radiären, zahlreiche, markhaltige horizontal verlaufende Fasern vor. Sie treten sowohl unter einander, als auch mit den radiären Fasern in Verbindung, wodurch ein grossmaschiges Netzwerk markhaltiger Fasern entsteht, welches schon bei 60facher Vergrösserung gesehen werden kann. – In den Lücken dieses grossen Netzes markhaltiger Fasern liegt neben den dort gleichfalls vorhandenen Ganglienzellen ein zweites, äusserst feinmaschiges Netz feinster, markloser Fasern, welches nur mit starken Immersionssystemen anschaulich gemacht werden kann. In dieses Netz gehen über einerseits die feinsten Ausläufer der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen, andrerseits entwickeln sich aus demselbeu die markhaltigen Nervenfasern des vorhin genannten grossmaschigen Netzes. RINDFLEISCH [s. d. Ber. (8)] hat angenommen, dass zwischen den Endigungen der Protoplasmafortsätze und den ersten Anfängen des Nervenfasernetzes eine feinkörnige Masse eingeschaltet sei. GERLACH konnte durch die Goldmethode die directe Continuität des Netzes bis zu den Protoplasmafortsätzen nachweisen.

An vielen Nervenzellen fand GERLACH auch einen Axencylinderfortsatz, jedoch nur an jenen grösseren Formen, welche einen breiten, häufig sehr langen, sich verästelnden Protoplasmafortsatz nach der Hirnoberfläche und zahlreiche feinere Fortsätze nach einwärts senden. Unter diesen letzteren befindet sich immer der Axencylinderfortsatz und die dazu gehörige markhaltige Nervenfaser zieht dann mit den radiären Fasern weiter. Sonach existirt, wie im Rückenmark und der Kleinhirnrinde, eine doppelte Art des Ursprunges markhaltiger Nervenfasern und zwar:

a) eine directe, von den Zellen ausgehende, vermittelst der Axencylinderfortsätze und

b) eine indirecte, netzförmige, vermittelst der Protoplasmafortsätze.

Somit hätte nunmehr GERLACH dieses ausserordentlich wichtige Factum für die hauptsächlichsten Localitäten der nervösen Centralorgane überall nachgewiesen.

Nach KOLLMANN (11) zeigen die Kerne der Ganglienzellen aus dem electrischen Lappen von Torpedo den Nucleolus, umgeben von einer körnigen Protoplasmamasse, von welcher 3–6 Fortsätze gegen den Rand des Kernes ausgehen. Ausserdem geht vom Kernkörperchen direct noch ein helles, breiteres Band aus, welches sich in vielen Fällen unzweifelhaft direct in den Axencylinderfortsatz der Ganglienzelle selbst begiebt, Das Schicksal der feinen Fortsätze aus der den Nucleolus umgebenden Protoplasmamasse konnte nicht näher verfolgt werden. Verf. erinnert an die ähnlich lautenden Angaben von FROMMANN, J. ARNOLD, ARNSTEIN und JOLLY, und weist darauf hin, dass, wenn auch nicht ausnamslos dieser Zusammenhang des Axencylinderfortsatzes mit dem Kernkörper demonstrirbar sei, doch aus den sicher constatirten Fällen dieser Art geschlossen werden müsse, dass eine Summe von Ganglienzellen wirklich Ursprungsstätte von Nervenfasern seien und nicht blosse Zwischenstationen, wie die neueren Erfahrungen von MAX SCHULTZE (und RINDFLEISCH, diesen Bericht Nro. 8) glaubhaft machten.

ILJASCHENKO (12 und 13) resumirt seine wichtigen Mittheilungen über die Beziehungen der Rückenmarksfasern zum Gehirn in folgender Form:

Innerhalb des verlängerten Markes und der Varolsbrücke finden sich bei allen Wirbelthieren Ganglienzellen an ganz bestimmten Localitäten, welche man bisher als unregelmässig zerstreut liegend und als Verbindungsglieder für transversale Fasersysteme angesehen hat. Diese Zellen liegen in der Strecke zwischen 2. und 3. Halsnervenpaar, der Pyramidenkreuzung gegenüber, bis zum hinteren Drittheil des Pons. Bei Fischen sind sie am wenigsten zahlreich, beim Menschen am zahlreichsten vorhanden, sodass sie in geradem Verhältniss zur Stärke des Hirnstammes stehen. Die nervösen Rückenmarksfasern zerfallen im Bereiche dieser Zellengruppen in feine, zu jenen Zellen hintretende Fäserchen. Jenseits dieser Zellenlager zeigt die Hirnstructur einen grundverschiedenen, histologischen Character. (Wie? ist aus dem kurzen Berichte nicht ersichtlich). Verf. schliesst aus diesen Befunden, dass fast alle Rückenmarksfasern zunächst in den genannten Zellensystemen eine Endigung finden dürften und nur wenige von ihnen ununterbrochen zum Klein- und Grosshirn verlaufen.

An der Kreuzung der Pyramiden nehmen Rückenmarksfasern nur sehr geringen Antheil; die Hauptmasse der sich daselbst kreuzenden Fasern sollen vom Gehirn entspringende zum verlängerten Marke hinziehende Fasern sein. Die Fasciculi teretes der Rautengrube bilden die longitudinalen Wurzeln der rein motorischen Nerven der Medulla oblongata: Hypoglossus, Fascialis, Abducens und Portio minor Trigenimi: Die motorisch-sensiblen Nerven: Accessorius, Vagus und Glossopharyngeus haben ihre longitudinalen Wurzeln in den dunklen, runden Bündeln, welche

innerhalb der Medulla oblongota zusammen mit dem Kern des Nervus glossopharyngeus endigen und mit dem Kern der motorischen Wurzel des Accessorius auftreten.

In der 2. Arbeit (13) beschreibt Verf. dreierlei Zellen, Ganglienzellen, Bindegewebszellen und Zellen für Gefässanlagen, welche mit den äusseren Wandungen der Gefässe durch Fortsätze in Verbindung stehen sollen.

Die unter KOLLMANN's Leitung gearbeitete Mittheilung WEBER's (14) ergab nach des Verf.'s eigener Zusammenstellung (S. 217) folgende Resultate:

1) Nicht alle zelligen Gebilde, welche man unter dem Namen der freien Kerne zusammenfasst, sind Bindegewebszellen oder Lymphkörperchen. Ein Theil ist entschieden nervöser Natur;

2) die Bindegewebszellen und namentlich ihre Ausläufer zeigen eine sehr grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Zersetzung und gegen die Einwirkung der üblichen Macerationsmethoden; die Nervenzellen haben ungemein zerbrechliche Fortsätze, welche der Zerstörung sehr rasch anheim fallen. Die Fasern, welche mit den Bindegewebskörperchen zusammenhängen, sind sehr zahlreich (10—20), die jener körnigen Gebilde, welche zu den Nervenelementen gehören, übersteigen wohl selten die Zahl 3. Die Ausläufer der Bindegewebskörperchen sind gleichmässig hell und lassen Theilungen constatiren, die der Nervenzellen sind körnig und wegen der leichten Zerstörbarkeit nur kurze Strecken erhalten. Auch sind die Kerne der Nervenzellen von denen der Bindegewebszellen duhch das glänzende Kernkörperchen charakteristisch verschieden.

GOLGI, JASTROWITZ und BOLL geben eine genaue Untersuchung über die Bindesubstanz der Centralorgane, sowie über die Lymphbahnen derselben. Bezüglich der Resultate will Ref., um Wiederholungen zu vermeiden, auf den Bericht über die jüngste und ausführlichste Arbeit, die von BOLL verweisen, an welchem Orte auch auf die Untersuchungen GOLGI's und JASTROWITZ' Rücksicht genommen werden soll. Nur einige Einzelheiten sind hier noch besonders hervorzuheben. Die Körner der Körnerschicht der Kleinhirnrinde sieht GOLGI (15) sämmtlich für Bindegewebselemente an. Er hat ferner zur Erforschung der Lymphräume des Gehirns, über welche er zuerst genauere Aufschlüsse gibt, das im Referate über BOLL's Werk besprochene Verfahren der Erhärtung kleiner Stücke in Ueberosmiumsäure angewendet.

Die DEITER'schen bindegewebigen Zellen sind ebenfalls vom Verfasser auf das Genaueste beschrieben und in ihrer allgemeinen Verbreitung im nervösen Centralorgane nachgewiesen worden.

JASTROWITZ (16) hat bei Gelegenheit pathologischer Untersuchungen, namentlieh über die VINCHOW-sche Encephalitis congenita, sehr werthvolle Angaben über den feineren Bau des Centralnervensystems gemacht, welche in vielen Punkten mit den Beobachtungen von GOLGI übereinstimmen und neuerdings in den meisten Stücken von BOLL (s. weiter unten) bestätigt worden sind.

Die graue Hirnrinde hält Verfasser für eine feinkörnige Masse. Die Körnchen sollen aber längliche Plättchen darstellen.

Die von DEITERS zuerst beschriebenen Zellen mit zahlreichen feinen Fortsätzen hat JASTROWITZ unter dem Namen: „Spinnenzellen" sehr genau dargestellt und findet zwischen den Fortsätzen derselben feine, interfibrilläre Körnchen. In der weissen Substanz des Corpus callosum werden als eine zweite Schicht unter der zu oberst gelegenen Nervenfaserschicht kleine Ganglienzellen beschrieben. Besonders macht JASTROWITZ aufmerksam auf die in embryonalen Gehirnen und in den Gehirnen Neugeborener so zahlreich vorkommenden Körnchenzellen unabhängig von jeglichem patholog. Befund. Diese Körnchenzellen sollen zu dem Bindegewebsgerüst der Centralorgane gehören. Das Nervenmark soll aus einer Verfettung der zwischen den zuerst entstehenden Axencylindern verhandenen moleculären Masse hervorgehen. Die im Gehirn vorhandenen amoeboiden Zellen sollen den Ueberschuss dieser verfetteten Masse in sich aufnehmen.

Weitere Angaben über die Arbeit von JASTROWITZ s. in dem folgenden Refer. über die Untersuchungen BOLL's.

Die Arbeit BOLL's (17) umfasst in vier Capiteln: 1) das Bindegewebe der nervösen Centralorgane, 2) die nervösen Elementartheile derselben, 3) die perivasculären und epicerebralen Räume, 4) die Entwickelung der nervösen Centralorgane.

In der Darstellung des Bindesgewebes der weissen Substanz des Rückenmarkes stimmt B. am meisten mit den Anschauungen von Jastrowitz und Golgi überein. Die bindegewebigen Septa des Rückenmarks, wie sie bisher allgemein bezeichnet worden sind, und die von der grauen Substanz der Hörner ausgehen, bestehen aus Gefässen und eigenthümlichen, wie eine Adventitia die Gefässe umkleidenden Zellen, welche genau zuerst von Deiters beschrieben worden sind. Diese Zellen haben eine grosse Aehnlichkeit mit den Formen embryonaler Bindegewebszellen, welche Vf. an einem anderen Orte (s. Ber. für 1871) geschildert hat. Das Charakteristische derselben sind die äusserst zahlreichen, langen, feinen Fortsätze, die, den Abbildungen nach zu schätzen, an hundert und mehr betragen können und entweder radienartig von der Gegend des Kernes ausstrahlen, oder aber pinselförmig nach einer oder zwei Seiten abgehen. Zellprotoplasma ist nur in sehr geringer Menge um den Kern und in Form feiner Körnchen zwischen den Fortsätzen erhalten (interfibrilläre Körnchen). Die feinsten Septa bestehen einzig und allein aus diesen Zellen. Die Fibrillen zeigen sich gegen Essigsäure resistent, doch will Vf. die Frage, ob sie elastische (Gerlach), oder Bindegewebsfibrillen seien, nicht entscheiden.

In der weissen Substanz des Gehirns finden sich die Deiters'schen Zellen ebenfalls wieder; ausserdem jedoch — und darin besteht ein Unterschied zwischen Gehirn und Rückenmark — fortsatzarme Zellen mit gut entwickeltem Protoplasmaleib, welche auf Längsschnitten in Längsreihen zwischen den Nervenfaserbündeln erscheinen (Henle), auf Querschnitten jene Bündel scheidenartig umfassen.

Ausser diesen Zellen: „scheint im Rückenmark sowohl wie im Gehirn zwischen den Nervenfasern eine sehr feinvertheilte, feinkörnige Substanz vorzukommen." (p. 28.) Boll schildert zahlreiche Uebergangsformen zwischen den Deiter'schen Zellen und den fortsatzarmen Zellen der Hirnsubstanz, so dass ein principieller Unterschied zwischen der Bindesubstanz des Gehirns und der des Rückenmarkes in Bezug auf die weissen Stränge nicht existirt. In dieser Beziehung befindet sich Vf. mit Jastrowitz, dessen Schilderung er im Uebrigen bestätigt, im Widerspruch. Jastrowitz hatte die

Deiters'schen Zellen als gänzlich von den in Längsreihen liegenden Zellen verschieden angenommen. — Mit Bezug auf das Ependym der Gehirnventrikel betont Boll gegen Jastrowitz das regelmässige Vorkommen von einschichtigem, kurzcylindrischem Flimmerepithel in continuirlicher Lage, dessen Zellen mit langen, feinen Ausläufern in die Tiefe dringen und nicht mit Fortsätzen von Deiters'schen Zellen verwechselt werden dürfen. Unmittelbar unter dem Epithel findet sich eine Lage Deiters'scher Zellen, jedoch nicht überall von gleicher Stärke; an einzelnen Stellen ist dieselbe nur sehr schwach entwickelt. Zur Untersuchung des Bindegewebes der weissen Substanz empfiehlt Vf. besonders die Maz Schultze'sche dünne Chromsäurelösung, die Ueberosmiumsäure in macerirender Concentration, und für die Erhärtung die Gerlach'sche Methode (Doppeltchromsaures Ammoniak von 2 pCt.).

In der grauen Substanz finden sich verschiedene Formen bindegewebiger Elemente und zwar 1) Deiter'sche Zellen, überall zerstreut, besonders in Begleitung der Blutgefässe. 2) Die von Kölliker beschriebenen anastomosirendsn Zellennetze, welche Letzterer als Grundform des Bindegewebes im Centralnervensystem überhaupt angesehen wissen wollte. Diese Zellennetze finden sich besonders in den Körnerschichten des Ammonshornes und des Cerebellums; sie gleichen ganz den Zellennetzen der Lymphdrüsen; nur sind im Gehirn die Netzbalken nie so scharf und glatt contourirt, sondern leicht granulirt durch zahlreich anhaftende Körnchen. Die Zellenausläufer stehen mit der Adventitia capillaris der Haargefässe im Zusammenhange; 3) ein Theil der sogenannten Körner der Körnerschichten. Diese bindegewebigen Körner halten sich stets an die Balken des Netzwerkes und erscheinen entweder als die Kerne jener Netzzellen oder als den Netzbalken äusserlich aufgelagerte Elemente. Es mag hier gleich bemerkt werden, dass eine Unterscheidung dieser bindegewebigen Elemente der Körnerschichten von den nervösen Zellen derselben an Isolationspräparaten mitunter nur sehr schwer, an Schnitten gar nicht zu treffen ist. Die nervösen Elemente haben relativ grosse, den Zellenleib fast ganz ausfüllende Kerne und deutlich ausgeprägte Kernkörperchen. 4) Die sogenannte molekuläre graue Hirnmasse. Ueber die feinere Textur dieser letzteren sind bekanntlieh die Ansichtee der Forscher sehr getheilt, indem die einen mit Max Schultze sie aus einem höchst feinen Fasernetz bestehen lassen, die anderen mit Ehrenberg und Henle sie als granulirt, feinkörnig bezeichnen. B. schliesst sich dieser letzteren Ansicht an und vergleicht das mikroskopische Bild der granulirten grauen Masse der Hinrinde mit dem Aussehen eines frisch gefallenen Reifes. Er gewann diese Ansicht hauptsächlich nach Untersuchung in Humor aqueus, Jodserum, dünner Chromsäure und 1/10procentiger Ueberosmiumsäure. Für diese letztere Flüssigkeit müssen sehr kleine und recht frische Stückchen Gehirnrinde gewählt werden. Die Granulirung dieser grauen Masse ist jedoch von der des gewöhnlichen Zellprotoplasma verschieden, indem die einzelnen Körnchen nicht gleichmässig diffus vertheilt erscheinen, sondern in einer eigenthümlichen, schwer zu schildernden Weise, wie erwähnt, zu reifartigen Figuren gruppirt und an einander gelegt sind. Bestimmt spricht sich B. an dieser Stelle noch besonders gegen die Ansicht R. Wagner's, Stephany's, Arndt's und Rindfleisch's aus, welche diese graue Deckmasse für nervös erklärt haben.

Zwischen diesen verschiedenen Elementen der Bindesubstanz finden sich, wie namentlich Henle und Merkel nachgewiesen haben, vereinzelte Wanderzellen. Die Ansicht der letzteren beiden Forscher, der zufolge diese amöboiden Zellen als gewissermassen indifferente Bildungselemente zu betrachten seien, aus denen sich einerseits die Bindesubstanz, audererseits die Nervenzellen und -Fasern entwickeln sollen, erklärt Vf. für unhaltbar.

Die verschiedenen Formen der Bindesubstanzgebilde führt B. unter Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte auf ein einheitliches Structurprincip in folgeneer Weise zurück: Es kommt auf den verschiedenen Grad der Metamorphose des Protoplasma's der embryonalen Bildungszellen des Bindegewebes an, ob in dem einen Falle DEITERS'sche Zellen, in dem anderen Falle die graue körnige Substanz der Hirnrinde entsteht. In dem ersteren Falle (DEITERSsche Zellen) wandelt sich der grösste Theil des Zellprotoplasma's in Fibrillen um, während nur eine geringe Menge desselben in Gestalt der interfibrillären Körner zurückbleibt. In dem anderen Falle findet gar keine Metamorphose in Bindegewebsfibrillen statt, sondern das Protoplasma der Zellen verschmilzt zu jener vorhin geschilderten granulirten Masse (Hirnrinde). Die Uebergangsstufe zwischen beiden Extremen wird durch die KÖLLIKER'schen anastomisirenden Zellennetze gebildet.

Der zweite Theil der Boll'schen Arbeit handelt von den nervösen Elementartheilen der Centralorgane. Zunächst, das Rückenmark anlangend, bestätigt Boll im Grossen und Ganzen die Angaben von Deiters bezüglich der Ganglienzellen; und von Gerlach bezüglich des netzförmigen Systems zahlreicher, feiner, transversaler Nervenfasern in den grauen Hörnern und auch in der weissen Substanz. Mit Hadlich und Kölliker leugnet er einen Unterschied zwischen den verschiedenen Protoplasmafortsätzen der Ganglienzellen, wie ihn Deiters angenommen hat. Der Axencylinderfortsatz erscheint an seinem Ursprunge von der Ganglienzelle zuerst homogen, erst später tritt die von Max Schultze beschriebene feine Längsstreifung auf. Einen Zusammenhang der Fortsätze mit dem Kern der Ganglienzellen hat Vf. nie beobachtet; dagegen sah er einige Male die von J. Arnold beschriebenen feinen Linien, welche, von den Kernkörperchen ausgehend, die Substanz des Kernes durchsetzen. Einmal sah er einen Axencylinderfortsatz von einer Ganglienzelle aus bis dicht an die freie Fläche des Rückenmarkes in der Faserung der vorderen Wurzeln verlaufen. Vf. schliesst sich der Ansicht Gerlach's, dass die verästelten Fortsätze der Rückenmarksganglienzellen in das erwähnte Netzwerk feiner markloser Nervenfasern der grauen Substanz übergehen, und dass sich aus diesem Netz gröbere Nervenfasern wieder zusammensetzen, an. In den Hinterhörnern werden dreierlei Arten von Nervenzellen unterschieden: 1) Zellen, von der Grösse der Vorderhornzellen, mit stark abgeplattetem Zellenleibe und grossen bandartigen Fortsätzen, 2) lange, schmale, spindelförmige Zellen, von denen Fortsätze an beiden Längspolen abtreten, 3) kleine sternförmige Zellen, mit verhältnissmässig derben Fortsätzen. Ebenso wie Deiters und Gerlach hat Vf. an allen drei Arten dieser Zellen Fortsätze gefunden, die sich wie Axencylinderfortsätze ausnahmen. Die Gerlach'sche Hypothese, der zu Folge die hinteren Wurzelfäden sich ausschliesslich aus den feinen, netzförmigen Nervenfasern entwickeln sollten, die vorderen dagegen aus den Axencylinderfortsätzen, weiterhin die Angabe Gerlach's, dass an den Zellen der Clarke'schen Säulen der Axencylinderfortsatz ausnahmslos fehle, wird vom Vf. dahin besprochen, dass zur Zeit nach dem thatsächlich vorhandenen Material eine bestimmte Entscheidung sich noch nicht treffen lasse. In der weissen Substanz des Grosshirns fand Vf. kleine multipolare Ganglienzellen in grösserer oder geringerer Anzahl, welche sich mittelst eines Axen-

cylinderfortsatzes an die vorbeistreichenden Nervenfasern anschliessen. In der weissen Substanz des Rückenmarkes fehlen diese Zellen gänzlich, ebenso in der weissen Substanz des Kleinhirns.

Die Rinde des Kleinhirns anlangend, beschreibt Vf. mit Deiters, Hadlich und Koschewnikoff an den Purkinje'schen grossen Nervenkörpern einen centralen Axencylinderfortsatz, welcher unverästelt durch die Körnerschicht hindurchzieht und zum Axencylinder einer markhaltigen Nervenfaser wird und die peripherisch verlaufenden Protoplasmafortsätze. Diese letzteren gehen in der grauen Deckplatte in das von Hadlich am genauesten beschriebene feine Netzwerk markloser Nervenfasern über, welches in seinem weiteren Verlaufe wieder zur Körnerschicht sich umbiegt. Andererseits geht ein Theil der markhaltigen Nerven aus der Markschicht der Gyri in die Körnerschicht über, woselbst dieselben in äusserst reichhaltiger Theilung sich in ein feines Netz markloser Fasern auflösen, welches mit dem Netzwerk der vorhin beschriebenen Protoplasmafortsätze der Ganglienzellen anastomosirt.

Die von Deiters in der molekulären Rindenschicht beschriebenen kleinen, bipolaren Ganglienzellen leugnet Vf. In der Körnerschicht finden sich ausser den oben bereits besprochenen Bindesubstanzzellen zweierlei Arten von Ganglienzellen: 1) die von Deiters beschriebenen multipolaren, pigmentirten Nervenkörper und kleine bipolare Ganglienzellen, welche ganz den kleinen bipolaren Ganglienzellen in den Körnerschichten der Retina gleichen und in den Verlauf der einzelnen Nervenfasern eingeschaltet sind (auch vom Ref. sind — Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. R. Bd. 20 — kleine, in den Verlauf von Nervenfasern eingeschaltete Ganglienzellen in der Kleinhirnrinde beschrieben worden).

In Bezug auf die Grosshirnrinde spricht sich Vf. für die hier (Nro. 10) mitgetheilten Angaben Gerlach's gegen die Ansicht von Rindfleisch (Nro. 8) aus.

Die Schichtung der Hirnrinde bei kleinen Säugethieren, auf deren Untersuchung Vf. sich beschränkt hat, fand er wie Stieda (Cbl 1872 Nro. 13 und 14), Die bekannten pyramidenförmigen Ganglienzellen beschreibt er wie Meynert, hält jedoch die eckige Form des Kernes für ein Kunstproduct, da an Osmiumpräparaten derselbe stets rund erscheint.

Der dritte Abschnitt handelt von den epicerebralen und perivasculären Räumen der Centralorgane. Hier stimmt Vf. mit den Angaben Golgi's durchaus überein, wonach man um die Gefässe zweierlei Räume unterscheiden muss. Der eine dieser Räume ist ein physiologisch existirender, Boll nennt ihn den „adventitiellen Lymphraum". Derselbe findet sich zwischen der Adventitia und der eigentlichen Gefässwand; man bekommt diesen Raum also auch an vorsichtig aus der Hirnsubstanz herausgezogenen Gefässen zu Gesicht. Der zweite, der sogenannte perivaskuläre Raum, erscheint bekanntlich auf Durchschnitten zwischen der Hirnsubstanz und der Gefässadventitia und ist, wie Roth gefunden hat, von feinen Bindesubstanzbälkchen durchzogen. Dieser Raum ist ein bei unzweckmässiger Erhärtung des Gehirns entstandenes Kunstproduct und wird vermieden, wenn man die Hirnstücke mit möglichster Conservirung ihres Blutgehaltes in ½procentiger Ueberosmiumsäure erhärtet. Die adventitiellen Lymphräume communiciren mit den Lymphgefässen der Pia mater; die perivasculären Räume lassen sich durch Einstich in die Gehirnsubstanz selbst injiciren, und es breitet sich von da aus die Injectionsmasse flach unter der Pia mater in dem sogenannten epicerebralen Raume aus. Diese Räume (perivasculäre und epicerebrale) communiciren aber normaler Weise niemals mit Lymphgefässen. Vf. weisst darauf hin, dass bereits Virchow in seinem Archiv 1851 pag. 445 die adventitiellen Lymphräume, wenn auch nicht unter dieser Bezeichnung, beschrieben hat. Die pericellulären Räume hält Vf. wie die perivaskulären für Kunstproducte. Mit Schwalbe behauptet er gegen Golgi, dass die subarachnoidealen Räume normaler Weise mit den Lymphgefässen der Pia nicht communiciren; auch den von Henle und Merkel beschriebenen epicerebellaren Raum erklärt Boll mit Golgi für ein Kunstproduct.

An der Grenze des Rückenmarkes, Grosshirns und Kleinhirns findet sich als äusserste Lage unter der Pia die bereits von Golgi beschriebene Grenzmembran, welche nach Boll einzig und allein aus pinselförmigen Deiters'schen Zellen besteht, deren Pinsel flach ausgebreitet sind. Auf der Kleinhirnrinde gehen die Stiele der Pinsel senkrecht in die Hirnsubstanz hinein und es treten somit hier kleine dreieckige Verbindungsbrücken auf: mit den Gefässen der Pia mater dringt für gewöhnlich nur sehr wenig Bindegewebe in die Gehirnmasse ein.

Das von Fleischl beschriebene „Hirnhäutchen" (s. den vorj. Bericht und Robinsky Nro. 21 dieses Berichtes) hält B. für bedingt durch Silberniederschläge in den Rinnen und Furchen zwischen den Deiters'schen Zellen der Hirnrinde.

Im letzten Absatze behandelt Vf. die Histiogenese. Ueber die graue Grosshirnrinde sagt er, pag. 116, Folgendes: „Von der Zeit an, in welcher die Grosshirnhemisphären makroskopisch (beim Hühnchen) als zwei an der Spitze des Centralorganes gelegene, solide, helle Knöspchen erscheinen, lassen sich im Gewebe derselben bereits ganz deutlich zwei verschiedene Arten von Zellen unterscheiden, Zellen, die bestimmt sind, sich zu Ganglienzellen heranzubilden und solche Zellen, die bestimmt sind, eine bindegewebige, nicht nervöse Substanz zu bilden, in der die Ganglienzellen eingebettet sind. Die ersteren sind stets deutlich als discrete Zellen mit gesonderter Zellsubstanz, Kern und Kernkörperchen nachzuweisen. Schwieriger ist die Begründung der Zellennatur für die zweite Art, da dieselben nur Kerne darzustellen scheinen, dle in einer nicht weiter differenzirten protoplasmatischen Grundmasse eingebettet sind." — Vf. nimmt an, dass diese Kerne Zellen repräsentiren, deren Protoplasma zu einer gemeinsamen Masse confluirt sei.

B. will mit diesen Angaben die Frage, ob Bindegewebe und Nervensubstanz ursprünglich aus einer gemeinsamen Anlage hervorgehen, d. h. von Anfang an räumlich vereinigt sind, nicht präjudiciren. Die bindegewebigen Massen nehmen später gleichzeitig mit der auftretenden Vascularisation bedeutend an Volumen zu, wobei die anfangs dichtgedrängten Kerne weiter aus einander rücken; gleichzeitig nimmt die ursprünglich rein protoplasmatische Grundmasse das oben beschriebene reifartige Aussehen an. Vf. sagt hierüber (pag. 117): „dass es durch die formative Thätigkeit des Protoplasma (M. Schultze) zur Bildung einer Substanz komme, die sich am besten wohl der körnigen Eiweisssubstanz, welche sich in jedem Bindegewebe findet, homologisiren lasse."

Ueber die Entwickelung der Ganglienzellen kann Vf. nur berichten, dass die betreffenden, anfangs kugeligen Zellen später gewöhnlich gleichzeitig mehrere deutlich varicöse Fortsätze direct aus ihrer Zellensubstanz aus senden.

Die weisse Substanz, deren Entwickelung Vf. besonders am Corpus callosum (Hühnchen? Ref.) untersuchte, erscheint anfangs ausschliesslich aus Zellen zusammengesetzt. Am 4. Bebrütungstage (Hühnchen) wechseln mit grosser Regelmässigkeit in diesen Zellenhaufen je ein Streifen rundlicher Zellen, mit je einem Streifen spindelförmig in die Länge gezogener Zellen ab. Aus den spindelförmigen Zellen werden die Nervenfasern, ihre Fortsätze gehen an beiden entgegengesetzten Polen als varicöse Fäden direct aus der Zellsubstanz hervor, ohne mit Kern oder Kernkörperchen in Verbindung zu treten.

Eine fibrilläre Textur ist an diesen Zellfortsätzen

niemals nachzuweisen, Kern und Kernkörperchen schwinden später: Vf. weiss über ihr Endschicksal nichts Bestimmtes anzugeben, auch vermag er nicht zu sagen, ob die definitiven Nervenfasern durch Verschmelzung mehrerer Zellen oder aus einer einzigen Quelle hervorgehen.

Die Markscheiden treten um die anfangs nackten Zellfortsätze (Axencylinder) als kleine fettglänzende Körnchen auf, welche zunächst zu einer diffusen Markmasse um und zwischen den Nervenfasern confluiren, und dann erst zu discreten Markscheiden um die einzelnen Axencylinder sich sondern Auffallend ist die gleichzeitig mit der Markscheidenbildung auftretende, reichliche Ansammlung von Wanderzellen, welche mit kleinen, glänzenden Fettkörnchen mehr oder minder dicht angefüllt sind. Diese kleinen Körnchen gleichen ganz den primitiven Markelementen. Verf. stellt die Hypothese auf, dass die amöboiden Zellen jene Fettkörnchen aus dem Blute oder den übrigen Körpergeweben aufnehmen und sie den Axencylindern zur Bildung der Markscheide zutragen möchten. Er weist dabei auf die in der letzten Zeit des embryonalen Lebens stattfindende reichliche Fettproduction hin.

Die Bildungszellen des Bindegewebes der weissen Substanz ändern sich während der embryonalen Periode nicht wesentlich.

In Bezug auf die Untersuchungsmethode empfiehlt Vf. die Gerlach'sche Methode der Behandlung mit doppelt chromsaurem Ammoniak und mit Goldchloridkalium. Zur Erzielung guter Resultate sollte man möglichst kleine Stücke Substanz nehmen, dieselben nicht länger als 3—8 Tage in der Ammoniaklösung liegen lassen, das Rasirmesser beim Schneiden mit Wasser befeuchten, die Schnitte vor dem Einlegen in die Goldchloridlösung ein wenig mit Wasser abspülen und sie nicht länger als 12 Stunden liegen lassen. Die Menge der Goldlösung soll nicht zu gross sein.

Die Substantia gelatinosa centralis des Rückenmarks besteht aus reticulärer Bindesubstanz. Das auf letzterer ruhende flimmernde Cylinderepithel des Centralkanals sowohl als das der Ventrikel ist nach Mierzejewski (23) (anatom. Institut zu Göttingen) an der vorderen (ventralen) Wand des Rückenmarkcanals und an den entsprechenden Wänden der Ventrikel ein doppelt so hohes als an der hintern. An den Uebergangsstellen der Ventrikel in den Subarachnoidealraum verwandelt sich das Cylinderepithel in Plattenepithel. Von den Valvulae cerebelli ist die posterior inferior eine rein aus Piasubstanz bestehende Bindegewebshaut. Bei Injectionen ergab sich, dass die Verbindungsstelle der drei ersten Ventrikel dicht vor der Zirbeldrüse liegt. Erst bei stärkerem Druck wird auch die Communication über dem Thalamus opticus benutzt. Von den Ventrikeln aus gelangt die Injectionsflüssigkeit zuerst aus dem absteigenden Horn des Seitenventrikels über das Cornu ammonis weg in den Subarachnoidealraum. Die Communicationsspalte reicht von den Vierhügeln bis zum Uncus. Erst von der Basis aus steigt dann die Flüssigkeit an den Hemisphären auf. Nur die hintere Partie der Hemisphären und das vordere Ende des Kleinhirns werden von einem eignen Reservoir auf den Vierhügeln versorgt. Der 4. Ventrikel communicirt über dem Calamus scriptorius (For. Magendii) mit der Hinterfläche des Kleinhirns und dem Subarachnoidealraum des Rückenmarks und ausserdem jederseits durch einen Gang zwischen Pedunculus cerebelli und Plexus chorioideus lateralis mit subarachnoidealen Kleinhirnräumen und der Vorderfläche der Med. oblongata. Ein Foramen Bichati in der Fissura cerebri transversa magna existirt nicht.

Nach einer genauen Schilderung der Lage und der sonstigen makroskopischen Eigenschaften der Zirbeldrüse giebt Hagemann (24) in seiner, unter W. Krause's Leitung verfassten Inauguraldissertation eine Beschreibung des feinern Baues, die sich im Wesentlichen den Angaben Bizzozero's anschliesst (s. diesen Jahresbericht für 1871, pag. 25). Nervenstämme sah H. besonders stark im vorderen Drittel, Ganglienzellen fanden sich überall verstreut vor. Ueber die Bedeutung des Organs konnte Hagemann auch auf dem Wege der vergleichenden Anatomie Nichts eruiren.

An frischen Eingeweidenerven von rana temp. und escul. finden sich nach Angabe S. Mayer's (25) mitten unter den gewöhnlichen Nervenzellen Körper mit vielen platten Kernen und feinkörnigem Protoplasma. Sie sind manchmal in Fortsätze ausgezogen, manchmal besitzen sie eine kernführende Hülle. Diese Kern- oder Zellennester glaubt Mayer für Vorläufer echter Ganglienzellen ansprechen zu müssen. Indem einer der Kerne grösser und heller wird, beginnt ein Kernkörperchen sichtbar zu werden. Zugleich klüftet sich das Protoplasma um diesen neuen Nervenzellenkern zu einer jungen Ganglienzelle ab.

Die von Lavdowsky in der Harnblase des Frosches beschriebenen Endorgane (vergl. den vorj. Ber. und die Angaben von Inzani und Jullien in diesem Berichte. No. 28 u. 29), sowie die sogenannten Theilungen von Ganglienzellen müssten auf eine solche Abklüftung gedeutet werden.

Mayer leitet die Kernnester direct von rothen Blutkörperchen ab und erinnert dabei an eine Hypothese aus der früheren Döllinger'schen Schule, welche eine directe Umwandlung der Blutkörperchen zu Parenchym statuirte, so wie an gleichlautende Angaben von Stannius (Beobachtungen über Verjüngungsvorgänge im thierischen Organismus, Rostock und Schwerin 1853). — Er bringt mit Rücksicht auf die bekannten Angaben von Leydig und Stannius über das Verhalten der Nebennieren bei den Batrachiern, welche er bestätigt und erweitert, so wie auf die anderweitig bereits geäusserten Structurverhältnisse dieser Organe (Ganglienzellen, Entwicklung mit dem Sympathicus) die Nebennieren in eine innige Beziehung zum sympathischen Nervensystem. Die vielkernigen Zellen derselben fasst er ebenfalls als Brutstätten für Ganglienkörper auf. (Vergl. hierzu jedoch die neueren Angaben von A. von Bbunn, s. diesen Bericht: Gefässe).

Verf. vertritt aufs Neue das relativ häufige Vorkommen von „apolaren" Ganglienzellen, die allmählich in Fasern auswüchsen. Die stete Neubildung von Ganglienzellen und Fasern aus den vorhin beschriebenen Ersatzelementen erklärt er durch die Nothwendigkeit einer steten Regeneration, da fortwährend Nervenelemente zu Grunde gingen. Die Ganglienzellen sind für Verfasser nichts anderes als

Reservematerial zur Erzeugung und Ernährung für Nervenfasern. — In Bezug auf die detaillirte weitere Begründung dieser einschneidenden und umgestaltenden Angaben des Verfassers muss Ref. auf das Original verweisen.

Aus der Habiltationsschrift von LANGERHANS (26), welche dem Ref. erst jetzt zugekommen ist, muss hier nachgetragen werden: 1) dass es Verf. gelang, durch die LUDWIG'sche Maceration (3–6 stündiges Kochen in salzsäurehaltigem Alcohol) die sympathischen Ganglienzellen mit ihrer Spiralfaser zu isoliren, welche man an gelungenen Präparaten als feinen, schärfer conturirten Fortsatz aus dem Zellprotoplasma hervorgehen und neben der geraden Faser verlaufen sieht. Die letztere wird dabei oft von der feinen Faser in einigen Windungen umkreist. In den sympath. Ganglienzellen von Coluber natrix fand Verf. regelmässig im Zellprotoplasma eine wechselnde Anzahl runder, matt-glänzender Körperchen, welche den Kern umgeben und $\frac{1}{4}$–$\frac{1}{12}$ von dessen Grösse besitzen. Mit Osmiumsäure färben sie sich dunkelbraun, mit Goldchlorid blauschwarz; eine Deutung dieser Gebilde konnte nicht gegeben werden.

KLEIN (27) bespricht in der vorliegenden Abtheilung seiner Untersuchungen über die terminalen Netzwerke markloser Nervenfasern, die Nerven der Blutgefässe (Arterien und Capillaren) der Froschzunge. In Goldchlorid-Präparaten ($\frac{1}{2}$ pro.) sieht man an diesen Gefässen zunächst längslaufende marklose Fasern, von denen zartere Reiser entspringen, welche ein mitunter sehr dichtes Netzwerk feinster Nervenfäden um das Gefäss bilden, gleich einer korbartigen Scheide; aus dieser gehen dann feinste Fäden hervor, welche in die Gefässwand auch in die (Capillarwände) selbst eintreten. Ihre Endigung hier wird von KLEIN nicht näher erörtert.

In Bezug auf den zweiten Theil seiner Mittheilung, den epithelialen Canal im Kaninchenschwanze betreffend, muss auf den Bericht für 1871 verwiesen werden.

INZANI (28), dessen Originalarbeit dem Refer. nicht vorgelegen hat, beschreibt eine eigenthümliche Art von Nervenendigungen in verschiedenen Schleimhäuten, der Cornea und auch in Drüsen, wie z. B. in den Nieren die von JULLIEN (29) auch für das Peritoneum bestätigt wird. Demnach sollen die Nervenfasern nach wiederholter Theilung in blasse, marklose Fibrillen übergehen. Diese Fibrillen treten zunächst in kleine eigenthümlich geformte, glockenähnliche Körperchen ein (capsules Jullien). Im Innern dieser Nervenkapseln schwellen die Nervenfibrillen wieder an und treten am anderen Ende als zahlreiche, pinselförmig ausstrahlende, kurze Endfädchen wieder hervor, von denen jedes sehr bald mit einem kleinen Knöpfchen endigt. (Etwas ähnliches scheint, wie Ref. die Sache auffasst, TRUTSCHEL, s. den Ber. für 1870, Abth. I., p. 33, gesehen zu haben.) INZANI bediente sich vorzugsweise des Goldchlorids, welches JULLIEN mit einer Haematoxylinfärbung verband.

Beim Menschen und den Säugethieren treten nach HOYER (31) die Nerven hauptsächlich an zwei Stellen in das Hornhautgewebe ein, 1) in gröberen Stämmen näher der Hornhauthinterfläche etwa im dritten Viertheil des Dickendurchmessers; 2) in feineren Zweigelchen näher der Vorderfläche. Die von der Conjunctiva eintretenden Fasern sind zum Theil bereits marklos. Die meisten Nervenfasern ziehen von ihrer Eintrittsstelle aus radiär gegen das Centrum der Hornhaut und besonders zum medianen Abschnitt des Centrums.

In Uebereinstimmung mit allen übrigen Forschern, mit Ausnahme von STRUBE fand HOYER die zunächst der Membrana Descemeti liegenden Hornhautschichten fast vollkommen frei von Nerven, nur (namentlich beim Meerschweinchen) vereinzelte Fäserchen liessen sich bis zur Descemet'schen Haut verfolgen.

Abgesehen von den gröberen Fasern unterscheidet HOYER hauptsächlich drei plexusartige Ausbreitungen und Lager von Nervenfasern in der Cornea.

1) den subbasalen Plexus.
2) den subepithelialen.
3) den intraepithelialen.

Der subbbsale Plexus ist von den bisherigen Beobachtern fast ganz übersehen worden; derselbe liegt dicht unter der vorderen Basalmembran, namentlich in den peripherischen Schichten der Hornhaut (beiläufig sei hier bemerkt, dass Verf. nicht die vordere Basalmembran, sondern die derselben zunächst liegenden gekreuzten Bündelschichten der Hornhaut als Fortsetzung der conjunctivalen Bindegewebsschicht ansieht). In der subbasalen Schicht lassen sich beim Menschen wiederum 2 Lagen von Nervenplexus unterscheiden, eine oberflächliche aus feinsten varicösen Fibrillen bestehende und eine tiefe, aus dickeren Fasern zusammengesetzte Lage. Die dickeren Fasern dieser Lage sind bereits von anderen Forschern (v. LUSCHKA, SAEMISCH) gesehen worden.

Das subepitheliale Netz liegt unmittelbar auf der Basalmembran dicht unterhalb des Epithels und ist zuerst von COHNHEIM beschrieben worden. In Bezug auf das Bild dieses Plexus im Ganzen stimmen die Angaben des Verfassers mit COHNHEIM und ENGELMANN u. A. überein. Bezüglich des intraepithelialen Plexus, welchen Verfasser bis zwischen die Plattenelemente der äusseren Epithelschichten verfolgt hat, stimmt Verfasser am meisten mit KLEIN zusammen; doch weicht er in manchen Dingen von Letzterem wie von COHNHEIM ab, indem er knopfförmige Verdickungen an den freien Enden, sowie die feineren und gröberen Varicositäten an den Fibrillen und die Erscheinung besonders verdickter Fibrillen, die KLEIN als characteristisches Merkmal der oberflächlichsten Nervenschicht bezeichnet hatte, für Kunstproducte erklärt. Auch die von COHNHEIM beschriebenen, frei flottirenden Endknöpfchen konnte er nicht auffinden. Die die vordere Basalmembran durchbohrenden Aestchen zeigen sich sämmtlich noch aus mehreren Axenfibrillen zusammengesetzt und von einer myelinähnlichen Scheide umhüllt. Ganglienzellen, wie sie von

HIS und SAEMISCH angenommen wurden, liessen sich nicht constatiren. Es können hier leicht Verwechslungen mit den an den Knotenpunkten der Plexus befindlichen Kernen vorkommen, welche nach dem Verfasser als Neuroglia-Kerne zu betrachten sind. Diese Kerne fehlen im subepithelialen und intraepithelialen Plexus durchaus. Die Markscheide verliert sich bereits am Hornhautrande, jedenfalls bis zur erfolgten, zweiten Theilung der Nerven; gleichzeitig hört auch die SCHWANN'sche Scheide auf; nur eine feine Neuroglia setzt sich bis zum Durchtritt durch die Basalmembran an den Nervenfädchen fort. Das Eigenthümliche der Hornhautnerven ist nun, wie namentlich seit COHNHEIM's Untersuchungen bekannt wurde, die früh eintretende, immer weiter gehende Zerspaltung der nackten Axencylinder in unmessbar feine, varicöse Fäserchen. Der Ausdruck „Primitivfibrille" für letztere erscheint dem Verfasser mit Recht unzutreffend, weil man es einer solchen Fibrille nicht ansehen kann, ob sie in der That eine Primitivfibrille ist und sich nicht etwa noch einmal theilt. Er schlägt deshalb einfach den Namen „Fibrillen" vor (Refer. meint, da wir mit „Fibrillen" in der Histologie schon überreich versehen sind, zur Bezeichnung dieser feinsten Nervenelemente den unzweideutigen, nichts präjudicirenden, von ihm früher vorgeschlagenen Namen „Axenfibrillen" auf's Neue empfehlen zu sollen).

In manchen Cardinalpuncten weicht nun HOYER von der Mehrzahl seiner Vorgänger ab. So nimmt er 1) nirgends ein Endnetz, also keine Verschmelzung der Fäden an, sondern überall nur eine Plexusbildung; 2) bestreitet er den Zusammenhang der Axenfibrillen mit den Ausläufern der Hornhautkörperchen und mit den vorderen Epithelzellen. Ob wirklich freie Enden innerhalb des Epithels vorkommen, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden; ebenso wenig will Verf. sich stricte gegen die Angabe von LIPMANN entscheiden, wonach einzelne Axenfibrillen mit den Endothelzellen der Descemet'schen Membran in Verbindung stehen.

In der Hornhautsubstanz selbst, namentlich in den vorderen Schichten, findet Verf. vielfach freie Enden der Axenfibrillen.

Es sei hier noch beiläufig bemerkt, dass Verf. sowohl bei Meerschweinchen, wie auch bei Fröschen eine vordere Basalmembran annimmt. — In der Hornhaut der Vögel, Reptilien und Amphibien fehlt eine eigentliche subbasale Schicht; in der Froschcornea tritt an deren Stelle der hintere, nahe der Descemet'schen Membran gelegene Nervenplexus, der von allen Forschern ziemlich übereinstimmend beschrieben worden ist. Im Epithel der Froschcornea gelang es HOYER die Nervenfäden nur zwischen den tieferen Epithelzellen zu sehen. Für die Fische kam Verf. zu keinem vollständig befriedigenden Resultate; er konnte nur constatiren, dass keine wesentliche Abweichung von den übrigen Vertebraten existirt. Die Untersuchungsmethode des Verfassers war die von COHNHEIM, HÉNOQUE und KLEIN angegebene. Er giebt der älteren COHNHEIM'schen Methode den Vorzug, wenn es sich um die Nerven der eigentlichen Corneasubstanz handle. Das HÉNOQUE-KLEIN'sche Verfahren dagegen bringt den intraepithelialen Plexus am besten zur Ansicht. Letztere Methode ersetzte Verfasser dadurch, dass er den nach 16—24stündigen Aufenthalt in destillirten Wasser sich grau-blau färbenden Hornhaut 1–2 Tropfen einer photographischen Hervorrufungsflüssigkeit, welche Pyrogallussäure enthält, zu $\frac{1}{4}$–$\frac{1}{2}$ stündiger Einwirkung zusetzt. — Der Arbeit liegt ein sehr ausführliches Literaturverzeichniss bei.

KUPFFER (32) hat unzweifelhafte Nervenendigungen an der frisch untersuchten Speicheldrüse von Blatta orientalis gefunden. Aus dem, die Drüse umspinnenden, äusserst reichen Nervengeflecht treten Stämme sich conisch erweiternd an die Propria heran. Das zeltartig erweiterte Neurilemm geht in die Propria über, während zwischen den Nervenfasern Kerne mit spärlichem Protoplasma auftreten. Die Nervenfibrillen treten durch die propria hindurch und lassen sich als feine Fäden bis in die Speichelzellen verfolgen; hier theilen sie sich noch weiter und scheinen nicht gegen den Kern, sondern gegen einen eigenthümlich birnenförmigen kapselähnlichen Raum, das letzte Ende des Ausführungsganges zu verlaufen. An Muscidenlarven werden die Nerven durch die breiten Scheiden der Tracheen den Speicheldrüsen zugeführt. Wahrscheinlich treten auch hier Nervenfibrillen in die Speichelzellen ein. Besonders betont noch KUPFFER, dass er unzweideutige Tracheenenden in die Zusammensetzung der Speichelzellen habe eingehen sehen.

In den vorstehenden Mittheilungen beschreibt Palladino (33. 34) zunächst zahlreiche Ganglienzellen im Stroma der Submaxillardrüse, welche auch netzförmige Verbindungen untereinander eingehen. Von den gangliösen Geflechten treten Nervenzweige zu den Alveolen ab, welche unverzweigt als blosse Fasern die Alveolenwand durchbohren und sich, wie Reich, Schlüter und Pflüger angegeben haben, direct mit dem Protoplasma der Speichelzellen in Verbindung setzen.

Die Endigung der Nervenfasern an den Tasthaaren der Pferdelippen fand Palladino als eine netzförmige; die Nervenfädchen dringen dabei bis an die sogenannte Glashaut vor. Die Nerven konnten bis zum Halse der Follikel verfolgt werden. Endigung im Ringwulst (gegen Odenius u. A.) konnte Verf. nicht wahrnehmen. Auch scheint ihm die nervöse Natur der von Langerhans beschriebenen sternförmigen intraepithelialen Zellen zweifelhaft; er sah dagegen, jedoch nicht constant, knopfförmige Enden in der Malpighi'schen Schicht des Epithels.

Nach EIMER (39) liegen die LANGERHANS'schen Körperchen in der Haut der Kuhzitze in mehreren Schichten übereinander und dabei ebenso dicht, wie in der Menschenhaut, wo sie bekanntlich in einer Lage und zwar zwischen der dritten bis fünften Zellschicht des rete Malpighii gefunden werden. Häufig ragen bei der Kuhzitze diese Körperchen bis zu drei Viertel und mehr ihres Umfanges noch in die Cutispapillen hinein. Von den tief gelegenen Körperchen gehen Fortsätze nach abwärts, welche mit den Fortsätzen anderer Zellen der Papillen, die Bindegewebszellen vollkommen gleichen, sich verbinden; ein Zusammenhang mit Nervenfasern, wie PODKOPAEW und CHRSCH-

TONOWITSCH ihn beschrieben haben, konnte mit Sicherheit hier nicht nachgewiesen werden; ebensowenig ein Zusammenhang mit Zellen und deren Kernen und Kernkörperchen. Die zahlreichen Fortsätze, welche die Körperchen nach den übrigen Seiten aussenden, fallen vielfach mit den Epithelgrenzen zusammen (EBERTH, PODKOPAEW); sie konnten nie bis in die Hornschicht verfolgt werden (ebenso LANGERHANS). Vgl. die gegentheiligen Erfahrungen EIMERS über die Schnauze des Maulwurfs. Ber. für 1871.

In der Haut von Beroë ovatus mit Forskåli, ferner mit Langerhaus zusammen bei Carinaria und Pterotrachea, fand Eimer (40) dicht unter dem Epithel zahlreiche multipolare Zellen, deren Ausläufer einerseits mit unzweifelhaften varikösen Nervenfibrillen zusammenhingen, andererseits unter wiederholter dendritischer Theilung dem Epithel, welches in einschichtiger Lage die Körperoberfläche von Beroë überzieht, zustreben, um mit dessen Zellen sich zu verbinden. Leydig und Gegenbaur haben bei Carinaria schon ähnliche Zellen beschrieben.

EIMER betont die Aehnlichkeit dieser Zellen mit den LANGERHANS'schen Körperchen und zählt auf Grund dieser Beobachtungen auch die letsteren zu den nervösen Elementen. Die Lage unterhalb des Epithels spricht nicht dagegen, weil, wie vorhin angemerkt, in der Kuhzitzenhaut diese Körperchen auch zum Theil in der Cutis stecken. Ausserdem beschreibt Verf. das centrale Nervensystem von Beroë als zwei Centralkörper, welche durch einen Ring verbunden, den Trichter umfassen und ein ausserordentlich reiches Netz von feinsten varikösen Nervenfibrillen in der Körpersubstanz dieser Thiere, ferner die directe Verbindung von Nerven- und Muskelfasern.

Die sogenannten elektrischen Platten der pseudoelektrischen Organe von Mormyrus bestehen, wie BABUCHIN (41) zeigt, aus 3 Schichten. Die hinteren und die vorderen zeigen eine körnige Grundsubstanz mit in regelmässigen Abständen eingebetteten Kernen. Die mittlere, dünne, durchsichtige Schicht besteht aus zu einer Platte vereinigten Muskelbändern verschiedener Länge, die wie Holzsplitter wirr durcheinander liegen. Deshalb erscheint die Platte unregelmässig quergestreift. Sie verhält sich demgemäss auch gegen Chlorpalladium, Pikrinsäure, im polarisirten Licht wie der Muskel. Die eigenthümlichen verzweigten Fasern, die als zusammengebackene Axencylinder betrachtet werden, bestehen ebenfalls aus doppeltbrechender Substanz. An sehr kleinen Exemplaren von Mormyrus oxyrrhynchus war zu constatiren, dass an Stelle der noch nicht vorhandenen elektrischen Platten sich zu gewissen Zeiten Mulkelfasern finden, die sich später ebenso differenziren, wie die embryonalen Muskeln bei Torpedo.

Bei der Untersuchung des Entwicklungsprocesses der elektrischen Kästchen der Rochen hat B. gefunden, dass an Stelle derselben sich Muskelfasern befinden, die ebenso liegen, wie die spätern Kästchen. Durch Anschwellung und durch Kernvermehrung verwandeln sich dieselben in birnförmige, geschweifte Körper. Später atrophiren die Schweife. Die einfachbrechende Substanz verwandelt sich in die im Innern der Kästchen durcheinander gekreuzten, mit Kernen versehenen Balken, während die vielfach gegen einander verschobenen doppeltbrechenden BOWMANN'schen Scheiben später die die Bauchseite bedeckende eigenthümlich meandrische Linienzeichnung bedingen.

Aus den Schlussresultaten der beachtungswerthen Arbeit SOLBRIG's (44) sind folgende hervorzuheben:

Die Ganglienzellen sind in den meisten Fällen membranlos; das Zellprotoplasma zeigt nach Behandlung mit Reagentien eine concentrische Streifung: die Kerne haben eine deutlich nachweisbare Membran. —

Bi- und multipolare Zellen sind selten, unipolare sind die häufigsten, apolare fehlen ganz. Directe Verbindungen zwischen 2 Ganglienzellen konnte Verf. nicht auffinden. Es müssen zweierlei Zellfortsätze unterschieden werden,

a) solche, die ungetheilt in eine Nervenfaser übergehen,

b) solche, welche sich ausserordentlich reichlich theilen. Diese feinen Theilfasern gehen in eine körnig-fasrige Masse (die bekannte LEYDIG'sche Punctsubstanz) über. Aus dieser Masse gehen die Nervenfasern zum Theil hervor. (Man bemerke die Uebereinstimmung, welche hier mit den neueren Erfahrungen über das Centralnervensystem der Wirbelthiere vorhanden ist. Ref.) Die Ganglienzellenfortsätze gehen in den meisten Fällen aus dem Zellprotoplasma hervor, einzelne Ausläufer nehmen ihren Ursprung auch aus dem Kernkörperchen. Die Nervenfasern sind dem Axencylinder der Wirbelthiere gleich zu setzen; sie haben im frischen Zustande keine fibrilläre Structur, und entbehren der SCHWANN'schen Scheide und des Markes.

Durch seine im Wesentlichen mit Frommanns Untersuchungen übereinstimmenden Ergebnisse der mikroscopischen Durchforschung der Nervenkörper aus dem Rückenmark des Rindes, der Med. obl. der Katze und der Gehirnrinde des Menschen glaubt STARK (46) sich zu der Annahme berechtigt, dass der bisher als Kern bezeichnete Theil der Ganglienzelle als die ursprüngliche, einfache Nervenzelle anzusprechen sei, während der Nervenkörper (die seitherige Ganglienzelle) eine Vervollkommnung der einfachen Nervenzelle (Kern der früher so genannten Ganglienzelle darstelle.

Seine Untersuchungen zeigen, dass in der That die sogenannten Körner der Hirnrinde die einfachsten, mit einer im Kernkörper endenden Nervenfibrille zusammenhängenden Nervenzellen darstellen und dass man in der Hirnrinde Uebergangsstadien in dieser einfachstsn Nervenzelle zum fertigen Ganglienkörper antreffe.

Die genaueren histologischen Details, sowie die an die thatsächlichen Ergebnisse der histologischen Forschung angeknüpften theoretischen Raissonnements

über den Werth und die Bedeutung der Nervenzellen und Nervenkörper siehe im Original.

Bernhardt (Berlin).

VII. Gefässe, Gefässdrüssen, Seröse Räume, Blut, Lymphe, Chylus.

1) Gerlach, J., Ueber Structur der Gefässhäute. Sitzungscerichte der physikalisch-med. Societät zu Erlangen v. 29. Juli — 2) Cohnheim, J., Untersuchungen über die embolischen Processe. Berlin. 8. 112 SS. — 3) Pavesi, P., On the Circulation of the Blood in Pyrosoma, especially as observed in the Embryo. Quart. Journ. of microsc. Sc. New. Ser. Vol. 47. p. 275. — 4) Arnold, J., Experimentelle Untersuchungen über die Entwickelung der Blutcapillaren. Archiv für patholog. Anatomie 54. Bd. p. 408. — 5) Wedl, C., Ueber die Lymphgefässe des Herzens. Wien. acad. Sitzungsberichte Math. naturw. Classe 1871. LXIV. Bd. 1. Abtheilg. S. 402. — 6) Derselbe, Ueber die Lymphgefässe der Leberkapsel. Ebendas. p. 400. — 7) Quincke, H., Zur Physiologie der Cerebrospinalflüssigkeit. Arch. für Anat. und Physiologie. p. 153—177. — 8) Paschkewicz, J., Zur Histologie der harten Hirnhaut. Beiträge zur Anatomie und Histologie, herausgegeben von Landzert. H. I. S. 59. — 9) Michel, J., Zur näheren Kenntniss der Blut- und Lymphbahnen der Dura mater cerebralis. (Aus dem physiologischen Institute der Universität Leipzig. Bericht der math. physik. Klasse der Königl Sächsischen Gesellshhaft der Wissensch. vom 12. December). — 10) Derselbe, Beiträge zur näheren Kenntniss der hinteren Lymphbahnen des Auges. v. Gräfe's Archiv für Opthalmologie XVIII. Abth. I. — 11) Walther, A., Beitrag zur Histologie des Brustfelles. Ebendas. pag. 76. Siehe den Bericht für 1870. Abth. I. p. 56. — 12) Klein, E., und Burdon-Sanderson, Zur Kenntniss der Anatomie der serösen Häute im normalen und pathologischen Zustande. Centralblatt f. d. med. Wissensch. Nr. 2, 3 und 4. — 13) Lavdowsky, M., Zur Anatomie der serösen Häute und der Nerven des Froschlarvenschwanzes. Einige Bemerkungen, die Beobachtungen von Dr. Klein und Dr. Bourdon-Sanderson betreffend. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 17 — 14) Klein, E., On Remak's ciliated Vesicles and Corneous Filaments of the Peritoneum of the Frog. Quarterly Journal of microsk. pical Sc. Vol. XII new Ser. p. 43. — 15) Wedl, C, Zur Anatomie der Milz. Wien. acad. Sitzungsber. Math. natw. Klasse 1871. LXIV. Band. I. Abtheilung. p. 391 — 16) Rindfleisch, E., Ueber die Wanderungen der kapillären Milzvenen. Vortrag in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Berlin. klin. Wochenschrift No. 45. — 17) Stoff, Olga und Hasse, Sophie, Einige Notizen über die Circulationsverhältnisse der Milz. Centralblatt f. d. med. Wissensch. No. 48. — 18) Hand, H. C., Some observations concerning the development of blood corpuscles in the red marrow of bones Philad. medical. Times, Febr. 1. p. 164. (Nichts wesentlich Neues; Verf. glaubt, dass die rothen Blutkörperchen des Menschen aus den Kernen der Leucocyten, wie sie beim Embryo als Markzellen auftreten, hervorgehen. — 19) Neumann, E., Ueber das Bindegewebe der embryonalen Leber. Berliner klinische Wochenschr. No. 4. — 20) Kyber, E, Untersuchungen über den lymphatischen Apparat in der Milz. Archiv für mikroscop. Anat. VIII. p. 568. — 21) Bizzozero, G., Sulla struttura della ghiandole linfatiche. Communicazione fatta alla R. Accademia di Medicina di Torino nella Sudata delli 31 gennaio 1873. — 22) Hertwig, R., Die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Störherzens. Archiv f. micr. Anat. IX. p. 62. — 23) v. Brunn, A., Ein Beitrag zur Kenntniss des feineren Baues und der Entwickelungsgeschichte der Nieren. Arch. f. microscop. Anatomie. Bd. 8. p. 618, — 24) Richardson, J. G., On the cellular structure of the red blood corpuscle. (Monthly microscopical Journal, 1871. July. p. 17. — 25) Shearmann, T. Ralph, Observations and experiments with the microscope on the chemical effects of Chloral-Hydrate, Chloroform, prussic acid and other agents on the blood. Ebendas. August. p. 75. — 26) Tyson, When is a blood-corpuscle in focus? Ebendas. Aus Philadelph. med. Times. p. 42. — 27) Wedl, C., Ueber die Einwirkung der Pyrogallussäure auf die rothen Blutkörperchen. Wien. acad. Sitzungsberichte. Math. naturwissensch. Klasse 1871. LXIV. Bd. I. Abtheilung. p. 405. — 28) Welcker, H., Modelle zur Erläuterung der Form des Volumens und der Oberflächenentfaltung der rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere. Arch. f. micr. Anat. VIII. p. 472. — 29) Malassez, De la numération des globules rouges du sang chez les Mammifères les oiseaux et les poissons. Compt. rend. LXXV. — 30) Gulliver, George, Size of the Red corpuscles of the blood of the Porbeagle or Beaumaris Shark (Lamna cornubica). Quarterly Journal of microsc. Soc. Vol. 46 New. Ser. — 31) Derselbe, Ueber die rothen Blutkörperchen und die Textur der Linse bei Petromyzonten. (Kreisscheibenförmige rothe Blutkörperthen, sonst aber wie bei den übrigen Pyrenaematen. Die Linchenfasern zeigen nicht die bei den Fischen gewöhnlichen Zähnelungen.) — 32) Graber, V., Ueber die Blutkörperchen der Insekten. Wiener acad. Sitzungsber. LXIV. Bd. I. Abtheil. p. 9—44. — 33) Schäfer, Note on certain Phenomena of Coagulation which are observable in Frog's Blood. Quart. Journ. of. microsc. Scienc. Vol. 48. p. 406. (Das anscheinende Verschwinden eines einmal gebildeten Coagulum, welches man vielfach bei Froschblut beobactet, rührt nach Verf. von einer starken Contraction der geronnenen Masse her, nicht von einer Wiederauflösung derselben). — 34) Ferrier, The constant occurrence of Sarcina Ventriculi (Goodsir) in the Blood of Man and the Lower animals. Quarterly Journal of microsc. Sc. New Ser. Vol. 46. p. 163. (Verf. findet im menschlichen Blute und im Blute verschiedener Thiere constant eine Sarcineform, die er Sarcina sanguinis nennt, und welche ihm mit Goodsirs bekannter Sarcina ventriculi identisch erscheint. Er leitet von dieser Sarcina sanguinis das übrige Vorkommen der Sarcine sowie z. B. die in der Pockenlymphe vorkommenden kleinen Körperchen ab.) Auszug aus dem British med. Journal. — Vergl. auch: Histologie IV. b. 22. 23. Blutbildung aus Knochenzellen (Heitzmann). — H. IV. b. 7 und 25. Blutgefässe des Knochenmarkes (v. Rustizky und Hoyer). — H. VI. 15. und 17. Lymphbahnen des Centralnervensystems (Golgi, Boll). — H. VI. 23. Communication der Hirnventrikel mit den Subarachnoideal-Räumen (Mierzejewski) — H. VI. 25. Bau der Nebennieren; Beziehungen derselben zum Nervensystem (Sigm. Mayer). — H. XII. 11. 15. 19. Blut- und Lymphbahnen des Bulbus (Wolfring, Leber). — H. XIII. 16. 17. Blutgefässsystem der Echinodermen (Greeff, Hofmann). — Entwickelungsgeschichte I. 30. Arloing gegen Béchamps Angabe von der Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen aus Mikrozymagranulationen), — E. III. 47. Gefässsystem der Cephalophoren.

Werden Schnitte getrockneter Gefässe iu eine schwache Lösung von Blauholz, welcher ein Minimum Alaun zugesetzt ist, 24 Stunden lang eingelegt, sodann einige Minuten in reine Essigsäure und schliesslich gleichfalls für einige Minuten in verdünnte Pikrinsäure gebracht, so färben sich die Muskeln violett, das Bindegewebe rothbraun und die elastischen Fasern strohgelb. An solchen Präparaten konnte Gerlach (1) demonstriren, dass die Länge und Feinheit der stäbchenförmigen Kerne in der Media in dem Maasse zunimmt, als das Lumen abnimmt und dass die innere Hälfte der Media der Aorta reicher an Muskeln ist als die äussere.

Aus der Arbeit Cohnheim's (2) über Embolie soll hier hervorgehoben werden zunächst die Schilderung des Kreislaufes in der Froschzunge, derenwegen Ref. auf das Original verweist und zweitens die Erklärung des physiologisch und pathologisch wichtigen Begriffs der „Endarterien“, welchen Cohnheim einführt. Verf. versteht unter Endarterien solche Gefässe, welche sich ausschliesslich in Capillarverzweigungen auflösen, ohne noch mit anderen Arterien durch nicht capillare Zweige anastomotisch zusammenzuhängen.

Das Hauptresultat der interessanten Abhandlung Pavesi's (3), Assistenten am vergleichend anatomischen

Institute zu Neapel, ist der Nachweis eines gemeinschaftlichen Circulationssystems der jungen Pyrosoma-Colonien. Bekanntlich bestehen diese aus einer Art Amme, dem Cyathozooid Huxley's und vier Sprossen (jungen Ascidien), den Ascidiozooiden (Huxley). Letztere sind mit ihrer Amme durch einen allen gemeinsamen Strang verbunden. Pavesi zeigt nun, dass dieser Strang im Wesentlichen aus zwei Gefässen besteht. Das eine derselben — man könnte es die Arterie nennen — geht vom Herzschlauch der Amme aus, der zwischen der äusseren und inneren Leibeswand gelegen ist, das andere (Vena) vom Gefässsinus der Amme, welcher seinerseits wieder in das andere Herzende mündet. Beide Gefässe bilden, indem sie zusammenfliessen, in jedem Ascidienembryo einen Kreisbogen, so dass das vom Herzen in denselben eingepumpte Blut wieder zu letzterem zurückkehrt. Dieser Kreisbogen sendet aber vom ersten Embryo zum zweiten, von der Stelle des Zusammenflusses beider Gefässe aus, wieder eine Arterie und Vene, ebenso vom zweiten zum dritten, und vom dritten zum vierten; in letzterem ist natürlich nur ein einfacher Bogen vorhanden. So bildet gewissermaassen der zweite, dritte und vierte Embryo je eine Art Nebenschliessung am Kreislauf des ersten, zweiten und dritten Bogens. Interessant ist die Beobachtung Pavesi's, dass die Bewegungsform des Herzens eine peristaltische ist und dass ihre Richtung nach etwa 30 — 40 Pulsationen mit zwischengeschobener kleiner Pause sich umkehrt, so dass nunmehr die frühere Arterie als Vene fungirt und umgekehrt.

Arnold (4) giebt im Verfolg seiner Untersuchungen die Entwicklung der Blutgefässe im embryonalen Glaskörper. Ref. kann in dieser Beziehung auf den vorjährigen Ber. verweisen, da im Princip keine Abweichung von dem dort beschriebenen Verhalten stattfindet. Nur ist zu bemerken, dass hier niemals eine endotheliale Zeichnnng an den Gefässen auftritt, die Gefässe also als einfache protoplasmatische Röhren bestehen bleiben. (Vgl. die Angaben von Levschin IV, 4–6 über die Capillaren des Knochenmarkes.)

Die Lymphgefässstämme an der Oberfläche des Herzens liegen der Beschreibung Wedl's (5) zufolge im subserösen Bindegewebe und ziehen unter vielfacher rechtwinkliger Knickung treppenförmig in der Richtung der oberflächlichen Faserzüge der Herzmuskulatur von der Herzspitze gegen die Herzbasis hin. Im Parietalblatt des Herzbeutels finden sich ebenfalls reichliche Lymphgefässe, dagegen war Wedl nicht im Stande, dieselben im Endocard von Mensch, Schaf, Pferd nachzuweisen. Die Existenz der Lymphgefässstomata gegen die Herzbeutelhöhle hin, bezweifelt Wedl hier aus demselben Grunde wie an der Leber (6), indem es ihm nie möglich war, die Injectionsmasse in den Herzbeutel resp. die Bauchhöhle austreten zu sehen.

Quincke (7) giebt an, dass am Gehirn die Arachnoidea von der Dura durch eine kapillare Flüssigkeitsschicht getrennt ist, am Rückenmark hingegen die Arachnoidea der Dura dicht anliegt. Aus Zinnoberinjectionen in den Subarachnoidealraum des Rückenmarkes und den Subduralraum des Gehirns zieht Verf. folgende Schlüsse:

1) Es existirt ein Zusammenhang zwischen den Subarachnoidealräumen des Hirns und Rückenmarks.

2) In der Subarachnoidealflüssigkeit findet während des Lebens eine Strömung von hinten nach vorne und umgekehrt statt, der vom Rückenmark zum Gehirn aufsteigende Strom scheint stärker zu sein, als der umgekehrt gerichtete.

3) Es müssen Communicationen zwischen dem subduralen Raum des Schädels und dem subarachnoidealen am Hirn und Rückenmark existiren.

4) Ein Theil des Liquor cerebrospinalis kann durch die von den Nerven betretenen Wege abfliessen, einen andern Abflussweg bilden die Pachionischen Granulationen (s. die Angaben von Axel Key und Retzius, siehe den Bericht für 1870, pag. 28, Abtheilung I.)

Die Dura mater des erwachsenen Menschen zerfällt nach Paschkewicz (8) in 3 Schichten. Die Innenfläche ist mit einer doppelschichtigen Epithellage bedeckt.

Nach Silberbehandlung erscheinen zwischen den Epithellinien, die auch bereits von R. Böhm beobachteten schwarzen Flecke, welche Verf. ebenfalls geneigt ist, als Stomata anzusehen. Die Capillargefässe der Dura bilden 2 Netze, ein oberflächliches schlingenformiges und ein tieferes mit vorherrschender Längsrichtung, welches unmittelbar unter dem Epithel des inneren Blattes liegt. Beide Netze communiciren mit einander und mit den Venen der Aussenfläche der Dura.

Ueber die Lymphgefässe der Dura, welche von Mascagni bereits erwähnt werden, von neueren Autoren mit Ausnahme von v. Recklinghausen nicht wieder aufgefunden wurden, sagt Verf. Folgendes: „Die Lymphgefässe sind in der Dura in grossen Mengen vorhanden, sowohl scheidenförmig die Gefässe umgebend, als auch zwischen den Gefässschlingen. Die kleineren Lymphräume stehen aller Wahrscheinlichkeit nach, mit der Cavitas serosa Cranii vermittelst der Spalten in Verbindung, welche zwischen den Epithelzellen sich öffnen. Verf. leugnet, dass das von Böhm beschriebene, sogen. accessorische Blutgefässnetz, welches einerseits mit den Anfängen der Lymphgefässe, andrerseits mit den Blutgefässen communiciren solle, als eine besondere Bildung existire. Er identificirt dieses Netz mit seinem inneren Blutgefässnetz und leugnet die Communication desselben mit Lymphbahnen. Dagegen ist er sehr geneigt, eine Communication der grösseren Lymphgefässe mit den Sinus durae matris oder den grösseren Venen des Schädels zuzugeben, da er andere Abflusswege, wie z. B. durch das Foramen spinosum (Mascagni) aufzufinden nicht im Stande war. Doch konnte er diese supponirten Communicationen innerhalb des Schädelraumes nicht mit der genügenden Sicherheit feststellen.

Michel (9) kommt bei seinen unter Schwalbe's Leitung ausgeführten Untersuchungen über die Blut- und Lymphbahnen der Dura, was das von Böhm beschriebene intermediäre Netz und die Existenz von Lymphbahnen betrifft, im Wesentlichen zu denselben Resultaten wie Paschkewicz. Wie Paschkewicz bestreitet er die lymphatische Natur des eigenthümlichen Gefässnetzes in der inneren Schichte der Dura;

gegen Böhm behauptet er ebenfalls, dass dieses Gefässnetz weder mit dem subduralen Raume noch mit den innerhalb der Dura vorhandenen Lymphspalten communicire, das Blutgefässnetz der Dura ist also ein geschlossenes. Die von Böhm angestellten Versuche betreffend die Aufnahme von Milch aus dem subduralen Raume oder das Eindringen von Injectionsmassen aus dem letzteren in die Blutbahn ergaben Verf. bei vorsichtiger Wiederholung stets negative, oder wenigstens sehr zweifelhafte Resultate. Die von Böhm, Axel Key, Retzius und Paschkewicz bemerkten Eigenthümlichkeiten der Blutbahn fasst Michel, S. 335, dahin zusammen, dass das arterielle Capillarnetz in zwei venöse Systeme einmündet, von denen das stärkere auf der Aussen-, das schwächere auf der Innenfläche sich befindet, und welche mit einander durch von dem Netze der Innenfläche abgehende und das Gewebe der Dura durchsetzende Aeste communiciren. Der Menge und dem Kaliber der Verzweigungen der beiden venösen Systeme entspricht die Zahl und der Durchmesser der einmündenden arteriellen Capillaren. Der Nutzen der ganzen anatomischen Einrichtung des Kreislaufes muss darin gesucht werden, dass rasch Ausgleichungen ermöglicht sind und bei Stauungen die eine oder die andere Bahn mehr oder minder entlastet werden kann.

Was die Lymphbahnen anbelangt, so spricht sich Michel, pag. 346, dahin aus, dass durch die ganze Dicke der Dura ein aus communicirenden Spalten bestehendes Lückensystem sich erstreckt, welches mit einer Anzahl grösserer und kleinerer Räume zwischen Dura und Knochen, die man der Kürze wegen als „epidurale" Räume bezeichnen könne, communicirt; eine ebensolche Communication findet statt mit dem subduralen Raume. Da der letztere Raum als lymphatische Cavität sicher gestellt ist, so darf man dieses Spaltensystem wol als ein lymphatisches ansehen. Die Injectionen zeigen, dass der Flüssigkeitsstrom leichter von aussen nach innen, als in umgekehrter Richtung durchgeht. Dafür sprechen auch die Beobachtungen Quincke's (Nro. 7), sowie die klinischen Erfahrungen von der nach Kopfverletzungen so häufig auftretenden Meningitis durch Resorption putrider Stoffe.

Die Spalten und Lücken fasst Michel in derselben Weise auf wie er sie von der Sklera (s. d. Ber. Nro. 10) beschrieben hat. Es sind einfach Spalten zwischen den Fibrillenbündeln der Dura, an deren Wandungen platte endotheliale Zellen (Ranvier'sche Zellen) anliegen. Diese Zellen hängen durch die communicirenden Lücken mit einander zusammen und bilden eine mehr oder minder vollständige cellurare Scheide um die Fibrillenbündel. Die Blutgefässe verlaufen ebenfalls durch solche Spalträume und sind mit einer unvollständigen Scheide platter Zellen — Endothelscheide — versehen.

Hiermit stimmen die Resultate der Silberbehandlung, die Paschkewicz erzielte, überein; man muss nur nach der Michel'schen Darstellung im Auge behalten, dass es sich in der Dura nicht um die Lymphgefässe mit eigener vollständiger endothelialer Wandung, sondern um ein Spaltensystem handelt, an dessen Wänden sich platte Zellen befinden, die als die einzigen zelligen Elemente der Dura — abgesehen von gelegentlichen Wanderkörperchen — anzusehen sind. — (Man vergl. hierzu die Darstellung Schweigger-Seidel's über den Bau der Hornhaut und die Bemerkungen Boll's über die Spalten des Bindegewebes in dessen Arbeit über den Bau und die Entwickelung der Bindesubstanzen, Ber. f. 1871). Die epiduralen Räume hat Schwalbe zuerst genauer untersucht. Wiensky, s. diesen Jahresbericht pro 1868, erwähnt zuerst das Vorkommen eines Endothels auf der Aussenfläche der Dura; Schwalbe und Michel führen dasselbe auf die epiduralen Räume zurück. Das Endothel des subduralen Raumes ist nach den Befinden Michels (gegen Paschkewicz) stets nur einschichtig.

Um die Schwalbe'schen Injectionsresultate, betreffend die hinteren Lymphbahnen des Bulbus, die Michel (10) für Hund und Kaninchen vollständig verificiren konnte, auch beim Menschen zu verfolgen, wurde die untere Hälfte des foramen opticum losgemeisselt und Berliner Blau unter niederem Druck in den subvaginalen Raum gespritzt. Ausser Füllung des subvaginalen, supravaginalen und Tenonschen Raumes zeigte sich auch im Perichoroidealraum in der Nähe der Papille eine dem Staphyloma posticum auffallend ähnliche, im Gewebe der Sclera liegende Injectionsfigur. Die Innenfläche der äussern Opticusscheide zeigte blaue communicirende querverlaufende Lymphgefässe, die Aussenfläche längs verlaufende. Die Verschiedenheiten der Injectionsresultate von Schmidt, Schwalbe und Manz erklären sich nach M. durch die Verschiedenheit des Scleralansatzes der Opticusscheide bei Mensch und Thier. Bei den meisten Thieren ist den vordere Pol des subvaginalen Raumes durch die ganze Dicke der Sclera geschlossen, indem die Opticusscheide gleich bei ihrem Antritt an die Sclera rechtwinkelig umbiegt. Bei Menschen durchsetzt die Opticusscheide noch eine Strecke weit die Sclera, so dass der subvaginale Raum nach oben meistens nur durch eine schmale Brücke von Scleralsubstanz abgegrenzt ist. Während also bei den Thieren die Injectionsflüssigkeit eher durch den subvaginalen und den mit ihm communicirenden supravaginalen und Tenonschen Raum auf dem Wege der Venae vorticosae in den perichoroidealen Raum gelangt, bahnt sie sich beim Menschen einen directen Weg durch den dünnen Scleralabschnitt am oberen Pol des subvaginalen Raumes. Die von Schmidt erhaltene Injection der lamina cribrosa trat an den von M. gebrauchten Menschen-Augen nie vollständig und immer nur als Fortsetzung der Scleralen auf.

Sclera und äussere Opticusscheide sind aus Fibrillenbündeln mit endothelialen Scheiden zusammengesetzt. Zwischen den Fibrillenbündeln bleiben injicirbare Lymphspalten, welche theils mit dem perichoroidealen, theils mit dem Tenonschen und supravaginalen Raume communiciren. Die, den supravaginalen Raum durchsetzendem Gefässe und Nerven sind ebenfalls von Endothelscheiden umhüllt. Somit stimmt der feinere Bau der Sclera mit dem der Dura mater cerebri fast vollständig überein. S. No. 9.

Klein und Burdon-Sanderson (12) beschreiben

im Centrum tendineum Diaphragmatis ein vorderes und ein hinteres Lymphgefässsystem. Die abführenden Stämme des vorderen Systems vereinigen sich hinter dem Proc. xiphoid. zu einem Gefässe, welches in die Sternaldrüsen geht. Der abführende Stamm des hintern Systems mündet in den Ductus thoracicus oberhalb des Diaphragma. Die grössern Lymphgefässe eines jeden Systems laufen zwischen der Serosa der Pleuralseite und der Pars tendinea. Daraus gehen Capillaren hervor, die zum Theil in der Serosa, zum Theil in der Pars tendinea liegen. Diese Capillaren stellen ganz bestimmte Communicationen zwischen den einzelnen Systemen dar und verlaufen bald gewunden, bald gestreckt. Die gestreckten stehen mit der Bauchhöhle durch senkrechte Lymphcanäle in Communication. Die Canäle sind an ihrer freien Oeffnung mii einem kubischen Endothel ausgekleidet. Der Form nach würde somit das Lymphgefässsystem des Centrum tendineum einer zweistiefeligen Saugpumpe gleichen, der eine Cylinder entspricht dem vorderen, der andere dem hintern System. Die Verbindungsröhre wird durch die „Spaltengefässe", die Saugröhre durch die senkrechten Lymphcanäle repräsentirt. Die zelligen Elemente der Serosa bestehen aus einer oberflächlichen platten und einer tieferen verästelten Lage. Zwischen dem Endothel der Oberfläche ragen die Zellen der unteren Schichten an einzelnen Stellen hervor und bilden eine Art Pseudo-Stomata. Aus den Injectionsversuchen erhellt, dass es ausser dem Wege durch die wahren Stomata in die Lymphgefässe noch einen zweiten Weg durch die Pseudo-Stomata giebt. Aus den ganz analogen Verhältnissen am Omentum und der Pleura mediastini ist besonders hervorzuheben, dass die bekannten grossen, aus Endothelien gebildeten Anhäufungen des Netzes sich stets um Stomata oder Pseudo-Stomata herum befinden. Was die übrigen sehr in's einzelne gehende Angaben über die Lage der Lymphgefässe und deren Begrenzungen betrifft, so verweist Ref. auf das Original, in dem sich auch die pathologischen Verhältnisse bei der Entzündung behandelt finden.

Lavdowsky (13) hebt hervor, dass er einen Theil der Klein'schen Angaben schon im Jahre 1870 im Archiv für normale und pathologische Histologie, redigirt von Rudnew veröffentlicht habe. — Auch erinnert er daran, dass seine in demselben Archive I., pag. 145, 1870 veröffentlichten Studien über die Entwickelung der Gefässe und Nerven im Froschlarvenschwanz fast vollständig mit den gleichzeitigen Beobachtungen Klein's Wiener Sitzungsberichte 1870, LXI., Bd. 2 und Centralblatt 1871, No. 1 — s. d. Bericht f. 1871 — übereinstimmen.

Klein (14) giebt eine genauere Beschreibung eigenthümlicher von Remak (Müller's Archiv 1841) am Bauchfell von Fröschen entdeckter Gebilde, der sogenannten hornähnlichen Fäden und kleinen Wimperblasen. Die ersteren anlangend, so finden wir bei Klein in der vorliegenden Mittheilung nur eine detaillirte Beschreibung, derentwegen Ref. sich auf das Original zu verweisen erlaubt, keine Deutung. In Bezug auf die Wimperbläschen giebt Verf. sehr merkwürdige Aufschlüsse. Diese Wimperbläschen stellen kleine unregelmässig gestaltete Hohlräume dar, in deren Innerem sich kurze Cilien befinden. Die grösseren Bläschen sind immer von bewimperten Zellen ausgekleidet, die flimmernden Endothelzellen gleichen, wie sie nach Klein's Auffassung auch auf dem Peritoneum der Frösche sich finden sollen. Interessant ist nun der Fund Klein's, dass sich Uebergänge vorfinden von Zellen des Peritoneums, welche eine kleine klare Vacuole neben dem Kern aufweisen, gefüllt mit Flüssigkeit und an ihrer Innenfläche versehen mit kurzen, lebhaft sich bewegenden Cilien und grösseren bläschenförmigen Hohlräumen, deren Wand aus kernhaltigem Protoplasma besteht und deren Innenfläche ebenfalls mit Cilien bekleidet erscheint. Diese Zellen, in deren Inneren sich also wimperbekleidete Räume entwickeln, liegen am häufigsten in oder an den knotenförmigen Gebilden der ersteren Art (corneous filaments). Sehr bemerkenswerth ist die Angabe Klein's, dass er einmal einen der grossen Lymphsinus, welche die grösseren Blutgefässe des Mesenteriums beim Frosche begleiten, auch von einem Wimperepithelium ausgekleidet fand und in anderen Fällen die Stomata zwischen der Cisterna lymphatica magna und dem Bauchfellsacke sich von Flimmerepithelzellen umsäumt zeigten.

Verf. bringt demnach die besprochenen Wimperbläschen in Verbindung mit dem lymphatischen System und weist auf ihren Entwickelungsgang hin als einen ähnlichen, wie er ihn von den embryonalen Blutgefässen — s. d. Ber. f. 1871. Abth. I., Generationslehre beschrieben hat. (Ref. bemerkt, dass Klein bei der Beschreibung dieser Wimperbläschen nur von weiblichen Fröschen spricht, deren Bauchfell bekanntlich in grosser Ausdehnung vom bewimperten Keimepithel, der Fortsetzung des Tubenepithels, ausgekleidet ist. Klein gedenkt dieser Thatsache nicht, sonach wäre eine andere Deutung recht gut möglich.)

Wedl (15) bespricht den Uebergangsmodus der Milzarterien in die Milzvenen. Seine doppelten Injectionen zeigen ihm beim Schafe sowohl in der Pulpa als an der Peripherie und an dem Umfange der Malpighischen Körperchen (die häufig von circulären Arterien umgeben sind) eine Verbindung durch Capillaren, deren Wandung ebenso wie die der Venen überall geschlossen ist. Ausserdem existire wahrscheinlich noch eine vorcapilläre Verbindung durch directen Uebergang eines Arterienastes in eine Vene. Von den durch Einstich gefüllten Lymphgefässen der Kapsel, von denen er ein oberflächliches und ein tiefes Netz unterscheidet, gelang es ihm einmal bei einer Pferdemilz gefüllte Gänge mit deutlicher Wandung bis 1 Cm. tief in die Substanz zu verfolgen. Invagination eines Blutgefässes in ein Lymphgefäss stellt Verfasser mit Bestimmtheit in Abrede.

An einer Stauungsmilz nach Lebercirrhose fand Rindfleisch (16) Zwischenräume zwischen den endothelialen Belegzellen der Venen, die durchschnittlich ebenso gross waren, als die Zellen selbst. Es scheint also der freien Communication der Pulpa lienis mit den venösen Gefässen nichts im Wege zu stehen. Somit statuirt Verfasser einen Uebergang zwischen Blutbahn und Milzpulpa, zwar nicht durch ein zwischen Arterien und Venen eingeschobenes Spaltensystem der Milzpulpa, aber durch directe Communicationsöffnungen der Venenwandungen selbst. Hieran anknüpfend, sprach sich Max Schultze dahin aus, dass die Milz als eine Lymphdrüse zu betrachten wäre, in die eine Blutgefässdrüse eingeschachtelt sei und die den Zweck habe, Lymphkörperchen sowohl in den Blut- als auch in den Lymphstrom zu schaffen.

Die im Laboratorium von FREY angestellten Untersuchungen von OLGA STOFF und SOPHIE HASSE (17) sprechen wieder (gegen WEDL 15) für die Existenz wandungsloser Blutbahnen in der Milzpulpa als Verbindungswege zwischen Arterien und Venen.

In den mit MÜLLER'schen Flüssigkeit behandelten Milzen der Wirbelthiere zeigten sich überall frei im Reticulum der Pulpa liegende farbige Blutkörperchen. Bei sorgfältigen Injectionen vermochten beide Damen nie den directen Uebergang einer Capillare in eine Vene zu sehen.

NEUMANN (19) macht auf das äusserst zahlreiche Vorkommen von lymphatischen Körperchen im Bindegewebe der Leber bei 3–8 monatlichen, menschlichen Früchten aufmerksam. Bei Neugeborenen scheinen diese Körperchen bereits gänzlich wieder zu fehlen. In Verbindung mit dem Umstande, dass das embryonale Lebervenenblut reich an Uebergangsformen zwischen farbigen und farblosen Blutkörperchen ist, verwerthet Verfasser obigen Befund dahin, dass jene Lymphkörperchen des Leberbindegewebes in die Lebercapillaren einwandern und sich dort in farbige Blutkörperchen umwandeln möchten.

KYBER (20) untersuchte wie TOMSA hauptsächlich die Pferdemilz und unterscheidet wie Letzterer zwei Hauptzüge von Lymphgefässen: capsuläre und perivasculäre. Die letzteren ziehen mit den Blutgefässen, namentlich den Arterien in das Milzparenchym ein. Verf. unterscheidet ferner mit BILLROTH zwei verschiedene Typen im Bau der Milz. Der eine Typus (Pferd, Ochs, Schwein) ist ausgezeichnet durch eine starke Muskelhülle und starken von letzterer ausgehenden Muskeltrabekeln. Das Bindegewebe zwischen der Serosa und der eigentlichen Milzkapsel ist reichlich entwickelt, so dass erstere ohne Schwierigkeit abzupräpariren ist. Bei diesem Typus sind reichliche capsuläre und trabeculäre Lymphbahnen neben perivasculären Bahnen vorhanden. Der zweite Typus (Mensch, Katze, Hund) zeigt eine feste Verbindung zwischen Serosa und Capsel und ein gering entwickeltes Trabekelsystem. Hier sind die capsulären Lymphbahnen ebenfalls verhältnissmässig nur gering entwickelt, während die perivasculären Lymphbahnen reichlich und deutlich vorhanden sind.

Die perivasculären Bahnen zerfallen in 2 Ströme, der eine Strom beginnt mit wandungslosen Lücken in dem Arterienscheidenparenchym, der andere Strom beginnt in spaltförmigen Räumen zwischen den Muskelbündeln der Trabekeln (Pferdemilz). Hier hängt das perivasculäre und capsuläre System zusammen. Ein anderer Zusammenhang findet sich am Hilus der Milz mit Anastomosen zwischen grösseren Gefässen. Die Lücken in dem die Arterien begleitenden Gewebe, so wie in den Trabekeln zeigen die verschiedensten Uebergänge von einfachen Spalten zu deutlich mit Endothelzellen ausgekleideten, unregelmässig geformten Räumen. (KYBER nimmt Anstoss an der Bezeichnung „Endothelzelle" und schlägt dafür den Namen „Deckzellen" vor). Beim Menschen ist, wie bemerkt, das perivasculäre Lymphsystem reichlich entwickelt und zeigt in seinem feineren Verhalten genau dieselben Beziehungen zum Arterienscheidenparenchym, dieselben Wurzeln in einfachen Lücken, wie beim Pferde. Ob Lymphbahnen der Milz in Venen einmünden, hat Verf. nicht entschieden. In Bezug auf die Bedeutung der Milz resumirt Verf. seine Ansichten schliesslich dahin (p. 650), dass dieses Organ einerseits aus einem seiner eignen specifischen Thätigkeit dienenden Theile, anderseits aus einem zum lymphatischen System gehörigen Abschnitte besteht. Ersterer wird repräsentirt durch das Parenchym mit den Venenanfängen. Die Beziehungen dieses Parenchyms, sowie auch der Trabekeln und der Kapseln zum Lymphgefässsystem sind paralell zu stellen mit den analogen Beziehungen in der Leber z. B. und in anderen Organen. Dagegen ist die Arterienscheide mit den Malpighi'schen Körperchen eine Bildung, welche nur in gewissen Organen ein Analogon findet und zwar in den einzelnen Abschnitten des ganzen Speiseweges. Wie hier neben den Drüsen eine eigenthümliche Wurzel des Lymphgefässsystems in den Follikeln gefunden wird, so ist es auch in der Milz.

BIZZOZERO (21) fand, dass das Endothel der Lymphsinus auch in der Marksubstanz als vollkommene Auskleidung derselben darstellbar ist. Das Netzwerk in den Lymphsinus wird von feinen Hohlkanälchen gebildet, welche von der Wandung der stärkeren, bindegewebigen Trabekeln ausgehen und mit dem Netzwerk des Parenchyms zusammenhängen. Die spindel- und sternförmigen Bindegewebszellen liegen den Wandungen dieser Canälchen nur von aussen an. Demgemäss circulirt die Lymphe im Innern der Drüsen stets in Hohlräumen, welche von Endothelzellen vollständig ausgekleidet sind.

Das eigenthümliche, die Oberfläche des Störherzens bekleidende Organ ist zu betrachten (R. HERTWIG, 22) als eine Umwandlung des visceralen Pericardialblattes in eine grössere Anzahl unter einander verschmolzener lymphoider Drüsen. „Unter der Theilnahme der Blut- und natürlich auch der Lymphgefässe des Pericardiums haben sich zottenförmige Wucherungen des visceralen Blattes in lymphoide Stränge umgewandelt, und sind, wieder überwuchert von dem visceralen Blatte, zu knollenartigen, glatt begrenzten, drüsigen Gebilden geworden, deren Inneres, von sinösen Hohlräumen durchzogen, Lymphe enthält, welcher von Seiten der netzartig verbundenen Stränge Lymphkörperchen zugeführt werden." Verf. fand, wie hier ausserdem bemerkt werden mag, vielfach Uebergänge von fibrillärem zu spongiösem Bindegewebe, ferner fand er zwischen den Endothelzellen Zellen mit siegelringähnlichem Körper, ferner Endothelzellen mit 2 und mehr Kernen und solche, denen zu Ballen vereinte und fest verwachsene Lymphkörperchen anhingen, endlich Fortsätze an den Endothelzellen, in deren Winkel Lymphkörperchen eingebettet sind. Somit ist wohl auch hierin, wie es v. RECKLINGHAUSEN, LUDWIG und KÖLLIKER für das

Endothel der Bauchhöhle wahrscheinlich gemacht haben, das Endothel der Sitz einer Production von Lymphkörperchen. Verf. weist auf das phylogenetische Interesse hin, welches die Verbindung eines Lymphapparates mit dem Herzen bei den Stören, den directen Abkömmlingen der ältesten Fische, hat.

v. BRUNN (23) macht in vorstehender, im Labaratorium des Referenten entstandener Arbeit auf die eigenthümlichen Formen aufmerksam, welche die Zellen der Nebennierenmarksubstanz zeigen. Dieselben besitzen nämlich meistentheils eine exquisite Spindelform mit oft ausserordentlich lang ausgezogenen Ausläufern. Diese Ausläufer schliessen sich den bindegewebigen Fasern des Gerüstes unmittelbar an und ziehen mit ihnen weiter. Die Parenchymzellen der Marksubstanz sitzen unmittelbar auf dem Endothelium der Venen, welche hier besonders zahlreich und stark entwickelt sind, so dass sie wie adventitiale Zellen der venösen Gefässe erscheinen. – Die Entwickelungsgeschichte, welche Verf. an Hühner- und Kaninchenembryonen verfolgte, zeigt, dass beim Hühnchen die erste Anlage der Nebenniere zwischen dem 4. und 5. Brüttage auftritt und dieselbe sich aus Zellen des mittleren Keimblattes entwickelt u. zw. findet diese Entwickelung im engsten Zusammenhange mit den Wandungen der grossen Unterleibsgefässe statt. Die beiden Substanzen der Nebenniere entwickeln sich aus besonderen Blastemen, das für die Rindensubstanz liegt der Aorta, das für die Marksubstanz der Cardinalvene näher. Verf. ist daher geneigt, die Nebenniere als venöse Blutgefässdrüse – da die meisten Gefässe der Nebenniere später grosse Capillaren und Venen sind – der Steissdrüse und Carotidendrüse als arteriellen Blutgefässdrüsen an die Seite zu stellen. Ganglienzellen fand Verf. ebenfalls, jedoch meist nur in der Kapsel der Nebenniere; im Marke finden sich nur vereinzelte Ganglienzellen, die sich in Chromsäure nicht färben. Für einen näheren Zusammenhang der Nebenniere mit dem Nervensystem spricht weder ein anatomisches noch ein ein entwickelungsgeschichtliches Factum. (Vergl. die Angaben von SIGM. MAYER in dies. Ber.)

Behandelt man ganz frisches Menschenblut mit einer concentrirten Pyrogallussäurelösung, so quellen nach WEDL (27) die Blutkörperchen auf, verlieren ihre rothe Farbe und napfförmige Vertiefung. Es erscheint eine doppelt begrenzte Randzone, in derem Innern zweierlei Massen, eine homogene, stark lichtbrechende, durch Anilin färbbare und eine bräunlichkörnige abgeschieden werden. Gewöhnlich erfolgt dann der Austritt einer oder beider Substanzen durch eine Lücke der Randzone. WEDL schliesst aus diesen constant auftretenden Veränderungen auf das Vorhandensein einer Cortikalschicht, die möglicherweise dem Oikoid BRUECKE's entspräche, während die homogene innen abgeschiedene Masse das Zooid darstellte.

An frischem Frosch- und Tritonenblute bewirkt Pyrogallussäure ebenfalls Aufquellung und doppelte Contourirung der Körperchen. Die Kerne bleiben unverändert, die Berstung der Cortikalschicht trifft erst nach längerer Zeit, oder nach mechanischen Insulten ein.

Welcker (28) bespricht die nach seinen Angaben von G. Klantsch in Halle gefertigten Blutkörperchenmodelle — 12 Stück von Moschus javanicus, von der Ziege, dem Siebenschläfer, Lama, Menschen, Buchfinken, der Eidechse, Proteus und der Schleie. Im passenden Kistchen zum Preise von 6 Thlr. vom Verfertiger zu beziehen. — Die Modelle repräsentiren eine 5000fache Linearvergrösserung und gewähren, wovon sich auch Ref. überzeugt hat, eine ausserordentlich klare Vorstellung des relativen Volumens und Flächenmaasses bei den einzelnen Wirbelthierklassen. Um uns ein paar Daten aus den interessanten Berechnungen Welckers hier anzuführen, möge bemerkt sein, dass das Volumen eines Blutkörperchens von Proteus dem von 128 Menschenblutkörperchen und 3000 Moschusthierblutkörperchen gleichkommt. Mit der Kleinheit der Blutkörperchen nimmt die Gesammtoberfläche der Blutkörperchensumme natürlich bedeutend zu, da letztere um so vieles zahlreicher sind. Welcker berechnet hiernach die Gesammtoberfläche der Blutkörperchen eines Mannes, wenn man dessen Blutmenge zu 4400 Cubikcentm. annimmt, zu 2816 □Mt., d. h. gleich einer Quadratfläche von 80 Schritt in der Seite.

MALASSEZ (29) fand nach erneuten Zählungen, dass die Zahl der Blutkörperchen in der Säugethierreihe bedeutend schwankt und zwar in einem Cubikmillimeter von $3\frac{1}{2}$ Millionen bis zu 18 Millionen. Letztere Ziffer wird bei der Ziege erreicht. Beim Menschen sind im Mittel 4 Millionen vorhanden.

Bei einer 8 Fuss langen Lamna fand Gulliver (30) die rothen Blutkörperchen von derselben Grösse wie bei der kleinen Selachier-Species. Im Gegensatze dazu hatte er früher (Proc. Zool. Soc. Febr. 10 th. 1870) nachgewiesen, dass bei manchen Familien von Säugethieren und Vögeln die kleineren Species auch kleinere Blutkörperchen besitzen. Uebrigens gehören die Blutkörperchen der Selachier zu den grösseren Formen und ähneln denen der Batrachier. Sie erreichen jedoch nicht die Grösse der Blutkörper von Lepidosiren, welche grösser sind als bei allen Fischen. Gulliver (ibidem. p. 104) legt grosses Gewicht auf die Verschiedenheiten der rothen Blutkörperchen als charakteristische Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Species.

GRABER (32) verschaffte sich das Blut der Akridier, Locustiden, Lamelicornien, Carabiden, der grossen Raupen mancher Schmetterlinge, indem er den Thieren Fühler und Beine abschnitt oder die Cutikula am Scheitel abtrennte und den hervorquellenden Blutstropfen sofort untersuchte. Er fand, dass die Zahl der Blutkörperchen geringer ist, als im Blute der Wirbelthiere, dass sie aber bei einzelnen Species immerhin den vierten Theil der Blutmenge ausmachen mag. Die Gestalt der Blutkörperchen zeigt alle Uebergänge von der einer Scheibe zu der eines Stäbchens. Am häufigsten trifft man kreisrunde oder elliptische Gebilde. Sehr selten finden sich sternförmige sogenannte amöboide Formen.

Die Grösse schwankt zwischen 6—60 μ (am häufigsten 9 – 15 μ). So verschieden auch in der Flächenausdehnung die Blutkörperchen erscheinen mögen, so hält GRABER doch dafür, dass sie bei ein und demselben Individuum ein constantes Volumen besitzen, indem die beiden runden Gebilde dünner als die stäbchenförmigen wären. So sah GRABER die ge-

wöhnlich kreisrunden Blutkörperchen einer lebendig beobachteten Kreuzspinne sich verjüngen und gleichzeitig verdicken, so wie sie in ihrer Bahn an scharfe Ecken anstiessen.

Im Widerspruch mit H. LANDOIS, GERSTAECKER und HAECKEL haben auf GRABER die Blutkörperchen der Insekten nicht den Eindruck nach dem Schwann-schen Schema gebauter Zellen gemacht. Allerdings tritt bei den meisten nach Essigsäurezusatz ein Kern hervor, aber die frischen Blutkörperchen erscheinen durchaus gleich beschaffen und lassen keine Differenzirung in Membran, Inhalt und Kern erkennen.

Amöboide Bewegungen konnte Verf. an den Blutkörperchen der Insecten niemals erkennen. Ebensowenig Theilungen die vom Kern aus ihren Anfang nehmen. Was das Verhalten der Blutkörperchen gegen Reagentien, Electricität etc. betrifft, so muss auf das Original verwiesen werden.

Heiberg-Hjalmar i Christiania. Et aabent Saftkanalsystem i Slimhinderne Nord. med. Arkiv Bd. IV. No. 6. I. 1 Tafel.

Ein offenes Saftkanalsystem fand Verf. im respiratorischen Theile der Nasenschleimhaut des Menschen ein Analogon zu den Kanälen der serösen Häute. In der Schleimhaut von Concha infima, die mit Chlorgold behandelt oder einfach in Spiritus erhärtet worden war, sah er an senkrechten Schnitten in der unter dem Epithelium gelegenen dicken Basalmembran mit Hartnack, Ocul. 3, Syst. 7 zahlreiche feine senkrechte Streifen. Mit stärkerer Vergrösserung Hartnack Ocul. 3, Immersion 9 zeigten sich die Streifen als schmale Röhrchen, von variirender Weite, indem sie sowohl gegen das Epithelium als gegen die Propria der Schleimhaut hin ein wenig trichterförmig erweitert waren. Sie haben keine eigene Wand, sind aber wie ausgegraben in der übrigens homogenen Basalmembran. Hier und dort finden sich quere Anastomosen zwischen zwei benachbarten Röhrchen. Ihr Lumen ist kleiner als das der Capillaren. Nicht selten findet man lymphähnliche Zellen in den Lumina, am häufigsten in den obengedachten trichterförmigen Erweiterungen. Verf. glaubt, dass diese Zellen Wanderzellen sind, die eben die Kanäle passiren. Im Epithelium finden sich keine Spalten zwischen den Zellen, und letztere senden keine Ausläufer in die Röhre hinein. Ob diese Kanäle nach innen zu mit den Lymphgefässen communiziren, konnte Verf. nicht entscheiden, weil die Injection nicht gelingen wollte. An Flächenschnitten sieht man ebenfalls ein Kanalsystem, welches hier engmaschig und verzweigt ist. In der Laryngeal- und Trachealschleimhaut sah er ebenfalls Kanäle, deren Zahl hier viel kleiner war.

Chr. Fenger (Kopenhagen).

VIII. Hautsystem.

1) Tomsa, W., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der menschlichen Haut. Arch. f. Dermatologie und Syphilis 1873 p. 1. (Für den nächsten Bericht). — 2) Cartier, O., Ueber den feineren Bau der Epidermis bei den Reptilien, insbesondere den Geckotiden. Verhandlungen der Würzburger physik.-med. Gesellschaft III. Heft 3. p. 235. (Vorläufige Mittheilung.) Die ausführliche Mittheilung ebendaselbst Bd. III. Neue Folge und als Inaugural-dissert. 1 Taf. Abbildung. Würzburg. — 3) Pincus, J., der Einfluss des Haarpigments und des Markkanals auf die Färbung des Haares. Archiv für Dermatologie und Syphilis. Heft 1. — 4) Hofmann, Ed., Einiges über Haare in gerichtsärztlicher Beziehung. Vierteljahrsschr. für pract. Heilk. (Prag) 112. Band 1871. p. 67. — (Enthält histologische Notizen über den Bau der Menschenhaare an verschiedenen Körperstellen, sowie über den Unterschied zwischen Menschenhaaren und verschiedenen Thierhaaren. Ref. verweist auf das Original). — 5) Chodakowski, L., Anatom. Untersuchungen über die Hautdrüsen einiger Säugethiere. Inaug.-Dissert. Dorpat. 4. 3 Taf. 1871. — 6) Engelmann, Th. W., Die Hautdrüsen des Frosches. Pflüger's Arch. für Physiol. V. S. 498—538. — 7) Siedamgrotzky, O., Ueber die Structur und das Wachsthum der Hornscheiden der Wiederkäuer und der Krallen der Fleischfresser. Dresden 8. 4 Taf. — 8) Stieda, L., Ueber den Bau der rothen Blättchen an den Schwingen des Seidenschwanzes. Archiv für mikrosk. Anatomie. VIII. p. 639. (Das scharlachrothe Blättchen ist das abgeflachte Ende des Federschaftes und besteht, wie der Schaft aus einer Rinden- und Marksubstanz). — 9) Neumann, J., Ueber die Anatomie der Lymphgefässe der Haut. Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilk. XVIII. 44. p. 714 s. a. Wien. med. Presse XIII 44. p. 1015. (Für den nächsten Bericht).

Bei den Geckotiden findet CARTIER (2) eine Hornschicht und ein Stratum Malpighii. Die tiefsten cylindrischen Zellen des letzteren produciren durch Schief- und Längstheilung die höher liegenden Elemente. Eine besondere Cuticula findet sich nicht. Das, was LEYDIG bei den Eidechsen als Cuticula bezeichnet hat, nennt CARTIER die „Hornschicht“ und fasst dieselbe auf als aus der Verschmelzung der obersten Schleimschichtzellen entstanden. Dagegen zeigen sich auf dieser Hornschicht eine Menge besonders geformter Cuticularbildungen, als „Schüppchen“, „Haare“ und „Leisten.“ Besonders ausgebildet sind die Haare an den Haftlappen, wo sie offenbar zur Festheftung der Thiere dienen. Drüsen, die eine besondere giftig wirkende Flüssigkeit lieferten, ffnden sich hier gar nicht vor. Die auf den Schuppen der übrigen Körperoberfläche befindlichen haarähnlichen Bildungen enthalten einen feinen Cutisfortsatz mit Nerven und mögen der Tastempfindung dienen. — Bei Varanus finden sich als analoge Organe besondere Nervenendigungen unter der Epidermis ohne Papillenbildung. Bei Krocodillen und Schlangen finden sich flache Papillen; bei den ersteren ist die Epidermis über denselben kaum verdünnt, während sie bei den Schlangen sich stark verdünnt erweist.

Die Sinneshaare der Geckotiden stecken alle in röhrenförmigen Gruben der obersten Epidermisschicht, wodurch sie geschützt liegen. – Von besonderem Interesse für das Verständniss der Cuticularbildungen ist der von CARTIER geführte Nachweis, dass die langen Cuticularhaare der Haftlappen mit Zellen der Malpighischen Schicht in Verbindung stehen, so dass man ihre Entstehung aus einzelnen Zellen als sehr wahrscheinlich annehmen kann. Man sieht auf Durchschnitten unter den frei stehenden Cuticularhaaren, von diesen durch einige Zellenschichten getrennt, den jungen Nachwuchs von neu sich bildenden Haaren.

Pincus (3) theilt eine Reihe von Versuchen an todten Haaren mit, die er mit Substanzen (Kalilauge, Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure) behandelt hat, welche am lebenden Haare eine lebhafte Verfärbung herbeiführen würden und die sämmtlich auf das Pigment des todten Haares gar keinen oder nur geringen Einfluss übten. Er unterscheidet zwischen körnigem und diffusem Pigment und schliesst aus einer mikroskopischen Analyse der verschiedenen Farbennüancen, welche theils schon physiologisch an verschiedenen Haaren ein und desselben Haarkreises getroffen werden, theils erst pathologisch auftreten, dass für gewöhnlich die Färbung eines Haares durch die Menge des in der Peripherie gelegenen körnigen Pigments bestimmt werde. Es sei für den Farbeneindruck gleichgültig, ob der Markcanal auch pigmentirt sei oder Luft führe. Die Färbung des Markcanals könnte nur dann den Farbeneindruck bestimmen, wenn die Peripherie weder körnigen Farbstoff noch Luft führe. Enthalte sie Luft, so erscheine das Haar trotz der Pigmentirung des Markcanals weiss.

Die dickeren Haare eines Haarkreises seien heller als die dünnen, weil die Menge des abgelagerten Pigments nicht proportional dem Dickenwachsthum zunehme.

Die verschiedene Färbung ein und desselben Greisenhaares werde durch das streckenweise Auftreten körnigen Pigments bedingt, diffuse Pigmentirung finde sich bei hochgradiger Canities fast gar nicht mehr.

Sowie das Längenwachsthum des Haares langsamer werde, producire die Papillenspitze saftreichere Zellen, weshalb der Markcanal an solchen Stellen keine Luft führe. Träte periodisch eine solche Verlangsamung ein (und führe die Peripherie nur wenig körniges Pigment, sei also einflusslos auf die Färbung), so entstünden die bekannten Fälle von abwechselnder Färbung ein und desselben Haares.

Engelmann (6) unterscheidet an der Froschhaut Körnerdrüsen und Schleimdrüsen. Erstere mit kleinen, stark lichtbrechenden Körnchen, letztere mit Schleim gefüllt. Beide Arten von Drüsen liegen in der oberen Cutisschicht, haben eine Flaschenform und besitzen eine Wand, die aus einer äussern contractilen und einer innern, nicht contractilen Lage besteht. Die Körnerdrüsen sind nur in geringer Zahl vorhanden, viel grösser als die Schleimdrüsen und besitzen eine starke Muskelschicht aus platten, meridional verlaufenden Faser-Zellen. Ihr Epithel besteht aus Becherzellen, ihr Secret aus einem dem Salamandrin Zalesky's verwandten Stoffe. Sie entsprechen den Giftdrüsen oder Seitendrüsen der Kröten. — Die Schleimdrüsen haben nur einen dünnen Beleg von contractilen, ebenfalls meridional verlaufenden Fächerzellen. Ihre membranlosen Epithelien adhäriren direct der Muscularis. Die an sie herantretenden Nerven konnten bis zu den Muskelzellen verfolgt werden.

(Engelmann scheint mit dem Nachweise der glatten Muskelfasern seine frühere Ansicht [s. die vorläufige Mittheilung in Pflüger's Arch. vom Jahre 1871 — Ber. f. 1871. Abth. I. S. 31] von contractilen Drüsenepithelzellen aufgegeben zu haben, und es rechtfertigen sich so die Zweifel, welche Heidenhain [s Arch. f. microskop. Anat. VIII. S. 280] und Ref [bei Gelegenheit des vorjähr. Berichtes] ausgedrückt haben. Heidenhain erwähnt, l. c., ausdrücklich „contractile Faserzellen der Drüsenhülle".)

IX. Digestionsorgane nebst Anhangsgebilden.

1) Kollmann, J., Ueber Linien im Schmelz und Cement der Zähne. — Sitzungsber. der bayer. Akad. d. Wiss. Math. phys. Klasse 1871. Heft III. p. 302. — 2) Derselbe, Ueber die Structur der Elephantenzähne. Ibid. p. 243. — 3) Tomes, Ch. S., On the nature of the Cuticula Dentis (Nasmyth's Membrane). Quarterly Journ. of microsc. New Ser. No. 48. p. 321. — 4) Leydig, F., Die Zähne einheimischer Schlangen nach Bau und Entwickelung. Arch. für mikroskop. Anatomie. Band 9. — 5) Derselbe, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. Tübingen. (Enthält vielfache histologische Angaben). — 6) Rolleston, On the Developpement of the enamel in the Teeth of Mammals, as illustrated by the various stages of growth demonstrable in the evulution of the fourth molar of a young Elephant (Elephas indicus) and of the incisor teeth in the foetal calf (bos taurus). Transact. of the odontological Society of Greath Britain. v. a. Quarterly Journal of microsc. Sc. New Ser. Vol. 46. p. 109. (Nichts wesentlich Neues; Abbildung eines noch im Kiefer steckenden Elephantenzahns. Rolleston macht darauf aufmerksam, dass der eigenthümlich gekreuzte Verlauf der Schmelzprismen, welchen Tomes als charakteristisch für die inneren Lagen des Schmelzes bei den meisten Rodentia beschrieben hat, cf. Philos. Transact. 1850, auch beim Elephanten und dem Mastodon vorkomme, und demnach als neues Document für die zwischen Proboscideen und Rodentien bestehende Verwandschaft benutzt wer den könne). — 7) Gutheim, C., Untersuchungen über die Vorgänge beim Zahnwechsel. Giessen 1871 — 8) v. Ebner, V., Ueber die Anfänge der Speichelgänge in den Alveolen der Speicheldrüsen. Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. VIII. p. 181. — 9) Gilette, Description et structure de la tunique musculaire de l'Oesophage chez l'homme et chez les animaux. Robin: Journ. de l'anatomie et de la physiologie p. 617. — 10) Gulliver, Dn the Oesophagus of Sauropsida, Proceedings of the Zoological Society. (Extract in the Quarterly Journal of microsc. Sc. New Ser. Vol. 46. pag. 161. (Verf. hatte bereits früher in den Proc. Zool. Soc. von 1842, June 14., nachgewiesen, dass die Vertheilung der quergestreiften Muskelfasern im Oesophagus der Säugethiere bei den einzelnen Gattungen eine constante und characteristische sei; gegenwärtig bespricht er das Fehlen der quergestreiften Musculatur im Oesophagus der Vögel und der Reptilien. — 11) Jukes, John, Beiträge zum histologischen Bau der Labdrüsen. Inaugural-Dissertation. Göttingen. 1871. 8. — 12) Wiedersheim, R., Die feineren Structurverhältnisse der Drüsen im Muskelmagen der Vögel. Inaugural-Dissertation Würzburg 8. 25 S. 1 Tafel. — 13) Derselbe, Die feineren Structurverhältnisse der Drüsen im Muskelmagen der Vögel. Max Schultze's Archiv für mikroskop. Anat. Bd. 8. p. 435. — 14) Heidenhain, R., Bemerkungen über die Brunner'schen Drüsen. Archiv für mikroskop. Anat. VIII. p. 279. (Verf. theilt aus einer unvollständig gebliebenen Untersuehung Ludwig Hirt's mit, dass die Angaben Schwalbe's bezüglich der Form der Brunner'schen Drüsen, ferner bezüglich ihrer grossen Analogie mit den Magendrüsen der Pylorusgegend und betreffs der mikrochemischen Reaction der Drüsenzellen bestätigt werden konnten. Hirt hat ferner beim Hunde im Hunger- und Verdauungszustande ähnliche Verschiedenheiten gefunden, wie Ebstein bei den Pylorusdrüsen. Bernhard Heidenhain constatirte Aehnliches bei den Hautdrüsen des Frosches im gereizten und Ruhezustande). (S. auch das Referat über Engelmann: Hautdrüsen des Frosches. VII. 6.) — 15) Toldt, C, Ueber das Wesen der acinösen Drüsen nebst Bemerkungen über die Brunner'schen Drüsen des Menschen. Mittheilungen des ärztlichen Vereins in Wien. I. pg. 33. — 16) de Sinéty, L., De l'état du foie chez les femelles en lactation. Compt. rend. LXXV. No. 26. — 17) Latschenberger, Johann, Ueber den Bau des Pancreas. Wien. acad. Sitzungsber. LXV. Band. III. Abtheilung. Maiheft. — Vergl. auch: III.

4. endotheliale Zellschicht unter dem Cylinderepithel des Darmkanales (Debove). — VI. 32. Speicheldrüsen von Insecten (Kupffer). — VII. 19. Embryonale Leber als Blutbildungsstätte (E. Neumann) -- Entwickelungsgeschichte II. B. 1. Zähne der Selachier (Gegenbaur).

Kollmann (1 u. 2) führt die zahlreichen verschiedenen Linien im Schmelz, Zahnbein und Cement, für welche bisher ein einheitliches Verständniss fehlte, zunächst auf regelmässig erfolgende Biegungen und Knickungen im Verlaufe der Schmelzprismen und Zahncanälchen, so wie der bei manchen Thieren vorkommenden längeren Canälchen im Cement, „Cementröhren" zurück.

Für den Cement kommt auch die mitunter in gewissen Abständen wechselnde Zahl der Körperchen in Betracht.

Die vorhin genannten Biegungen selbst führt Verfasser, wie Ref. gern acceptirt, auf periodische Druckschwankungen zurück, denen der Zahn während seines Wachsthums ausgesetzt sei. Die genauere Erklärung der eigenthümlichen rhombischen Figuren des Elephantenzahnbeins der Stosszähne (ächtes Elfenbein) ist im Originale nachzulesen.

Tomes (3) verficht die von Owen und seinem Vater, J. Tomes, ausgesprochene Ansicht, dass die vom Ref. sogen Cuticula dentis, Nasmyth's Schmelzoberhäutchen, ein Homologon des Kronen-Cements der Herbivoren sei, und zwar speciell einer äussersten homogen und hellgelb erscheinenden Lage des Cements. (Ref. hat diese structurlose Aussenschicht des Cements bereits in seiner ersten Mittheilung über die Zahnentwickelung — Henle u. Pfeufer's Zeitschr. 1865 — erwähnt, kann aber einen Zusammenhang mit der Zahncuticula nicht finden.) Ch. S. Tomes stützt seine Ansicht hauptsächlich auf das Factum, dass zuweilen bei menschlichen Zähnen, namentlich in Schmelzlücken der Molar- und Prämolarzähne, Cement vorkomme; behandle man nun solche Zähne mit verdünnter Salzsäure (1 : 10), so hebe sich die Cuticula im Verein mit diesen Cementinseln vom Schmelz ab, und setze sich auch am Zahnhalse continuirlich auf den Cement fort und zwar auf dessen äusserste, homogene Schicht. Einen ferneren Grund für seine Auffassung findet er darin, dass bei fertigen Kalbszähnen diese gelbliche Lage stets auf der Aussenfläche des Cementes, nicht zwischen Cement und Schmelz sich finde, was doch der Fall sein würde, wenn das Schmelzoberhäutchen sich aus dem Schmelzorgan entwickelte. Wenn die erste Cementbildung beginnt, so könne man von Kalbszähnchen mit Salzsäure ebenfalls eine der Cuticula gleichende Lage abheben. Fischzähnen, deren manchen das Schmelz fehlt, mangelt nicht eine der Cuticula gleiche Membran. (Ist die homogene Aussenschicht des Kalbszahncements identisch mit der Cuticula dentis? das müsste erst noch durch andere Gründe, als die blosse Aehnlichkeit gestützt werden. Die Fischzähne anlangend, so kann hier nur die Entwickelungsgeschichte Aufschluss geben. Ref.)

Bezüglich des feineren Baues der Saurier-Schlangenzähne ist aus den Arbeiten Leydig's (4 u. 5) hervorzuholen, dass der Schmelz fehlt. An der Oberfläche des Zahnbeins findet sich eine etwas festere Grenzschicht, welche aber dem Letzteren angehört. Auf der Oberfläche liegt eine durch Säuren leicht abhebbare Cuticula. – Sehr merkwürdig und unvereinbar, wie Ref. wenigstens meint, mit dem Entwicklungsgange der Zähne bei den Säugethieren ist die Entwicklung des Zahnbeines bei den Reptilien, wie sie Leydig darstellt. Es dringt zwar auch hier das Mundhöhlenepithel mit 2 Schichten gegen eine gefässreiche Papille der Mundhöhlenschleimhaut vor und überkleidet dieselbe zu Anfang der Entwicklung, gerade wie das Kölliker und Marcusen zuerst beschrieben haben. Später sondert sich nach Leydig die oberfläche Epithelschicht von der tieferen, so dass eine Art Spalte zwischen beiden entsteht. Die tiefere Schicht liegt nun unmittelbar auf der gefässhaltigen Papille; das Ganze, Papille mit doppeltem Epithel, wird von einem bindegewebigen Zahnsäckchen überzogen. Bis hierhin stimmt Alles mit den Verhältnissen bei den Säugethieren überein. Die grosse Differenz liegt nun darin, dass das Zahnbein von der inneren Epithellage, welche dem Schmelzepithel entsprechen würde, gebildet wird. Nach Leydig geht die Entstehung des Zahnbeins nach Art einer Cuticularbildung vor sich, bei welcher, wie z. B. bei der Zona radiata der Eier, gleichzeitig kleine Porencanälchen entständen. Die Epithelzellen des Reptilienzahnbeins schicken nämlich auch feine Fortsätze aus, durch welche in dem jungen Zahnbein die Röhrchen gebildet werden.

Aus den höchst interessanten Angaben des Verfassers über den Bau und die Bildung der Giftzähne mag hier nur hervorgehoben werdn, dass der Giftcanal zuerst in Form einer Halbrinne entsteht, die sich durch Zusammenwachsen der Canalränder zur Röhre ergänzt.

Nach Gutheim's unter Kehrer's Leitung angestellten Untersuchungen (6) bemerkt man die ersten Spuren der Einschmelzung bei den untern Milchschneidezähnen des Kindes in der Nähe der hintern Mündung des obersten der 2–3 Zahnkanälchen, welche nach vorn in den Dentalkanal übergehen, an einer besonders saftreichen Stelle der Wurzelscheide. Die Wurzel selbst ist entweder schief abgeschnitten oder gefurcht. (Erosionsfurche nach Kehrer.) Der der Krone eines Ersatzzahnes zunächst liegende Theil der Milchzahnwurzel schmilzt zuerst ein, indem sich die Erosionsfurche über die obere und die Seitenwände ausbreitet und den Zahnkanal von oben eröffnet. Die untere Wand der Wurzel leistet am längsten Widerstand. Der ausfallende Milchzahn besteht nur noch aus Krone und Hals; die Wurzel ist bis auf Reste der untern Wand zerstört. Das Email ist dagegen nicht zerstört (gegen Herrmann).

Die Milchbackzähne sind von den Ersatzzähnen durch eine knöcherne Wand getrennt, nach deren Einschmelzung sich der Process ähnlich gestaltet.

Zum nähern Verständniss der histologischen Vorgänge theilt Gutheim das Cement in 2 und das Dentin in 3 Lagen ein. In der obern Cementschicht sind die Knochenkörperchen der Oberfläche parallel und reihenweise gestellt, in der untern liegen sie unregelmässig zerstreut. Die obere Dentinschicht zeigt ein Kanalnetz, das in kernführende Hohlräume mündet. Darunter liegt die die Interglobularräume, welche Gutheim ebenso wie Referent mit grossen sternförmigen Zellen erfüllt sein lässt, beherbergende mittlere

Schicht. Gegen den Zahnkanal erfolgt dann die untere Dentinschicht, durchsetzt von den parallelen Zahnröhren und zuweilen auch von langen Gefässkanälen mit Dentinkugeln an der Wand. Die Zerstörung erfolgt nun nicht so, dass zuerst das Cement und dann das Dentin zu Grunde gehen. Vielmehr schmilzt zuerst nur die untere Cementlage, während die obere noch lange erhalten bleibt; dem folgen die beiden äussersten Dentinlagen. Die obere Cementlamelle wird muldenförmig auf den äusseren Rand der centralen Dentinlage herabgedrückt und geht erst jetzt zu Grunde. Damit ist das erste Stadium der Wurzelabsorption zu Ende. Im zweiten reicht die Zerstörung einfach centripetal in die Tiefe.

Die Auflösung des Zahngewebes lässt GUTHEIM von den zellenhaltigen Hohlräumen ausgehen. Die Lacunen der obern Cementlamellen vergrössern sich; ob dies auch die Interglobularräume der beiden obern Dentinschichten thun, ist zweifelhaft. Der ganze Absorptionsrand ist von HOWSHIP'schen Lacunen begrenzt, also leicht gezackt. Niemals geht der Resorption der bindegewebigen Grundsubstanz eine Entkalkung wie bei Osteomalacie voraus.

Von dem Ersatzzahnsäckchen geht ein derber Bindegewebstrang gegen die Wurzel des Milchzahnes. Auf diesem sogenannten Gubernaculum dentis ruht eine weiche, gallertige mit zahlreichen secundären Erhabenheiten bedeckte Fleischwarze, die von KEHRER Karunkel genannt wird. Sie erfüllt die Erosionsfurche. In dieser Karunkel fand Verf. unter andern auch die sogenannten Riesenzellen. — Nach Zurückweisung der verschiedenen bisher aufgestellten Möglichkeiten hält GUTHEIM dafür, dass, wenn der Ersatzzahn durch eine Knochenwand vom Milchzahn getrennt sei, diese eher schwinde als die Erosionsfurche auftrete und dass letztere sich nur an Stellen finde, die der Krone des Ersatzzahnes zunächst liegen. Auch im Druck des Ersatzzahnes auf den Milchzahn könnte das mechanische Moment der Absorption höchstens indirect gefunden werden, da ein solcher die Safträume des Zahnes eher zu verengern, als zu erweitern im Stande wäre. Durch den Nachweis, dass die unterere Cementlage vor der obern einschmelze, falle auch die Hypothese, dass das Schleimgewebe der Karunkel den Zahn direct angreife oder dass die Zellen der Karunkel umgewandelte Cementzellen seien, demnach hält GUTHEIM dafür, dass die Einschmelzung des Milchzahnes durch chemische Wirkung eines durch die Nähe der Karunkel gesteigerten Plasmastromes zu Stande komme. Die Alkalisalze des gesteigerten Serumstromes griffen dabei besonders leicht die ältern an und für sich schon poröseren Wurzelschichten an, wodurch sich die auffallende Reihenfolge in dem Zerstörungsprocess leicht erkläre. (Vergl. die Angaben von KEHRER, s. den Ber. f. 1867, und KÖLLIKER s. d. Ber. IV, 6, 9–11.)

Die Alveolen des Pancreas besitzen nach VON EBNER (8) eine allseitig geschlossene Umhüllung, von der in das Innere der Alveolen faserige oder hautartige Fortsätze abgehen, welche eine Art Reticulum bilden. Mit diesem Reticulum hängen Fortsätze centroacinärer Zellen zusammen, welche letztere die Anfänge des Epithels der Ausführungsgänge darstellen. In den Zwischenräumen, welche nunmehr übrig bleiben, liegen die eigentlichen Drüsenzellen. Die feinen Kanälchen, welche durch Injection der Ausführungsgänge im Innern der Alveolen sichtbar werden, sind nach Verfasser einfache Lücken, die zwischen den Drüsenzellen und den Fortsätzen der Alveolenwand, resp. der centroacinären Zellen übrig bleiben.

Centroacinäre Zellen fehlen in der Submaxillardrüse des Hundes und des Kaninchens; hier gehen die mit Cylinderepithel ausgekleideten Speichelröhren PFLUEGER's zunächst in kurze Gänge über, welche mit cubischem Epithel ausgekleidet sind. (Schaltstücke Verf.)

Diese kurzen Gänge gehen ihrerseits entweder direct oder nach mehrfacher Theilung in die Alveolen über, sodass ihr Epithel sich unmittelbar in die Drüsenzellen der Alveolen fortsetzt. Bei den kleinen Lippendrüsen fehlt das Schaltstück. Die membrana propria der Alveolen ist hier möglicherweise als eine epitheliale Bildung auszusprechen; wofür auch beim Pancreas der Zusammenhang der centroacinären Zellen mit den Fortsätzen der Alveolenwand anzuführen wäre. — Alles zusammengefasst liegt der Schwerpunct der EBNER'schen Untersuchungen in dem Nachweise, dass dies neuerdings von vielen Seiten hervorgehobene regelmässige Netz drehrunder Secretionsröhrchen in den Alveolen der Speicheldrüsen nicht existirt, und dass Injectionen mit Berlinerblau in dieser Frage keine beweiskräftigen Resultate geben können. (Vgl. die gleichlautenden Resultate LATSCHENBERGER's, 17) Hierzu kommt die vorhin angeführte Darstellung der verschiedenen Art der Verbindung der Ausführungswege mit den Alveolen bei den verschiedenen Drüsen, und die Auffassung der Membrana propia als einer epithelialen Bildung.

Die Arbeit Gillette's (9) enthält keine wesentlich neuen Resultate. Längst bekannte Sachen werden mit grosser Ausführlichkeit abermals beschrieben. Die neueren deutschen Arbeiten über diesen Gegenstand, z. B. die Beschreibung im Henle'schen Handbuche, ferner die von Klein im Stricker'schen Handbuche der Gewebelehre und die Darstellung von Rawitsch, scheinen dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. Verf. giebt merkwürdigerweise an, dass beim Hunde keine Längsfasern sich finden, und alle Muskelfasern quergestreift seien. Dasselbe sagt er vom Oesophagus des Schafes und des Rindes.

In einer unter KRAUSE's (10) Leitung geschriebenen Dissertation läugnet JUKES (11) gegen HEIDENHAIN und mit ROLLETT das Vorkommen vereinzelter Belegzellen, die er polygonale nennt, unter dem Cylinderepithel des Drüsenausführungsganges. Dagegen findet auch JUKES mit HEIDENHAIN und gegen ROLLETT, dass sich die Hauptzellen, seine kegelförmigen Zellen, bis in den Drüsenhals fortsetzen. Die im Drüsenhals der Membran aufsitzenden grossen Zellen hält er für identisch mit den im Drüsengrund befindlichen. Die eigen-

thümlichen Zellen, die ROLLETT ebenfalls im Drüsenhals nach innen zu den grossen aufsitzen lässt, erklärt JUKES wahrscheinlich für Hauptzellen.

Die von HRNLE gefundenen, von ROLLETT geläugneten Sternzellen der Wandung konnte JUKES besonders schön an Chromsäurepräparaten vom Igel nachweisen.

EBSTEIN gegenüber findet Verf., dass sich in den Schleimdrüsen der Regio pylorica überall Gebilde finden, die den HEIDENHAIN'schen Belegzellen (früher Labzellen genannt) sehr ähnlich sind. Ein solches Vorkommen sei nicht allein auf die EBSTEIN'sche intermediäre Zone beschränkt.

WIEDERSHAIN (12) erkannte an den Drüsen des Muskelmagens der Vögel ähnliche Verhältnisse, wie sie namentlich SAVIOTTI und LANGERHANS für das Pankreas beschrieben haben. Gestützt auf die Arbeit von C. HASSE (HENLE's Zeitschrift für rationelle Med. Bd. 28) und unter dessen weiterer Anleitung zeigt er, dass die das Lumen der Drüsenschläuche ausfüllende Secretmasse sich zwischen die einzelnen Epithelzellen bis an eine Membrana propria des Schlauches fortsetzt, und dort mit einem hakenähnlichen Gebilde, an der Basis der Zellen gelegen, in Verbindung tritt. Diese hakenförmigen Fortsätze gleichen den von SCHWALBE an den Epithetzellen der BRUNNER'schen Drüsen beschriebenen Bildungen (s. d. Ber. f. 1871, IX, Histologie) und werden von WIEDERSHEIM für den Vogelmagen auch als Sekretstücke aufgefasst, die sich an der Basis der Zellen des Drüsenschlauches dachziegelförmig übereinanderlegen.

Die Beobachtungen WIEDERSHEIM's bieten ein besonderes Interesse deshalb, weil man an den von ihm studirten Objecte, dem Vogelmagen keiner Injection bedarf, um den SAVIOTTI-LANGERHANS'schen Befund, Fortsetzung der Secretströmchen zwischen die einzelnen Drüsenepithelzellen, zu erweisen. (Vgl. dagegen die Bemerkungen v. EBNER's Nr. 8.)

Die Angabe SAVIOTTI's, dass sich besondere unter einander communicirende Wege für das Secret auch noch zwischen Membrana propria und Drüsenepithel befänden (Pankreas) vermochte Verf. für den Vogelmagen nicht zu bestätigen. Der hakenförmige Basalfortsatz der Zellen zeigt einige Verschiedenheiten von der im Drüsenlumen befindlichen Secrete insofern, als er sich in Carmin durchaus nicht färbt und ein geringeres Lichtbrechungsvermögen hat.

Die Secretmassen fand W. immer scharf vom Protoplasma der Drüsenzellen abgesetzt, er stellt sie mit den Cuticularbildungen in eine Linie, ohne sich jedoch über ihre Bildungsweise näher auszusprechen.

Gegenüber den Angaben von PUKY, AKOS, SCHWALBE und anderen betrachtet TOLDT (15) die kleinen Schleimdrüsen der Mundhöhle und der Brunnerschen Drüsen als acinöse und nicht als tubulöse Drüsen. Er stützt sich hierbei auf die von JOHANNES MÜLLER in dessen bekanntem Werke über die Drüsen gegebene Definition. Die von SCHWALBE beschriebenen Windungen der Drüsengänge konnte er niemals auffinden.

Er untersucht die Brunner'schen Drüsen nach Maceration in verdünnter Salzsäure (1 : 5) und nach Injection. Behufs Vornahme der letzteren wird die Muscularis duodeni vorsichtig abgelöst, die Schleimhaut und Drüsenschicht 10—12 Tage in verdünntem Holzessig macerirt; man kann dann leicht den Schleim durch längeres Liegen (10—14 Tage) in destillirtem Wasser eutfernen und injicirt nun die Drüsen, indem man das Schleimhautstück auf eine Kanüle aufbindet unter sehr geringem Drucke.

DE SINETY (16) fand bei Hündinnen und bei weiblichen Hasen und Kaninchen während der Lactationsperiode constant eine reichliche Fettinfiltration der Leberzellen. Dieselbe unterschied sich von der gewöhnlichen und künstlich (durch Fütterung) erzeugten Fettleber dadurch, dass das Fett regelmässig im Centrum der Leberläppchen, in den der Vena intralob. benachbarten Zellen angehäuft war.

LATSCHENBERGER (17) hält das von LANGERHANS, GIANUZZI und SAVIOTTI im Pancreas beschriebene Gangwerk für ein Kunstproduct, welches durch Eindringen der Injectionsmasse zwischen die Epithelzellen hervorgerufen sei. Er glaubt gegen GIANUZZI und SAVIOTTI, dass jedes Läppchen einen centralen Gang besässe; Bilder, die an Injections-Präparaten den Mangel eines solchen vortäuschten, hätten darin ihren Grund, dass angesammeltes Pankreas-Secret die Injectionsmasse an weiterem Vordringen in den centralen Gang gehindert und sie zu seitlichen Extravasaten zwischen die Zellen veranlasst hätte. LATSCHENBERGER bestätigt ferner die BOLL'sche Membrara propria der Läppchen, spricht sich aber gegen eine die specifisch secernirenden Zellen umhüllende Membran aus. Die centroacinären Zellen von LANGERHANS hält er mit SAVIOTTI für Fortsetzungen des Epithels des Ausführungsganges, das sich eine Strecke weit in den secernirenden Schlauch eingeschoben hätte. Es gelang ihm nicht, Muskeln innerhalb der Drüse nachzuweisen. (Vgl. v. EBNER No. (8).

X. Respirationsorgane.

1) v. Luschka, H., Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen 4. 10 Taf. 1871. — 2) Rindfleisch, E., Die Muskulatur der kleinen Brouchien und des Lungenparenchyms. Centralblatt f. d. med. Wissensch. No. 5. — 3) Buhl, L., Lungenentzündung, Tuberculose und Schwindsucht. München. 8. 164 SS. — 4) Bertkau, Ph., Ueber die Respirationsorgane der Araneen. Archiv f. Naturgeschichte. (Bertkau giebt eine geneue Beschreibung der Respirationsorgane der Araneen, namentlich bezüglich ihres feineren Baues; er stimmt Leuckart bei, dass die sog. Lungen der Lungenspinnen nur modificirte Tracheen seien, für welche er den Namen „Fächertracheen vorschlägt). — 5) v. Grimm, O., Tracheenverschlussapparat der Schwabe. Ferner: Beitrag zur Anatomie der Fühler der Jnsekten. Mél. biol. St. Petersbourg. 1871. p. 81. — Vgl. auch: Histologie I. 23. Untersuchungsmethode für das Lungengewebe (E. Rindfleisch.) — H. III, 4. Epithel der Lungenalveolen ein Endothel (Debove).

Die kleinsten Bronchien haben nach RINDFLEISCH (2) (besonders schön bei brauner Induration zu sehende) Ringmuskeln, die beim Uebergang in die Infundibula förmliche Sphincteren darstellen und schleifenförmige Fortsätze bis zum Grunde des Infundibulum schicken. An den vorspringenden Alveolarseptis finden sich ebenfalls Muskelfaserzüge.

Buhl (3) hält das Epithel an der Innenfläche der Alveolenwand der Lungen nicht für ein fortgesetztes Bronchialepithel, sondern für ein Lymphgefässendothel. Er stützt sich dabei auf die eigenthümlichen Formen, ferner auf die Experimente von Sikorsky (Centralblatt für d. med. Wiss. 1870, No. 52) und endlich auf eine Reihe pathologischer Vorgänge, für welche das Original einzusehen ist. (Vergl. auch die Angaben von Debove, s. d. Ber. No. III, 4).

XI. Harn- und Geschlechtsorgane.

1) Dönitz, W., Ueber die Nieren des afrikanischen Elephanten. Archiv f. Anat. und Phyisol. S. 84. — 2) Eberth, C J. Ueber die Muskeln der Niere. Centralblatt f. d. med. Wissensch. No. 15. — 3) Palladino, G., Di alcune glandole non ancora descritte nella mucosa del bacinetto renale. Bulletino dell' Associazione de Naturalisti e Medici No. 5. Napoli 1871 (?) — 4) Stilling, B., Die rationelle Behandlung der Harnröhren-Stricturen. Cassel. 8. — 5) Hofmeister, Franz, Untersuchungen über die Zwischensubstanz im Hoden der Säugethiere. Wiener acad. Sitzungsber. Abtheil. III., Märzheft. — 6) Merkel, F., Ueber die Entwickelungsvorgänge im Inneren der Samenkanälchen. Archiv f. Anat. und Phys. S. 644. 1 Taf. — 7) v. Ebner, V., Bemerkungen zu Dr. Friedr. Merckel's Abhandlungen: Ueber die Entwickelungsvorgänge im Innern der Saamenkanälchen. Ebendas. S. 25. (Verf. vertheidigt seine Angaben gegen die entgegengesetzten Behauptungen Merkel's. Im Wesentlichen Polemik.) — 8) Neumann, E., Ueber die Entwickelung der Saamenfäden. 2. vorl. Mittheilg. Centralblatt f. d. med. Wissensch. No. 56. — 9) Rivolta, „Ueber den Bau der Hoden". Giornale di Anatomia fisiologia etc. degli animali. Pisa. p. 74. (Dem Ref. nicht zugängig gewesen Auszug von Prof. Müller in Oestr. Vierteljschr. für wissensch. Veterinärkunde.) XXXVIII. Bd. 1 Heft. Analekten, p. 5. — 10) Malbranc, M., Ueber das Sperma von Siredon. Verhandl. der physik. med. Gesellschaft in Würzburg. N. F. III. Bd. Hft. 2. p. 136. 1 Taf. (Die Spermatozoen des Axolott gleichen in allem Wesentlichen, auch im Verhalten gegen Reagentien, den Samenfäden der Tritonen, wie sie Schweigger-Seidel, Arch. f. mikr. Anatomie I. S. 314, beschrieben hat. Nur stellte sich, worauf aber Verf. wegen der verschiedenen Dauer der Einwirkung kein Gewicht legen möchte, im Gegensatze zu Schweigger-Seidel's Angaben, eine auffallende Resistenz gegen Salzsäure in den verschiedensten Concentrationen heraus.) — 11) Lankester, E. Ray, On the structure and origin of the spermatorphors or sperm-ropes of two species of Tubifex. Quarterly Journ. f. microscp. science. April, p. 180. — 12) Marion, Sur les organes reproducteurs de l'Oria Armandi. Compt. rend. LXXIV. No. 19. p. 1254, — 13) Koster, W., Verdere onderzoekingen omtrent De Vorming van folliculi Graafiani in het ovarium van den volwassen mensch. Verslagen en Mededeelingen der coninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Naturkunde, 2. Riecks. Deel VII. Amsterdam 1873. — 14) Eimer, Th., Untersuchungen über die Eier der Reptilien, Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 8. S. 216 u. 397. — 15) Nathusius, W. v., (Königsborn). Ueber den inneren Bau einiger Gänse-Eier mit doppeltem Dotter, nebst einigen Bemerkungen über Species-Unterschiede bei Eierschalen. Journal für Ornithologie (Cabanis) 20. Jahrgang. Nr. 119. Sept. 1872 (Vf. bespricht anlässlich einer Mittheilung Wahlgrens im Journ. für Ornith. 1871, p. 269 über ein Ei mit doppeltem Dotter und einem zweiten mit Schale versehenen Ei im Inneren, das Verhalten von zwei Gänseeiern mit doppeltem Dotter. Wir heben hier als bemerkenswerth heraus, dass jeder Dotter ein besonderes Dotterhäutchen besass, (Chorion) und ausserdem noch beide Dotter zusammen von einem gemeinschaftlichen Häutchen umspannt waren. In dem ringförmigen Raume zwischen gemeinschaftlicher Dotterhaut und beiden Separatdottern fand sich eine dem gewöhnlichen Eiweiss gleiche Masse. Verf. deutet diesen Fund zu Gunsten seiner Auffassung des Gesammteies als einer Zelle. — Ref. meint, dass sich das hier geschilderte Verhalten, auch ganz ungezwungen aus der gegentheiligen Auffassung erklären lässt. — Es finden sich ausserdem noch Notizen über die Textur der Dotterhaut. — 16) Grünwald, Der Eileiter. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. S. 1187. (Nichts wesentlich Neues. Im Eileiter von Bufo cinereus findet sich seiner ganzen Länge nach zur Längsachse senkrecht gestellte Drüsenschläuche). — 17) Chrobak, R., Uterus. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. S. 1169. (Zusammenstellnng). — 18) Snow Beck, T., Note on the structure of the uterus aud the changes the tissues undergo during Pregnancy and after parturition. Transact. Obstetr. soc. London. Vol. XIII. Lond. p. 290. — 19) Lott, G., Zur Anatomie und Physiologie des Cervix uteri. Erlangen. 8. — 20) Kreitzer, R., Anatomische Untersuchungen über die Musculatur der nicht schwangeren Gebärmutter. Landzert's Beiträge z. Anat. u. Histologie. Heft I. St. Petersburg. S. 1. — 21) Schiff, Ed. L., Das Ligamentum uteri rotundum. Wien. med. Jahrb., herausgegeben von S. Sticker. S. 246. — 22) Loewenstein, M., Die Lymphfollikel der Schleimhaut der Vagina. Centralbl. f. d. modicin. Wiss. No. 35. 1871. — 23) Henning C., Ueber die Morphologie der weiblichen Milchdrüsen. Arch. f. Gynäkologie III. S. 310. (Für den nächsten Bericht). — 24) Giannuzzi e Falaschi, Contribuzione alla conoscenza dell' intima struttura della glandola mammaria. Rivista scientifica. Siena 1871. Auszug in Annali universali di medicina. p. 385. (Siehe den Bericht für 1870.) — 25) Schwalbe, C., (Zürich), Ueber die Membran der Milchkügelchen. Arch. f. mikrosk. Anatomie VIII. S. 269. — 26) Kehrer, F. A., Ueber die angeblichen Albuminathüllen der Milchkügel chen. Arch. f. Gynäkologie III. 3. S. 495. (Vertheidigt seine Auffassung der Milchkügelchen, denen er eine Albuminathülle abgesprochen hatte (s. d. Ber. f. 1871), gegen die dagegen erhobenen Einwände Schwalbe's). Letzterer hat durch Behandlung mit Ueberosmiumsäure und mit Schwefelkohlenstoff festzustellen gesucht, dass auf der Oberfläche der Mischkügelchen eine von Fett differente Substanz, wahrscheinlich ein Eiweisskörper, membranartig ausgebreitet liegt. Das Nähere über die Untersuchungsmethoden Kehrer's und Schwalbe's muss im Original nachgelesen werden — Vgl. auch. Histologie III. 4. Subepitheliales Endothel der Harnblasenschleimhaut (Debove). — H. XIII, 11. Entwickelung des Sperma und der Eier bei Hydra (Kleinenberg). — Entwickelungsgeschichte I. 41. Eierstöcke und Eibildung der Arthropoden (v. Siebold). — E. I. 58. Geschlechtsorgane. von Helix aspersa (Jourdain). — E. II. A, 22. Fischeier (Oellacher). — E. II. C. 3. Sperma von Sagartia, Coelenteraten (Lacaze-Duthiers). — E. II. C. 13. 14. Eier vom Polystomum integerrimum (Zeller, von Willemoes-Suhm).

Dönitz (1) zeigt, dass alle Sammelgänge einer Pyramide bei der Elephantenniere sich zu einem gemeinsamen Abzugsrohre zusammensetzen, welches in den Nierenkelch sich ergiesst. Es wäre dies das eine Extrem der Art und Weise, in welcher sich die Harnkanälchen in das Nierenbecken fortsetzen. Hierbei fehlt eine Nierenpapille. Das andere Extrem bildet die dem Menschen zukommende Form, bei welcher die Mündungen der Sammelgänge siebförmig über die Spitze einer in den Kelch hineinragenden Pyramide vertheilt sind. Dazwischen liegen eine Reihe von Uebergangsformen z. B. beim Hunde. (Horvath, s. d. vorjähr. Ber.) Das Fehlen einer Papille begünstigt die Injection der Harnkanälchen ungemein. An gelungenen Injectionspräparaten vermisste Dönitz beim Elephanten durchaus die Henle'schen Schleifen. Die Kanälchen verästeln sich bis in die Rinde hinein fortwährend dichotomisch. Will man Harnkanälchen bei Papillen führenden Nieren injiciren, so muss vorher die Papille vorsichtig abgetragen werden.

Eberth (2) findet an der Oberfläche der Nieren des Menschen unter der Kapsel ein weitmaschiges Geflecht glatter Muskelfasern, dessen Bündel etwa

den Durchmesser der stärkeren oberflächlichen Venen besitzen. Im übrigen Nierenstroma und bei andern Thieren konnten, unabhängig von den Gefässen, keine Muskeln gefunden werden. Nach REMAK soll die Nierenkapsel beim Rinde, Schafe und bei der Ringelnatter muskulöse Faserzellen führen.

PALLADINO (3) beschreibt in der dem Ref. erst nachträglich zugegangenen Arbeit schlauchförmige, mit kurzcylinderischem Epithel ausgekleidete Drüsen aus dem Nierenbecken der Einhufer. Die Drüsen zeigen zahlreiche Nebenausbuchtungen erster Ordnung, verzweigen sich aber nicht weiter. Bei andern Thieren wurden solche Bildungen bisher nicht gefunden.

STILLING (4) fasst das Gewebe der Balken des corpus cavern. urethrae beinahe ausschliesslich als muskulös auf. Er beschreibt ferner die bereits bekannten muskulösen Längsscheiden der Arterien, lässt aber die Muskelfasern derselben zum Theil mit der eigenen Muscularis der Arterie zusammenhängen. In Betreff der Artt. helicinae stellt er sich auf die Seite J. MÜLLER's. – Vergl. auch d. Bericht für 1870, Abth. 2, pag. 192.

HOFMEISTER (5) beschreibt detaillirt die von LEYDIG entdeckte eigenthümliche Zwischensubstanz des Hodens beim Menschen, Maulwurf, Hund, Dachs, Ratte, Kaninchen, Pferd, Stier, Eber. In Bezug auf die Beschaffenheit der Zellen finden sich keine wesentlichen neuen Angaben. Beim Eber und beim Hengst zeigten sich keine Zwischenformen zwischen Bindegewebe und der in Rede stehenden Substanz, welche bekanntlich aus auffallend grossen, dunkel granulirten, zum Theil pigmentirten Zellkörpern besteht. Bei den übrigen Thieren fanden sich auch im Bindegewebe des Hodens zerstreute Zellen, welche den Elementen der Zwischensubstanz ähnlich sehen. Ein Zusammenhang mit Nervenfasern war nicht nachzuweisen. Bei neugeborenen Thieren und nach dem Beginne der Pubertätsperiode sind die Zwischensubstanzzellen reichlicher entwickelt, was sich auch bei Thieren nachweisen liess. Eine nähere Beziehung zu den Gefässen ist zwar häufig, jedoch nicht constant vorhanden. (Vgl. dagegen die Angaben des Ref. „Ueber die Entwickelung der Carcinome, Virchow's Archiv 55. Bd.")

Ebenso wie SERTOLI (Ber. f. 1871, I., pag. 34) spricht sich auch MERKEL (6) gegen die Darstellung v. EBNER's (Ber. f. 1870, Generat.-Lehre) aus, wonach die Samenfäden sich aus den verästigten Zellen Sertoli's (Stutzzellen MERKEL's, Spermatoblasten EBNER's) im Inneren der Hodenkanälchen entwickeln sollten. Im Ganzen kommt Verf. auf die frühere Anschauung, der zu Folge die zwischen den Stutzzellen befindlichen runden Zellen sich zu den Spermatozooen umgestalten, zurück und schliesst sich mit einzelnen ergänzenden Bemerkungen der Darstellung SCHWEIGGR-SEIDEL's, v. LAVALETTE's, OWSJANNIKOW's u. A. an.

Die runden Mutterzellen der Samenfäden zeigen nach MERKEL eine deutliche Membran, welche sich nach Behandlung mit C_2O_3 häufig isolirt abhebt, so dass sie mit stärkeren Vergrösserungen als selbständiges Gebilde nachgewiesen werden kann. Der Kern nimmt in diesen Zellen stets das eine Ende ein; vom entgegengesetzten Ende her zieht sich später das Zellprotoplasma in einen immer länger wachsenden Faden, den Schwanzfaden des Samenkörperchens aus. Der Kern rückt seinerseits auch immer mehr aus dem Zellkörper heraus, wird länglich und homogen, und wandelt sich direct in den Kopf des Spermatozoons um; der noch zwischen Kopf und Faden übrig bleibende Rest des Zellprotoplasma's wird zu dem von SCHWEIGGER-SEIDEL entdeckten „Mittelstück". Letzteres markirt sich bei Hunden, Katzen und Kaninchen bereits sehr früh durch eine Art Längsstreckung des Protoplasmaleibes der Zelle.

Die von Balbiani und von v. LA-Valette beschriebenen Körperchen neben dem Kerne, denen neuerdings besonders BÜTSCHLI, s. d. Ber. f. 1871, I., pag. 46, unter der Bezeichnung „Nebenkerne" eine gewisse Rolle bei der Bildung der Arthropodenspermatozoen zugesprochen hat, erklärt MERKEL für Pigmenteinlagerungen, da sie durch Anilinroth ungefärbt bleiben. (Ref. macht darauf aufmerksam, dass BÜTSCHLI das Mittelstück bei den Arthropoden vom Kern ausgehen lässt, während es Verfasser hier beim Menschen und Säugethieren ausdrücklich wieder auf das Zellprotoplasma zurückführt). Demgemäss adoptirt MERKEL den SCHWEIGGER-SEIDEL'schen Ausspruch: „Das Samenelement ist nichts anderes als eine einstrahlige Wimperzelle" und fährt fort: (p. 651) „Das Mittelstück ist der reducirte Zellkörper, das Köpfchen der zur Zelle gehörige Kern, der Schwanz aber, die der Zellsubstanz entstammende Cilie." – Junge Samenfäden zeigen noch immer einen Rest der früheren Zellmembran in Form einer Kappe. Ob die beim Meerschweinchen persistirende von v. LA VALETTE beschriebene Kappe auch so zu deuten ist, entscheidet Verf. nicht.

Bemerkenswerth ist die ausdrückliche Zurückführung sowohl der Stutzzellen als auch der runden Samenmutterzellen auf die Epithelzellen der Hodenkanälchen, welches Verf. besonders betont, es gelingt das namentlich bei jüngeren Individuen an den dem Nebenhoden benachbarten Theilen der Kanälchen. So stellt sich, worauf MERKEL hinweist, ein gleiches Verhalten hier ein wie beim Eierstocke, dessen zur Befruchtung concurrirende Producte, die Eier, ebenfalls umgewandelte Epithelzellen sind.

Dabei bliebe allerdings der Unterschied bestehen, dass aus einer Samenepithelzelle mehrere Spermatozoen hervorgehen, insofern die rundlichen Samenmutterzellen erst aus wiederholten Theilungen der Epithelzellen entstehen.

Verf. fand ferner bei neugeborenen Kindern eine rege Thätigkeit der Hodenepithelien, so dass sich hier die Zwischenräume der Stutzzellen reichlich mit dunkelgranulirten runden Zellen angefüllt zeigten. Später treten diese Elemente wieder zurück, ohne bis zur Entwicklung von Spermatozoen vorgerückt zu sein,

und machen blassen rundlichen Zellen Platz. Erst mit dem Eintritt der Pubertät füllen sich die Kanälchen wieder mit den grossen Samenmutterzellen.

Verf. erinnert an die bekannte vorübergehende Thätigkeit der Brustdrüse und macht auf die Möglichkeit ähnlicher Verhältnisse beim Eierstocke aufmerksam. (Ref. vermag aus seiner Erfahrung in Bezug auf den letzteren keine bestimmte Auskunft zu geben.)

Merkel empfiehlt, abgesehen vom menschlichen Hoden, den der Maus, des Katers, des Hundes und des Kaninchens. Am besten wirke eine concentrirte wässrige Lösung von Oxalsäure, in welche die Stücke frisch eingelegt werden, nach 36–48 St. ergibt die Untersuchung die günstigsten Resultate; man kann dann den ganzen Inhalt der Kanälchen, in Form, Lage der Theile und Ansehen von frischen Präparaten kaum abweichend, in wurstförmigen Partikeln aus den Kanälchen herausdrücken,

Neumann's Darstellung (8) des Hodens der Ratte und des davon nur wenig unterschiedenen Menschenhodens stimmt wiederum mit der v. Ebner's vollständig überein. Nur schlägt er vor, unter dem Namen Spermatoblasten diejenigen beiden Dinge zusammenzufassen, welche v. Ebner gesondert als Fussplatten (wandständiges Keimnetz, Neumann) und als Spermatoblasten beschreibt, indem er die v. Ebner'schen Spermatoblasten nur als die Fortsätze der Fussplatten ansieht. —

Koster (13) fand in mehreren Fällen bei 32- und 37jährigen Frauen, welche bald nach der Entbindung verstorben waren, aber auch bei 16- und 17jährigen Mädchen, mehr oder minder frühe Einsenkungen des Epithels in das darunter gelegene Stroma. Am Grunde dieser Einsenkungen fanden sich mitunter zwischen diesen Epithelzellen grössere Zellen vom Character der Primordialeier. Unterhalb dieser Einsenkungen sah man weiterhin zahlreiche junge Eifollikel. Bemerkenswerth ist, dass Koster diesen Befund in drei Fällen bei schwangeren Frauen angetroffen hat. Diese Beobachtungen scheinen Koster mit Recht in zweifacher Hinsicht wichtig, einmal zeigt sich, dass das Epithelium des Ovariums keineswegs im späteren Leben sich passiv verhält, sondern verschiedene Wucherungsprocesse eingeht, aus denen sich zahlreiche pathologische Producte entwickeln können; zum andern ist es hierdurch wahrscheinlich gemacht, dass sich auch im späteren Leben junge Follikel und Eier neu bilden können.

Eimer's Arbeit (14) beschäftigt sich vorzugsweise mit der Frage nach der Bedeutung der Eihäute und der Auffassung des Eies als Zelle. Ausserdem werden eine Menge Detailangaben, besonders über Keimbläschen und Keimfleck gemacht.

Dotterhaut will Verf. nur diejenige Eimembran genannt wissen, welche einer ächten Zellmembram entspricht. Eine solche ist bekanntlich von vielen Beobachtern bei den Eizellen geläugnet worden. Eimer unterscheidet mit Cramer, dem Ref. u. A. am reifen Eierstocksei der Reptilien eine dreifache Hülle: 1) zunächst dem Follikelepithel eine dünne Haut, welche von letzterem abstamme; 2) zunächst dem Dotter eine andere dünne Lage, welche von diesem gebildet werde (durch Abscheidung von Seiten des Dotters oder durch Verdichtung seiner äussersten Lage). Diese entspreche also einer Zellmembran und müsse allein als Dotterhaut bezeichnet werden; 3) die radiär gestreifte Schicht zwischen beiden (zona radiata Ref.). Diese Schicht bilde sich erst nach Entstehung der Dotterhaut und lagere sich als Cuticularbildung auf deren äusserer Fläche ab. Es spricht dafür namentlich eine von Eimer aufgefundene circuläre Schichtung (Horizontalschichtung), welche sich neben der radiären Streifung noch beobachten lässt. Die vom Follikelepithel abstammende Lage nennt Eimer „Chorion,“ die Cuticularmembran (mittlere Schicht) „Zona pellucida.“ (Man vergl. über die Entstehung und Bedeutung der wahren Dotterhaut Eimer's die Angaben Oellacher's, s. Ber. über Generat.-Lehre. — Bei Vögeln besteht das Chorion deutlich aus einzelnen Stücken, welche je einer Follikelepithelzelle entsprechen).

Sehr auffallend ist die mit grosser Bestimmtheit gemachte Angabe Eimer's, dass bei den Reptilieneiern das von Klebs bei Vögeln beschriebene „Binnenepithel“ vorhanden sei und zwar bereits in ziemlich kleinen Eierstockseiern. Auch Clarke (Embryologie of the Turtle) hatte ein solches Binnenepithel beschrieben unter dem Namen „Embryonalmembran,“ und liess dasselbe in die seröse Hülle Reichert's bei der Embryonalentwickelung übergehen. Immer aber ist nach Eimer das Binnenepithel und die wahre Dotterhaut eine spätere Bildung.

Bei Ringelnattern ragt das Follikelepithel mit langen Fortsätzen in den Eiinhalt hinein; bei Coronella laevis finden sich in der Zona ziemlich weite Kanäle, in denen Ausläufer der Granulosa-Zellen stecken.

In Bezug auf Keimbläschen und Keimfleck der Reptilien giebt Eimer sehr detaillirte Beschreibungen. Bei Nattern zeigen die Keimbläschen eine relativ dicke radiär gestreifte (von Porencanälchen durchsetzte) Membran (cf. die Angaben von Oellacher, bei Fischen). Die Streifung lässt sich bis in den umgebenden Dotter verfolgen; die Membran wird also wohl von Aussen angelagert. Zunächst dieser Hülle liegen in einem regelmässigen Kreise angeordnet hellglänzende, kugelige Körperchen, etwa vom Durchmesser lymphoider Zellen, die Keimflecke, wie sie bereits Gegenbaur beim Kaiman beschrieb. Eimer findet nun aber nach innen von diesem Keimfleckenkreise andere Kreise allmählich kleiner werdender Körnchen bis zu kaum mehr erkennbaren Gebilden herab, welche im Centrum der Keimbläschen, ebenfalls kugelschalenförmig um einen hellen Punkt von der Grösse eines Lymphkörperchens gruppirt sind. Eimer denkt sich die grösseren Keimflecken aus den kleineren durch einfaches Wachsthum hervorgegangen. Die grossen Keimflecke erweisen sich deutlich als Bläschen, an denen man noch eine Hülle erkennt (Ringelnatter). In dem Centrum der Keimflecken

liegt das sog. Schrön'sche Korn und bei den grössten Keimflecken von 0,013Mm. erkennt man selbst in diesen noch eine weitere Detailzeichnung in Form einer Anzahl feiner, scharf markirter Körnchen, Keimkörnchen oder Keimpünktchen Eimer. Die Keimflecke wachsen mit dem Ei. Eine radiär gestreifte Keimbläschenmembran hat, wie Eimer citirt, zuerst Kölliker bei Gadus lota gesehen. Würzburger Verhdl. VIII., Unters. zur vergl. Gewebelehre).

Auch in Betreff des Dotters giebt Eimer, vorzüglich nach Untersuchungen in Ueberosmiumsäure, eine Reihe neuer Mittheilungen. Im Allgemeinen acceptirt Verf. die von Gegenbaur angenommene Darstellung der Dotterbildung, der zu Folge sich die ursprüngliche Masse des Eiinhalts allmählich in Bläschen verwandelt. Daneben findet aber noch eine zweite Art der Dotterbildung statt und zwar von einem kugligen Körper aus, der im Centrum des Dotters liegt und sich in Osmiumsäure dunkler färbt. Gegenbaur hat beim Wendehalse einen ähnlichen Körper gesehen, der ohne Weiteres an den von v. Wittich entdeckten Dotterkern (Victor Carus) im Spinneneie erinnert und von Eimer auch als solcher bei den Reptilien aufgefasst wird. Dieser Dotterkern wächst nach Eimer später bedeutend an und zerfällt in viele eigenthümlich schollige Stücke (Dotterkrumen, Dotterschorfe, Eimer) von weisslich-gelblichem Glanz, welche sich in der übrigen Dottermasse zerstreuen, mitunter sogar zwischen die Zellen des Follikelepithels heraustreten. In erhärteten Dottern erkennt man deutlich zwischen den Dotterbläschen ein feines Maschennetz als Ueberrest des ursprünglichen Eiprotoplasmas, in welches man fadige Ausläufer der Granulosazellen sich fortsetzen sieht.

Bei Carminfärbung nach Alkoholhärtung sieht man nach innen von der Zona, parallel mit dieser verlaufend, einen lebhaft tingirten Ring in der Dottermasse, der bei stärkeren Vergrösserungen radiär gestreift erscheint; Eimer fasst diese Masse als besonders umgebildetes Eiprotoplasma auf. In grösseren Eierstockseiern wird er mit zunehmender Dotterbildung aufgezehrt. Dabei nimmt der Raum zwischen Zona und innerer Rinde allmählich ab, was nach Verf. gegen eine Bildung der Dottermasse von aussen, also etwa vom Follikelepithel sprechen soll.

Sehr eigenthümlich sind einige von Eimer beobachtete Aenderungen der Follikelepithelszellen, welche unter Austritt des Kerns sich in trompetenförmige, becherzellenartige Körper verwandeln, deren weitere Oeffnung nach aussen gerichtet ist. Die von Lereboullet und J. Müller beschriebene sogenannte äussere Hülle des Barscheies, welche aus trichterförmigen Röhrchen zusammengesetzt ist, ist, wie schon Kölliker hervorhob, auch aus dem Follikelepithel abzuleiten und nach Eimer auf eine Umwandlung der Zellen zu Becherzellen zu beziehen. Die bei vielen Fischen vorkommenden Zöttchen des Chorions erklärt Verf. für Dottermasse, welche durch die Poren dieser Membran hindurch getreten sei.

Gestützt auf diese Beobachtungen spricht Eimer sich schliesslich dahin aus, dass das Follikelepithel (Becherzellen) die Wege abgiebt, auf denen das Ernährungs- resp. Wachsthumsmaterial in das Eiinnere gelangt. Mit dem späteren Schwinden der Follikelepithelzellen werden die Poren der Eihüllen frei, in denen früher die Fortsätze der Zellen steckten und jetzt sind offene Kanälchen zum Zweck der Ernährung und Abscheidung gegeben. Ob dabei anfangs Theile des Follikelepithels, namentlich dessen zum Dotter dringende Fortsätze, mit für die Dotterbildung verwerthet werden, wie Ref. es betonte, will Verf. nicht absolut läugnen, meint aber, pag. 427 „dass das Wachsen des Eies im Wesentlichen auf Rechnung einer Assimilation von Ernährungsmaterial zu setzen sei, welches direct aus dem Kreislaufe bezogen werde. Das Ei wachse wie jede andere Zelle, nur in anderem Maasse; dabei geschehe die Umsetzung des aufgenommenen Rohstoffes hauptsächlich im Mittelpunkte des Eies.“ Verf. weist darauf hin, dass vielleicht ähnliche Vorgänge in jeder Zelle ihren Ablauf nehmen; dabei wird an die vielfach vorgefundenen radiären Streifungen erinnert (radiär-röhriger Bau des Nahrungsdotters beim Hechtei Reichert), woraus u. A. Kölliker die Vermuthung herleitete, dass sich die Säfteströmmung innerhalb der Zellen in radiären Bahnen bewege.

Das Reptilienei müsse, meint Verf., als eine einfache Zelle aufgefasst werden; nur stehe dieser Annahme das Vorhandensein des vorhin erwähnten Binnenepithels entgegen; letzteres sei ein endogenes Product und demnach das Ei eine Zelle mit edogener Brut. Das Keimbläschen geht später zu Grunde und dann erst findet das beträchtlichste Wachsthum des Reptilieneies statt.

In der äusseren Eischale des Reptilieneies fand Verf. kolbenförmige Gebilde, welche mit den daselbst schon länger bekannten faserigen Gebilden in directem Zusammenhange stehen. Innerhalb der Kolben finden sich Hohlräume und in diesen kernartige Gebilde. Wegen ihrer grossen Widerstandsfähigkeit gegen Alkalien stellt Eimer Kolben und Fasern zum elastischen Gewebe.

Aus der Arbeit Lott's (19) ist hervorzuheben, dass im Allgemeinen betreffs des Beginnes des Cylinderepithels Friedländer's Angaben bestätigt werden, s. Bericht für 1870. Nur fand Lott auch bei Kindern die Anfangslinien nicht mit dem Os uteri externum zusammenfallend, sondern mehr nach der Mitte des Cervix zu, wie bei Erwachsenen. Zur Zeit der Geschlechtsreife ist alles cylindrische Epithel mit Flimmerhaaren besetzt; auch in den Cervicaldrüsen. Lott beschreibt ausserdem ein sogenanntes Uebergangsepithel nach der Vagina hin, und es kommen auch sogenannte „Fuss- und Flügelzellen“ vor, wie sie Verf. und Rollett vom Corneaepithel dargestellt haben. Eine Basalmembran fehlt.

Kreitzer (20) unterscheidet vier gesonderte Schichten der Muscularis uteri. Den Grundstock und das verbindende Glied sämmtlicher Muskelbündel bildet ein das Orificium internum umgebender Muskelring, Dieser Ring ist von Gefässen und vorzugs-

weise von Venen durchsetzt; man kann an ihm wieder 2 Abschnitte, einen äusseren festeren und gefässreicheren und einen inneren zarteren, mehr regelmässig gewebten unterscheiden.

An diesen Grundstock der Uterusmusculatur lagern sich von aussen noch zwei, von der Uterinhöhle aus noch eine dünne Schicht an. Die äusseren sind a) die subseröse (nur am Fundus und Corpus uteri), b) die supravasculäre (ebendaselbst, aber sich auf die Nachbargebilde hin erstreckend). Die innere, von dem Verfasser „submucöse" Schicht genannt, stellt eine continuirliche Auskleidung der Höhle des Uterus dar.

Von der oberen Schicht des Basalringes der Gebärmutter stammt auch die äussere Muskelschicht der Vagina. Die innere erscheint als eine Fortsetzung von schrägen Muskelbündeln der Uteruslabien. Zwischen den Enden dieser beiden Schichten liegt im unteren Dritttheil der Pars supravaginals uteri eine Schicht lockeren Zellgewebes mit zahlreichen Gefässen.

Im Wesentlichen weicht, wie man sieht, der Autor von den vorhandenen Beschreibungen, welche meist am schwangeren Uterus gewonnen waren, wenig ab. Betreffs des Uebergangs von Uterusmuskelfasern auf die Nachbargebilde bestätigt Verfasser die Angaben v. LUSCHKA's, behauptet jedoch, dass alle diese Muskelfasern, auch die der breiten Mutterbränder, im lockeren Bindegewebe endigen und sich niemals an die festeren umgebenden Theile anheften. Auch kein einziges Bündel der Musculi recto-uterini geht in die Musculatur des Mastdarmes über.

In der supravasculären Schicht wird der longitudinale Muskelstreif, welcher über Corpus und Fundus uteri verläuft, als selbständiges Gebilde und Homologon des Lig. recto-vesicale gedeutet. Letzteres will Verfasser, gegenüber neneren Angaben von SCHATZ (Archiv f. Gynäkol. 1870, Seite 12) wieder als ein Residuum der Allantois angesehen wissen.

Vom Uterus an gerechnet, findet man im runden Mutterbande nach SCHIFF (21) im ersten Drittel nur organische Muskelfasern, welche aus der äussern und mittleren Schicht der Uterusmusculatur stammen. Die quergestreiften Fasern, welche, den Angaben Anderer entgegen, ausschliesslich auf den M. transversus abd. zurückgeführt werden, verlaufen, in drei Portionen getheilt, nur am oberen Rande des Bandes. Während der Schwangerschaft sind beiderlei Muskelelemente beträchtlich vermehrt.

LOEWENSTEIN (22), welcher unter J. ARNOLD's Leitung arbeitete, fand in der Scheide des Menschen so wie verschiedener Haussäugethiere discrete Lymphfollikel, den solitären Lymphfollikeln des Darmes vollkommen gleichend und eine adenoide Beschaffenheit der Schleimhaut, oft über grosse Strecken derselben ausgebreitet. Die solitären Follikel haben in der Mehrzahl der Fälle ihren Sitz in dem oberen glatten Theile der Vaginalschleimhaut.

XII. Sinnesorgane.

A. Sehorgan.

1) Müller, H., Gesammelte und hinterlassene Schriften zur Anatomie und Physiologie des Auges. Bd. I. (Gedrucktes) herausgegeben von O. Becker, Leipzig. 8. — 2) Rossi, D., Dell' occhio umano e delle sue parte accesssorie. Napoli 8. 1871. — 3) Helfreich, Friedr., Bemerkungen zu Dr. Morano's Untersuchung über die Nerven der Conjunctiva. Arch. f. Ophthalmol. XVIII. 1. pag. 356. (Reclamation). — 4) Morano, F. Studio sul Tracoma I. Contribuzione alla Istologia de Follicoli linfatici congiuntivali. Archivio di Oftalmologia diretto de F. Morano. Napoli Anno I. Fascicolo 2. — 5) Boll, Die Thränendrüse. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben pg. 1161. (Die Structur der Thränendrüse gleicht in allem Wesentlichen der der Speicheldrüsen). — 6) Vlacovich, G.P., osservazioni anatomiche sulle vie lagrimali: penso accademico. Padova 1871.) 8. 38 SS. — 7) Manfredi, Recherches histolog. sur les conduits excréteurs de larmes. (Journ. de l'Acad. de Turin. Mai 1871. (Dem Ref. nicht zugängig gewesen. Auszug in den Ann. d'oculistique T. 68. Juli—August p. 81). — 8) Schwalbe, G., Die Lymphbahnen des Auges. Sticker's Handbuch der Lehre von den Geweben p. 1071. (S. den Bericht für 1868 und 1869). — 9) Wolfring, Untersuchungen über die Drüsen der Bindehaut des Auges. Vorl. Mitthl. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 54. — 10) Laqueur, Ueber die Durchgängigkeit der Hornhaut für Flüssigkeiten. Centralblatt für die med. Wissensch. Nr. 37. — 11) Wolfring, Beitrag zur Histologie der Lamina cribrosa Sclerae. v. Gräfe's Archiv für Ophth. XVIII. 2. — 12) Iwanoff, A., Sehorgan: Tunica vasculosa. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben p. 1035.— 13) Schultze, M., Ueber das Tapetum in der Chorioidea des Auges der Raubthiere. Sitzungsber. der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilk. in Bonn 1871.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. Berlin No. 37). — 14) Grünhagen, A., Zur Frage über die Irismusculatur. Arch. für mikrosk. Anatomie IX. 1873. pag. 286. — 15) Leber, Th., Die Blutgefässe des Auges. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. 5. Jahrg. p. 1049. (Aus Leber's Arbeit ist hier nur hervorzuheben, dass Verfasser entgegen der Annahme Schwalbe's (s. den Ber. f. 1868 und 69) den Circulus venosus Schlemmii für einen Blutgefässplexus hält)) — 16) Derselbe, Bemerkungen über die Cirkulationsverhältnisse des Opticus und der Retina. v. Gräfe's Archiv für Ophthalmologie. XVIII, 2. pag. 145. — 17) Lavdowsky, M., Das Saugadersystem und die Nerven der Cornea. Arch. f. mikroskop. Anatom. VIII. S. 538. — 18) Fränkl, Ignatz, Der Accomodationsapparat des menschlichen Auges nebst geschichtlichem Abriss der Lehre von der Accomodation. Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilkunde. XVIII. 28. 30. — 19) Duval, Mathias, Structure et usages de la rétine. Thèse pour le concours d'aggrégation. Paris, Baillière et fils. 8. 148 pp. (Der anatomische Theil der Arbeit enthält eine gute, übersichtiiche Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der neueren Literatur, welche letztere am Schlusse verzeichnet ist. Eine, Seite 74 nach Rouget mitgetheilte Vergleichung des Auges der Evertebraten mit dem der Vertebraten mit Bezug auf die Entwickelungsgeschichte und den Gang der Lichtstrahlen ist Ref. unverständlich geblieben. Entweder sind Rouget die Fundamentalsätze der Entwickelung des Bulbus unbekannt, oder seine Ansichten sind unrichtig wiedergegeben worden.) 20) Isaacsohn, H., Beitrag zur Anatomie der Retina, Inauguraldissertation Berlin. 8. 31 SS. (Nichts wesentlich Neues. Verf. bestätigt durchweg den Ritter'schen Faden, sowohl im Innengliede, wie im Aussengliede der Stäbchen und Zapfen. — 21) Schultze, M., Ueber den Bau der Netzhaut von Nyctipithecus felinus. Sitzungsbericht der Niederrh. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Berl. klin. Wochenschrift No. 49. S. 595. (Dem Ref. erst nach Abschluss des Berichtes zugekommen; für das nächste Jahr reservirt). — 22) Derselbe, „Ueber die Retina der Neunaugen" (?) Sitzungsbericht der Niederrh. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde vom 6. November 1871. Kölnische Zeitung vom 28. Dec. 1871. (Es werden lang- und kurzgestielte Zapfen unterschieden.

Die langgestielten Zapfen hält W. Krause (s. Jahresber. in d. Prager Vierteljahrsschr. 116. Bd. S. 29) für Stäbchen und weicht auch in der Deutung der Schichten ab. M. Schultze unterscheidet: 1) Stäbchen, 2) äussere Körner, 3) Zwischenkörnerschicht, 4) abweichend vom Gewöhnlichen Ganglienzellenschicht, 5) Nervenfaserschicht, 6) innere Körner, 7) granulirte Schicht. W. Krause hält die Schichtung für die gewöhnliche). — 23) Rivolta, S., Delle cellule multipolari che formano la strato intergranuloso o intermedio nella retina del cavallo. Pisa 1871. — 24) Golgi, C. und Manfredi, N., Annotazioni istologiche sulla retina del cuvallo. Giornale della R. Academia di Medicina di Torino. August. — 25) Babuchin, Die Linse. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. S. 1080. (Nichts wesentlich Neues.) — 26) Robinsky, Untersuchungen über die Augenlinse, insbesondere zur Kritik der bisherigen Untersuchnngsmethoden. Arch. für Anatomie und Physiol. 1871. S. 385. — 27) Derselbe, Zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Augenlinse des Menschen und der Wirbelthiere. Ibid. 1872, S. 178. — 28) Milliot, B., De la régeneration du cristallin chez quelques mammifères. Robin Journ. de l'anat. et de la physiol. p. 1. s. auch Gazette méd. de Paris No. 51. p. 628. — 29) Iwanoff, A., Glaskörper. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. Seite 1071. — 30) Hoffmann, E. K., Ueber die Sehstäbchen von Nautilus. Niederländisches Arch. für Zoologie, red. von E. Selenka. — 31) Derselbe, Ueber die Pars ciliaris retinae und die Linse der Cephalopoden. — 32) Huguenin, G., Neurologische Untersuchungen. I. Ueber das Auge von Helix pomatia, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 22. Band S. 126. — 33) Flemming, W., zur Anatomie der Landschneckenfühler und zur Neurologie der Mollusken. Ibid. S. 365. — 34) Gulliver, G., Ammocoetes branchialis. Auszug nach einem Vortrage in der „East Kent natural History Society Quart. Journ. of micr. Sc. New Ser. Vol. 48. p. 424. (An den vom Verf. producirten Durchschnitten waren die gut entwickelten Augen mit Augenkammern und Krystalllinse zu sehen, ferner das Gehörbläschen mit seinem Flimmerepithel, die Ovarien gut entwickelt mit zahlreichen Eiern etc. — Vergl. auch: Histologie I. 24, Untersuchung der Cornea (v. Pfungen), — H. VI. 31. Bau der Hornhaut (Hoyer) — H. VII. 10. Lymphbahnen des Auges, Bau der Sclera (Michel) — H. VII. 31. Linsenfasern bei Petromyzon (Gulliver) — H. XIII. 11. Auge von Echinodermen (Greeff).

An 385 Augen vom Menschen und Thieren welche MORANO (4) untersuchte, sassen die Conjunctivalfollikel am zahlreichsten auf der hintern Fläche des dritten Augenlides, weniger im untern, noch weniger im obern, ausserordentlich sparsam und stets solitär in der Conjunctiva bulbi.

An frisch untersuchten Follikeln findet sich eine peripherische Zone aus spindelförmigen Zellen. Dieselben gehen nach dem Centrum in ein adenoides Netz mit grossen protoplasmatischen Maschen über.

Die in diesem Netz liegenden Lymphkörperchen können zum Theil sehr eigenthümliche Formen annehmen.

Nach MANFREDI (7) ist beim Menschen im Saccus und Ductus naso-lacrymalis ein geschichtetes Cylinderepithel vorhanden. Cilien liessen sich hier niemals nachweisen. Unter dem Epithel liegt eine Basalmembran, welche von feinen vertikalen Streifen durchsetzt erscheint.

Die Sehne des M. levator palp. super theilt wie WOLFRING (9) fand, die Aggregate der KRAUSE'schen Drüsen in eine kleinere zwischen der Bindehaut und der Sehne und eine grössere auf der äussern Seite der Sehne liegende Partie. Die MEIBOM'schen Drüsen reichen selten bis an den obern Rand des Tarsus des obern Lides; in der Regel bleibt oben ein dreieckiger Raum frei von MEIBOM'schen Drüsen in welchem neben Fett ebenfalls Gruppen KRAUSE'scher Drüsen gelegen sind. Viele Läppchen derselben reichen bis zwischen die MEIBOM'schen Drüsen. Sie münden in gemeinschaftliche Gänge am orbitalen Rande des Tarsus.

E. KLEIN giebt zu vorstehenden Angaben im Centralbl. f. med. Wissensch. No. 56 die Erklärung, dass er bereits im V. Hefte von STRICKER's Handbuch der Gewebelehre auf S. 1148 in Fig. 397 im Tarsus des Augenlides vorkommende Drüsen abgebildet und als schlauchförmige bezeichnet habe.

Das Epithel der Hornhaut lässt, nach den Befunden LAQUEUR's (10), selbst bei künstlich gesteigertem intraocularen Druck, keine Flüssigkeit aus der Augenkammer durchtreten, dagegen bewirkt der erhöhte Druck neben einer bläulichen Trübung der Substanz eine erhebliche Vergrösserung der Hornhaut in allen Durchmessern. Das Epithel schützt ferner die ausgeschnittene Cornea vor der Quellung durch Wasser. Dagegen ist die vom Epithel entblösste Cornea, namentlich an ihren peripherischen Partien, ebenso wie die membrana Descemetii für Lösungen von Blutlaugensalz leicht durchgängig. Da mit diesen Versuchen im ausgeschnittenen Auge die bekannte Atropinwirkung (die wie LAQUEUR berichtet, auch an frischen Leichen eintritt) im Widerspruch steht, so muss sich am Lebenden das Diffussionsvermögen der vordern Epithelschicht, vielleicht in Folge der Befeuchtung mit dem Conjunctivalsekret und der Thränenflüssigkeit, anders verhalten als im ausgeschnittenen Bulbus.

WOLFRJNG (11) beantwortet die Frage nach dem Verhalten der Lamina cribrosa zur Sclera dahin, dass die Scleralbündel unmittelbar in die Sehnervenseheide übergehen. Der Sehnerv tritt also durch ein Loch der Sclera hindurch. In der Siebplatte selbst existiren nur solche bindewebige Bestandtheile, welche dem Perineurium des Sehnerven und den Blutgefässen angehören. Auffallend ist namentlich bei Neugebornen, die überaus grosse Menge von Bindegewebskörperchen. In Bezug auf den Scleralgefässkranz wiederholt W. im allgemeinen die Angaben LEBER's. Von den kurzen Ciliararterien treten zwei bis drei Aeste nach innen ab, welche theils mit choroidealen Gefässen anastomosiren, theils den Scleralgefässkranz bilden, dessen Aeste in das Innere des Nerven eingehen. Hier anastomosiren sie theils mit der Arteria centralis retinae, theils verlaufen sie auf der Aussenfläche der Innenscheide, um sich mit einigen vom Gehirn kommenden Aesten zu verbinden, theils bilden sie ein drittes Netz an der Innenfläche der Innenscheide. Den Scleralgefässkranz bilden dafür sowohl Ciliar- als vom Gehirn kommende Arterien der innern Scheide, wie derselbe denn auch durch seine Anastomosen die Circulation zwischen Sehnerv und Choroidea regulirt.

Lymphinjectionen in den subvaginalen Raum lieferten nur dann eine Füllung der Lymphbahnen des Scheidenringes, wenn der freipräparirte Sehnerv mit

dichten Fadenbündeln lose umsponnen wurde. Eine Injection der Lymphräume der Siebplatte gelang nur von der Innenfläche der innern Opticusscheide. Dabei zeigte sich dass die Lymphbahnen der Lamina cribrosa zwischen den Nervenbündeln und den bindegewebigen Scheiden der Gefässe gelegen sind. Ein gleiches Lymphnetz existirt an der Innenfläche der Innenscheide und communicirt mit dem Lymphnetz des Arachnoidealsacks und dem subvaginalen Raum.

Aus der Abhandlung IWANOFF's (12) ist hervorzuheben:

1) Dass bei Kurzsichtigen der meridionale Theil des musculus ciliaris besonders stark entwickelt ist, während bei Weitsichtigen der aequatoriale, d. h. die MUELLER'schen Ringfasern in bedeutender Stärke gefunden werden.

2) Die Nerven bilden ein zwischen den Gefässen der Choroidea und Sclerotica gelegenes Netzwerk mit Ganglien in den Knotenpunkten; auch in den Stämmchen der Ciliarnerven finden sich Ganglien. Das Nervennetz zeigt in seiner Entwickelung bedeutende individuelle Schwankungen, welche von der wechselnden Entwickelung der glatten Muskelfasern in der Choroidea abhängig sind.

3) Bezüglich der Muskulatur der Iris schliesst sics IWANOFF auf Grund der Untersuchungen seines Schülers JEROPHEEFF der Vorstellung HENLE's an. Ausserdem fand JEROPHEEFF noch eine circuläre Muskellage am Ciliarrande der Iris.

In den Zellen des von BRÜCKE sog. tapetum cellulosum der Raubthiere findet MAX SCHULTZE (13) zahlreiche kurze spiessige Krystalle, welche den Kern der membranlosen platten Zellen umhüllen. Bei der gruppenartigen Zusammenlagerung der Krystalle, welche aus einer eigenthümlichen eiweissartigen Substanz bestehen, wird das Licht von jeder Gruppe bei bestimmtem Einfallswinkel in einer andern Interferenzfarbe reflectirt. Die Krystalle entwickeln sich bei Kätzchen in der 5–6 Woche nach der Geburt.

GRÜNHAGEN (14) findet im Gegensatze zu IWANOFF die sogenannte BRUCH'sche Begrenzungsmembran der Iris, welche HENLE für einen musculösen Dilatator erklärt hatte, auch in der Vogeliris, welche sonst bekanntlich quergestreifte Muskelfasern enthält. Er konnte sich niemals von dem Vorhandensein glatter Muskelelemente in dieser BRUCH'schen Begrenzungshaut überzeugen und es scheint ihm ihre musculöse Natur namentlich durch das Vorkommen in der Vogeliris sehr zweifelhaft, da man ja sonst bei diesen Thieren gleichzeitig eine glatte und quergestreifte Muskulatur in der Iris annehmen musste.

Verfasser giebt zu, dass vom Sphincter pupillae einzelne Muskelfasern sowohl quergestreifte bei Vögeln, als auch glatte bei Säugethieren in radiärer Richtung abbiegen, jedoch konnte er dieselben niemals bis zum Ciliarrande verfolgen. Er hält sie für Insertionsbündel des Sphincter im Irisgewebe, welche nicht sowohl eine dilatatorische Function besitzen, als vielmehr ebenso, wie die Circulärfasern des Sphincter eine Verengerung der Pupille bewirken, gerade so, wie man auch durch das Anziehen der gekreuzten Zipfel einer Halsschleife dieselbe zum festeren, circulären Schlusse bringe.

Der Behauptung GALCZOWSKI's gegenüber, dass die feinern Gefässe der Papilla optica und das ernährenden Gefässnetz des Opticus selbst cerebralen Ursprunges sei, hält LEBER (16) seine früheren Angaben, dass die Arteria et Vena centralis retinae Papille und Opticusstamm gemeinschaftlich mit den Scheidengefässen ohne Zufluss vom Gehirn her versorgen, in vollem Maase aufrecht. Die Gefässe der Papille und der Lamina cribrosa stammen zum Theil vom Scleralkranz, zum Theil von der Arteria centralis retinae. Die Gefässe der äussern Sehnervenscheide gehen zur Sclera, die der Innern zum Scleralkranz. Ebenso wie letzterer Zweige in die Lamina cribrosa hinein abgiebt, giebt die innere Scheide Aeste in den Opticusstamm. Doch herrscht der Unterschied, dass der Scleralkranz auch der Choroidea Zweige zutheilt und nur arteriell ist. Das Venenblut der Papille muss deshalb zum Theil einen andern Weg wählen, als das arterielle. Es fliesst nach der Vena centralis, nach der innern Scheide und nach dem Sehnervenrande der Choroidea hin ab. In der Nähe der Papilla optica tritt keine Vene durch die Sclera.

Die Anastomosen zwischen den centralen Gefässen der Papille und den aus dem Scleralkranz stammenden sind wahrscheinlich niemals stärker als capillär. Durch diese Gefässvertheilung werden die von STEPHAN gegen die Diagnose einer einfachen Embolie der Centralarterie erhobenen Bedenken entkräftet. Bei Injectionen von der Opthalmica aus zeigte sich die Netzhaut nur dann injicirt, wenn die Centralarterie gefüllt war. War diese leer, so war höchstens die Papille und ein kleiner Theil der Retina injicirt. Die Centralarterie ist also eine Endarterie im Sinne COHNHEIM's. (Vgl. den Bericht VII.) Dass trotzdem bei Embolie der Centralis retinae kein hämorrhagischer Infarct beobachtet werde, beruhe darauf, dass der intraoculäre Druck ein Zurückströmen in der Centralvene hindere. Ebenso tritt wegen der Nähe der Choriocapillaris keine Necrose der Netzhaut ein. Dagegen macht sich der intraoculäre Druck bei Embolie eines Astes der Centralarterie nicht mehr geltend, da hier die wegbar gebliebenen arteriellen Aeste der Vene des verstopften Bezirkes das zum Zustandekommen des hamorrhagischen Infarctes nöthige Blut fortwährend unter gehörigem Drucke zuführen können. Es sei daher nicht nöthig die bisherige Diagnose einer Embolie der Arteria centralis retinae zu ändern und mit STEPHAN eine Embolie der Opthalmica anzunehmen. Zum Schluss macht L. darauf aufmerksam, dass man die an Thieraugen in Bezug auf den Gefässverlauf gewonnenen Resultate durchaus nicht auf den Menschen übertragen dürfe.

LAVDOWSKY (17) stimmt in der Auffassung der Hornhautkörperchen und Hornhautkanälchen im Wesentlichen mit den Angaben von ROLLETT (Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben) überein. Doch schreibt er den Kanälchen, wie LEBER eigene isolirbare Wände zu und hält auch die Grundsubstanz nicht für fibrillär. Die

in den Kanälchen liegenden Protoplasmakörper sollen an der Stelle, wo ihr Kern liegt, mit der Kanälchenwand verbunden sein. Es gelang ihm, die Hornhautkanälchen, auf das Schönste zu injiciren und er sah dabei auch, wie bereits v. RECKLINGHAUSEN ähnliches beschrieben hat, die Injectionsmasse längs der Nervenstämme sich ausbreiten. Die Hornhautkanälchen gehen in die Lymphgefässe über und führen neben dem Protoplasma der Hornhautzellen noch klare Flüssigkeit.

Bezüglich der Nerven leugnet er das subbasale Netz HOYER's (s. dies. Ber.) als eine besondere Bildung; das subepitheliale Netz verlegt er in die vordersten Schichten der vorderen Basalmembran, das intraepitheliale Netz beschreibt er wie COHNHEIM. Die Nerven in der Corneagrundsubstanz lässt er wie LIPMANN in den Kernen und Kernkörperchen der Hornhautzellen endigen. Neu ist bei ihm die Beschreibung eigenthümlicher, dreieckiger oder abgeplattet glockenförmiger Körper, in welche er beim Hunde einige Male die Nerven übergehen sah. Er nennt sie „Cornealplättchen“, zweifelt aber, ob sie eine besondere Art von Nervenenden vorstellen, da er sie bis jetzt nur beim Hunde beobachtet hat (vergl. dazu die Angaben von JNZANI und JULLIEN, s. dies. Ber. Ref.)

RIVOLTA (23) fasst seine Resultate selbst folgendermassen zusammen:

1) Die Zwischenkörnerschicht der Pferderetina besteht aus Ganglienzellen mit zahlreichen, vielfach sich theilenden und sehr langen Fortsätzen, die mit einander communiciren.

2) die horizontalen Fasern, die in der Zwischenkörnerschicht wahrgenommen werden, sind eben die Fortsätze dieser Zellen und die molekuläre Masse, die in dieser Schicht gefunden wird, ist nichts als Detritus dieser durch Reagentien leicht zerstörbaren Zellen.

3) Mit der von W. KRAUSE gegebenen Beschreibung der Körnerschicht als einer Membrana fenestrata lässt sich der Befund in der Retina des Pferdes in keiner Weise vereinigen.

4) Die spinnwebartige feine Membran, unter deren Form diese Zellenschicht häufig isolirbar ist, hat nicht die geringste Aehnlichkeit mit einer gefensterten Haut.

5) KÖLLIKER, M. SCHULTZE, LEYDIG, BLESSIG, VINTSCHGAU haben diese Zellen bei andern Thieren isolirt und dort als bindegewebige in Anspruch genommen.

6) Durch ein eigenthümliches Missverständniss hat SANTI SIRENA diese Zellenschicht verwechselt mit der eigentlichen sogenannten Ganglienzellenschicht der Retina des Pferdes, welche niemals als eine isolirte spinnwebartige Haut darstellbar ist.

RIVOLTA gegenüber behaupten GOLGI und MANFREDI (24) die bindegewebige Natur dieser Zellen und beschreiben zwischen ihnen andere kleinere Zellen mit einer geringeren Anzahl von Fortsätzen und stärker granulirten Protoplasma. Die Räume in der Zwischenkörperschicht zwischen letzteren und ersteren werden von den inneren Körnern und den Anschwellungen der MÜLLER'schen Radialfasern eingenommen.

Ferner beschreiben GOLGI und MANFREDI zwischen den Fasern der Optikusfaserschicht und zwischen den Ganglienzellen zahlreich verbreitete, reich verästelte Bindegewebszellen, analog denjenigen, welche GOLGI (s. diesen Bericht 15–17) aus den nervösen Centralorganen beschrieben hat.

ROBINSKY giebt in der ersten seiner beiden sehr ausgedehnten Abhandlungen (26 und 27) eine eingehende Kritik der bisherigen Untersuchungsmethoden der Krystallinse; er warnt wie früher (s. d. Ber. f. 1871) besonders vor der Anwendung zu starker Silberlösung bei der Untersuchung thierischer Gewebe überhaupt. Eine Lösung von 1: 800 gab ihm die besten Resultate. Aus der 2. Abhandlung ist hervorzuheben, dass die sogenannte Linsensternsubstanz nichts andres, als den ausgetretenen Inhalt der Linsenröhren darstellte und also ein Macerationsproduct bildet.

MILLIOT (28) zieht aus zahlreichen, sorgfältig angestellten Experimenten folgende Schlüsse:

1) die Krystallinse regenerirt sich bei manchen Säugethieren, sobald ihre Kapsel zurückgeblieben ist. Man kann die Linse total extrahiren.

2) Die Regeneration beginnt an der inneren äquatorialen Kapselfläche; die hintere Fläche scheint an derselben keinen Antheil zu nehmen.

3) Man bemerkt die ersten Spuren der neuen Linse nach etwa 14 Tagen, je älter das Thier, desto länger dauert der Process, der bis zur Vollendung zwischen 5–12 Monate braucht. Die microscopische Structur der regenerirten Elemente weicht nicht wesentlich von der der ursprünglichen, normalen ab. — Der Abhandlung ist ein reiches Literaturverzeichniss beigegeben. Wegen einer Anzahl anderer Folgerungen von mehr practischem Interesse muss auf das Original verwiesen werden.

IWANOFF (29) schliesst sich bezüglich der Nichtexistenz einer eignen Membrana hyaloidea den Angaben von HENLE an; tritt dem letzteren jedoch darin entgegen, dass man eine gemeinschaftlich dem Glaskörper und der Retina zugehörige Membran als limitans-hyaloidea nicht aufstellen könne. Die Limitans gehöre vielmehr ausschliesslich der Netzhaut an.

Die STILLING'sche Angabe über einen im Glaskörper persistirenden Kanal wird bestätigt. Die Fasern der Zonula lässt IWANOFF aus der Glaskörpersubstanz hervorgehen; sie legen sich innig an die Membrana limitans an, lassen sich jedoch stets bei mehrwöchentlicher Maceration in 10procentiger Kochsalzlösung trennen. Zwischen hinterer Fläche der Zonula und Glaskörper bleibt ein enger, spaltenförmiger Raum, welcher 4–5 Mm. von der Ora serrata beginnt und sich noch hinter dem Aequator lentis 2 Mm. weit zum hinteren Linsenpol erstreckt. Dieser spaltförmige Raum ist der Canalis Petiti, der also nicht zwischen den auseinanderweichenden Fasern der Zonula, sondern zwischen Zonula und Glaskörper gelegen ist. Der Glaskörper hat hier in Folge vermehrter Faserbildung an

seiner Peripherie ein etwas dichteres Gefüge, entbehrt aber, wie bemerkt, durchaus einer Membrana hyaloidea. Der von beiden Theilen umschlossene spaltförmige PETIT'sche Raum scheint kaum irgend eine merkbare Menge von Flüssigkeit zu führen.

Aus der Arbeit von Huguenin (32) ist nur hervorzuheben, dass die Kerne der glatten Muskelfasern der Helicinen mit ihrem Protoplasmamantel an der Oberfläche der eigentlichen Muskelfaser liegen sollen. Auch bildet Huguenin ein Präparat ab, in welchem ein Nervenfaden direct an die protoplasmatische Substanz der Muskelfasern in die Nähe des Kernes tritt.

Die übrigen Angaben Huguenin's werden von Flemming (33) als grösstentheils unrichtig nachgewiesen, weshalb hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Flemming beschreibt ferner bei Trochus cinerarius die Fühler, die Tentakeln des Fussrandes, den Kopf und Mantelrand dicht mit Epithelwarzen besetzt, welche an der Spitze ein Krönchen starrer Haare tragen und der Geschmacksknospe eines Säugethieres ähnele. Boll hat ähnliche Bildungen als secundäre Tentakeln bei Haliotis tuberculata erwähnt. Flemming fand dann diese Bildungen wieder bei einer Species der entfernt stehenden Gruppe der Lamellibranchiaten. Ob diese Bildungen in der That als Geschmacksorgane oder als specifische Sinnesorgane anderer Art, oder endlich als phylogenetische Uebergänge von der isolirten Sinneszelle zum zusammengesetzten Sinnesorgan aufgefasst werden müssen, bleibt dahin gestellt.

Erwähnenswerth ist noch mit Rücksicht auf die Arbeit von Sicard (XIII.) der von Flemming abgebildete Uebergang von Muskelfasern in Ganglienstrata.

B. Gehörorgan.

1) Burnett, Ueber das Vorkommen von Gefässschlingen im Trommelfell einiger niederer Thiere. Aus der Monats-Schrift für Ohrenheilkund. VI, 2. — 2) Rüdinger, Die Ohrtrompete. Strickers Handbuch der Lehre von den Geweben, 5. Lieferg. S. 867. (S. a. d. Bericht f. 1870). — 3) Derselbe, Beiträge zur Histologie des mittleren Ohres. München 1873. gr. 4. 34 SS. 12, chromolith. Tafeln. — 4) Derselbe, Ueber die Zwischengelenksknorpel in den Gelenken der Gehörknöchelchen. Monatssch. f. Ohrenhlkde. No. 10. 1871. S. d. Bericht f. 1870 und die vorige Nummer). — 5) Derselbe, Das häutige Labyrinth. Strickers Handbuch der Lehre von den Geweben. 5. Lieferg. S. 882. (vergl auch den Ber. f. 1870). — 6) v. Grimm O., Der Bogenapparat der Katze. Mél. biol. St. Pétersbourg. 1871. p. 92. — 7) Hasse, C., Zur Morphologie des Labyrinthes der Vögel. Anatom. Studien, herausgegeben von Dr. C. Hasse. Heft II. S. 189. Leipzig 1871. 8. — 8) Derselbe, Das Gehörorgan der Schildkröten. Ebenda. S. 225. — 9) Derselbe, Das knöcherne Labyrinth der Frösche. Ebendas. p. 377. — 10) Derselbe, Das Gehörorgan der Fische. Ebendas. Heft III. S. 417. — 11) Clason, E., Die Morphologie des Gehörorgans der Eidechsen. Ebendas. Heft II. S. 300. — 12) Ketel, H., Ueber das Gehörorgan der Cyclostomen. Ebendas. Heft III. S. 489. — 13) Hasse, C.. Die vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörganges der Wirbelthiere nebst Bemerkungen zur vergleichenden Physiologie. Leipzig 1873. gr. 8. 96 SS. 2 Taf. (Konnte für diesen Bericht nicht mehr berücksichtigt werden, da Ref. es zu spät erhielt.) — 14) v. Ebner, V., Das Nervenepithel der Crista acustica in den Ampullen der Vögel. Separatabdruck der Sitzungsberichte der naturw.-med. Vereins zu Innsbruck. III. Jahrgang. 1 Tafel — 15) Waldeyer, W, Hörnerv und Schnecke. S. 915 des Stricker'schen Handbuches der Lehre von den Geweben. — 16) Gottstein. J.: Ueber den feineren Bau und die Entwicklung der Gehörschnecke beim Menschen und den Säugethieren. Archiv für microscop. Anatomie. Bd. 8. S. 145. — 17) Pritchard, Urban, „On the organ of Corti" Auszug nach einem Vortrage in der Royal-Society vom 30. Mai 1872. Quart. Journ. of microsc. Sc. New Ser. Vol. 47. p. 306. (Verf. legt besonderes Gewicht auf die längst bekannte Thatsache, dass die Corti'schen Pfeiler nach den oberen Schneckenwindungen hin an Länge zunähmen, und zwar die äusseren Pfeiler in höherem Grade als die inneren. Den Standpunkt des Autors characterisirt hinlänglich der Satz, S. 308: From this circumstance alone it appears very evident, that these investigators had not suspected, much less discovered, the fact, that the rods are mest exquisitely graduated, for otherwise they could surely never have doubted that so beautiful and suitable an apparatus could have any other ostensible purpose than that of appresiating the various sounds"). — 18) Nuel, Beitrag zur Kenntniss der Säugethierschnecke. Archiv für mikroscop. Anat. Bd. 8. S. 200. — 19) Hensen, V., Dr. A. Böttcher: Ueber Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths nach Untersuchungen an Säugethieren, referirt und nach eigenen Untersuchungen beurtheilt. Archiv für Ohrenheilkunde 6. Bd. S. 3. — 20) Böttcher, A., Kritische Bemerkungen und neue Beiträge zur Literatur des Gehör-Labyrinths. Dorpat. 8. 86 SS. (Polemik gegen die Arbeiten Winiwarters, Rüdingers, Hensens, Gottsteins, Nuels und des Refer. — Von den vereinzelten neuen Mittheilungen, welche sich sämmtliche auf Streitpuncte beziehen die ohne weitergehende Erörterung nicht gut verständlich zu machen sind, ist hier nur hervorzuheben, dass das Vas spirale innerhalb eines Lymphsinus liegt. Für das Uebrige muss auf das Original verwiesen werden. — Vergl. auch: Histologie I, 25 und 26. Untersuchungsmethoden der Gehörschnecke (Moseley, Pritchard).

RÜDINGER (2) unterscheidet an der Höhlung der Ohrtrompete den auf dem Querschnitt rund erscheinenden Theil, welcher von dem hakenförmig umgebogenen Knorpel umgeben ist, als „Sicherheitsrohr", den davon ausgehenden unteren Abschnitt, welcher zum Theil von häutigen Wänden umgeben ist, als „Hilfsspalte." Im Sicherheitsrohr fehlen die Schleimdrüsen, welche sonst in ihrem Bau, mit denen des Pharynx übereinstimmen.

Bei Feldmäusen und Pferden bildet die Schleimhaut der Tube eine lateralwärts gestellte Aussackung, welche als ein offener Luftsack von Muskeln und Drüsen umgeben ist. An der Schleimhaut unterscheidet RÜDINGER ein mehrschichtiges Flimmerepithelium, innerhalb dessen Becherzellen (F. E. SCHULZE) vorkommen; dann eine Basalschicht, worauf eine mit zahlreichen Kernen durchsetzte bindegewebige Faserlage folgt, die entweder mit dem Knorpel, resp. dessen Perichondrium, oder mit den umgebenden bindegewebigen bez. muskulösen Theilen zusammenhängt. Die Nerven der Ohrtrompete stammen aus dem Plexus tympanicus und pharyngeus und sind mit zahlreichen Ganglienzellen versehen.

RÜDINGER (3) schildert genauer die histologische Beschaffenheit der Gehörknöchelchen und vertheidigt den von ihm früher, (Monatsschrift f. Ohrenhlk. 1869, Nr. 4) erwähnten Markraum „Markkanal" RÜDINGER im Innern der grösseren Gehörknöchelchen (Hammer und Ambos) gegenüber den Behauptungen BRUNNER's. An der äusseren Oberfläche der Knochen trifft man vereinzelte Riesenzellen, denen Verf. die Bedeutung der KÖLLIKER'schen Osteoklasten vindicirt — Die Gehörknöchelchen nehmen nach der Geburt nur sehr wenig an Grösse zu.

Die Fasern der Tunica propria des Trommelfelles weichen nicht eigentlich auseinander, um den Hammergriff zwischen sich aufzunehmen, sondern die radiären Fasern des Trommelfelles vereinigen sich, von beiden Seiten herkommend, innig mit einer selbst-

ständigen faserknorpeligen Schicht am Hammergriff. An der ganzen unebenen Aussenseite der Hammeroberfläche findet sich in unmittelbarer Fortsetzung des Faserknorpels eine dünne hyaline Knorpellage, welche nach der Paukenhöhle hin stärker entwickelt ist. In Betreff des genaueren Verhaltens des Hammergriffes zum Trommelfelle muss auf das Original verwiesen werden, nur mag hier noch hervorgehoben werden, dass nirgends eine Gelenk- oder Spaltbildung zwischen den betreffenden Gebilden existirt, und dass in der Nähe des Ansatzpunctes des Tensor tympani der radiäre Faserzug des Trommelfelles nur von einer Seite her an den Hammer tritt, sich aber dann, den Hammer umwickelnd, auf die andere Seite herüberschlägt; dabei bleibt die den Hammer unmittelbar umgebende Faserknorpellage unverändert bestehen und zeigt sich so als selbständiges Gebilde. Am kurzen Fortsatze des Hammers findet sich, vergl. auch die Angaben Gruber's, eine kleine Knorpelspitze, mit welcher die Tunica propria des Trommelfells nach Art eines Perichondriums in Verbindung tritt. Die Lücken zwischen Trommefell und der auf den Hammer sich fortsetzenden Schleimhaut sind nur Gefässdurchschnitte (gegen Brunner). Die sogenannten Schleimhautfalten, welche die Taschen des Trommelfelles begränzen, sind nach Rüdinger wirkliche Bänder „Taschenbänder des Trommelfelles", da sich innerhalb der Schleimhautfalten starke parallele Faserzüge finden, welche von einer etwas vorspringenden Knochenkante zum Hammer gelangen.

Die von Gruber neuerdings, s. Monatsschr. für Ohrenhlk. III, dann Lehrb. d. Ohrenhlk., Wien 1871, angenommenen Knorpelzellen im Annulus fibrosus des Trommelfelles konnte Verf. für den Menschen nicht bestätigen, fand sie dagegen beim Hunde. — Bezüglich der Menisci im Hammer-Ambos und Ambos-Steigbügelgelenk fand Verf. seine früheren Angaben durchweg bestätigt und erläutert sie durch treffliche Abbildungen.

Die Bogengänge und Säckchen des häutigen Labyrinths liegen nach Rüdinger (5) auch bei Erwachsenen nicht frei innerhalb der knöchernen Bogengänge, umspült von einer sogenannten Perilymphe, sondern sind durch mehr oder minder ausgebildete bindegewebige Retinacula an das Periost der knöchernen Kanalwand befestigt.

Einen continuirlichen Zellenbeleg auf der Oberfläche dieser Bindegewebsfäden, welcher etwa eine Art serösen Endothels an der Innenfläche der vorhandenen Räume und Spalten bildete, konnte Verf. nicht wahrnehmen. Diese Bindegewebsfäden sind der Ueberrest eines beim Embryo den häutigen Bogengang und die Säckchen zunächst umgebenden Gallertgewebes (Kölliker).

Der häutige Bogengang ist an der Stelle, an welcher er der knöchernen Kanalwand am nächsten anliegt, bei Weitem dünner und an der gegenüber liegenden Stelle dicker als an der übrigen Circumferenz.

Dieser dickeren Stelle entsprechend findet sich ein Cylinderepithelium in den Bogengängen. Bei Salmo hucho springt das Epithel hier in zwei Wellen vor, welche eine kleine Rinne zwischen sich lassen. Die Epithelzellen zeigen zarte, faserartige Fortsätze, die sich theilen und wieder mit anderen kurz-keulenförmig gestalteten Zellen in Verbindung stehen. Bei den Batrachiern ist nur ein Plattenepithel innerhalb der Bogengänge nachweisbar.

Als Schichten der Wand der Bogengänge unterscheidet Rüdinger 1) das Bindegewebsstratum, 2) die hyaline Tunica propria, 3) papillenartige Vorsprünge und 4) das Epithel. Die papillenartigen Vorsprünge finden sich nur bei erwachsenen Menschen; Rüdinger hält seine früheren Angaben, dass dieses normale Bildungen seien, gegenüber den Meinungen von Voltolini und Lucae aufrecht.

Bezüglich der Nervenendigungen in den Ampullen und Säckchen nimmt Verf. an, dass marklose Nervenfasern in die Epithelschicht eindringen und dort ein Netzwerk mit dreieckigen Verbreitungen bilden. Von diesem Netzwerk gehen feine Fädchen aus, die sich zwischen den Epithelzellen verlieren.

Auf der andern Seite sah Verfasser von den sogenannten Fadenzellen Ausläufer nach unten abgehen, welche sich in Osmiumsäure schwärzten. Von diesen Fäden gingen Fortsätze in das Innere der Zellen ein bis zu den Kernen, welche ebenfalls sich schwärzten und von da aus wieder andere, dunkle Fäden bis zu den vom oberen Ende der Zellen abgehenden Hörhaaren. Somit hält Verf. einen Zusammenhang der Nervenfasern mit den sich in Ueberosmiumsäure schwärzenden intracellularen Fäden und durch diese mit den Hörhaaren für wahrscheinlich.

Sehr bemerkenswerth sind die Angaben des Verf. über die Verbindung des Steigbügels mit dem ovalen Fenster. Ref. kann jedoch hierfür, sowie für einen Theil der oben mitgetheilten Punkte auf den Bericht für 1870 verweisen.

Die von No. 7—12 incl. aufgeführten Schriften Hasse's und seiner Schüler bilden die Fortsetzung und Ergänzung seiner früher in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 17 und im ersten Heft seiner anatom. Untersuchungen, Leipzig 1869, begonnenen werthvollen Arbeiten über die Morphologie und Histologie des Gehörorganes. Im Grossen und Ganzen schliessen sich, was die histolog. Resultate anbetrifft, die Ergebnisse an das früher Gewonnene und bereits (s. den Ber. für 1866, 67 und 69) Referirte an.

Es ergiebt sich demnach im Princip eine fast bis in's Einzelne gehende Uebereinstimmung in der Endigungsweise des Nervus acusticus, dem Verhalten der Wandungen des häutigen Labyrinths, der Otolithenmasse und der Membrana tectoria (Cupula terminalis) bei den vier niederen Wirbelthierklassen, über welche sich Hasse's Untersuchungen ausgedehnt haben. Wir beschränken uns hier unter Hinweis auf den früheren Bericht auf diejenigen Punkte, welche die Nervenendigung betreffen.

Demnach sind an den Stellen, wo Nerven endi-

gen, 2 Formen von Epithelzellen zu unterscheiden, welche HASSE als „Zahnzellen“ und „Stäbchenzellen“ bezeichnet.

Die Stäbchenzellen tragen an ihrem freien Ende ein einziges, langes, spitzauslaufendes Haar (oder ein Stäbchen), wie HASSE früher diese Gebilde bezeichnete, während er in seiner jüngsten Mittheilung auch häufig den Ausdruck „Haar“ gebraucht. — Vergl. hierzu die Angaben des Ref. über die Haarzellen der Vögel No. 15.

An ihrem unteren Ende laufen die Stäbchenzellen in einen feinen Fortsatz aus. Die Zahnzellen sind bauchig abgerundete Cylinderzellen und stehen zwischen den Stäbchenzellen. — Die Nervenfasern treten mit dem feinen Fortsatz der Stäbchenzellen in unmittelbare Verbindung. Hier findet sich in sämmtlichen, vorstehend aufgeführten Abhandlungen eine Differenz mit den früheren Angaben des Verfassers. Während HASSE bislang den ungetheilten Axencylinder je einer Nervenfaser mit dem Ende einer Stäbchenzelle verschmelzen liess, findet er nunmehr, in Uebereinstimmung mit den Angaben von MAX SCHULTZE und ODENIUS, dass die Axencylinder der markhaltigen Nervenfasern im subepithelialen Gewebe sich theilen, einzelne Theilfäden, marklos geworden, geradewegs zu benachbarten Stäbchenzellen aufwärts ziehen, die meisten Theilfäden jedoch innerhalb des Epithels ein reich verzweigtes Nervennetzwerk bilden, dessen letzte Ausläufer mitunter zu sehr weit entlegenen Zahnzellen hinziehen. Bei den Fischen bilden die basalen Fortsätze der Zahnzellen ein protoplasmatisches Netzwerk, durch dessen Maschen die Fäden des Nervennetzwerkes verlaufen, wie dieses bereits früher von LANG („die cupula terminalis der Cyprinoiden“) behauptet wurde.

Ferner liessen sich bei diesen Thieren auch markhaltige Nervenfasern bis in das Epithel hinein verfolgen, ein Verhalten, das bei keinem höheren Wirbelthiere constatirt werden konnte. Die Angabe von F. E. SCHULZE von einer directen Verbindung der nervösen Axenfibrillen mit den Hörhaaren konnte HASSE nicht bestätigen, ebenso wenig die von MAX SCHULTZE beschriebene dritte Art von Zellen, die sogenannten „Fadenzellen.“

HASSE beschreibt bei Schildkröten, KETEL bei Cyclostomen, kleine bipolare gangliöse Anschwellungen im Verlaufe der Hörnerven beim Eintritte in die Crista acustica.

KETEL stellt das schon von anderen Forschern beobachtete, früher geläugnete Vorkommen der Otolithen bei den Cyclostomen zur Evidenz fest und zeigt, dass das Gehörorgan der Petromyzonten die Rudimente aller Theile des Labyrinths der höheren Wirbelthiere enthält. Für die Otolithen ergab sich bei allen untersuchten Thierklassen das allgemeine Verhalten, dass dieselben allseitig von einer Membran umgeben sind, die an ihrer, dem Nervenepithel zugewendeten Fläche, Oeffnungen zur Aufnahme der Haare der Stäbchenzellen zeigt. Auch gelang es den Verfassern in den der Schnecke der Säugethiere entsprechenden Abschnitten des Gehörlabyrinthes der von ihnen untersuchten Species eine der CORTI'schen Membran homologe Bildung nachzuweisen.—

Der Canalis reuniens der Vögel besteht aus einem fast homogenen, nur sparsame, rundliche Kerne zeigenden Bindegewebe, das von niedrigen, unregelmässig-polygonalen Pflasterzellen bekleidet ist. — An der inneren Fläche der Bogengänge findet sich (vergl. auch die Angaben von RUEDINGER d. Bericht) ein schmaler Streifen von Cylinderepithel. HASSE deutet diese Bildung als eine Art Raphe, indem er mit RATHKE die Entstehung der Bogengänge durch Faltenbildungen der häutigen Vorhofswand mit späterer Verwachsung der Faltenränder anzunehmen geneigt ist. Die Raphe entspreche der Verwachsungsstelle. Im perilymphatischen Raume findet sich kein complettes Epithel.

Das von RÜDINGER beim Hecht angenommene feine häutige Kanälchen innerhalb der knorpligen Bogengänge ist nach HASSE wahrscheinlich nichts anderes als die losgelöste Epithelröhre der Bogengänge selbst. Refer. begnügt sich mit diesen kurzen Andeutungen, da hier unmöglich auf alle die zahlreichen Details der vorliegenden, sehr ausführlichen Abhandlungen eingegangen werden kann und verweist auch wegen der vielfach interessanten, vergleichend-anatomischen Angaben auf die Originale.

v. EBNER (14) unterscheidet an der Crista acustica des Huhnes mit Max SCHULTZE dreierlei verschiedene Zellenformen.

1) Haarzellen mit mehreren feinen und langen Härchen, welche frei in die Höhle der Ampullen hineinragen,

2) spindelförmige Fadenzellen, welche in mehrfacher Lage vorhanden sind und einen Fortsatz nach auf-, einen andern nach abwärts, zur knorpeligen Grundsubstanz der Ampullen senden,

3) Basalzellen, welche als tiefste Lage des Epithels der Crista in einfacher Schicht der Grundsubstanz der Ampullen aufsitzen.

Eine structurlose Basalmembran an der Grenze des Epithels, wie sie von RÜDINGER und HASSE angegeben wird, konnte Verfasser nicht bestätigen. Die Nervenfasern treten nach höchstens dreifacher Theilung unter Verlust ihrer Markscheide in das Epithellager ein. Wie dieselben dort endigen, liess sich mit Sicherheit nicht festellen. Es schien Verfasser am wahrscheinlichsten, dass die Nervenfasern einfach zwischen den genannten Zellen aufwärts verlaufen, um in ein Hörhaar überzugehen, oder dass sie ausschliesslich mit den unteren Fadenzellen sich verbinden, welche letztere dann die Nervenendigung darstellen würden.

Aus der Arbeit des Referenten (15) mag Folgendes hier kurz mitgetheilt werden: Die CORTI'schen Zellen sind mit den zwischen ihnen gelegenen DEITERschen Zellen zu je zweien zu einem Doppelkörper verbunden. Die Verbindung ist bei den verschiedenen Geschöpfen eine verschiedene feste. Beim Menschen finden sich 4. vielleicht 5 Reihen äusserer

Haarzellen. Die Membrana Cortii endet mit einem freien Rande in der Gegend der äussersten Haarzelle, und hat, wie Hensen früher angegeben hat, (s. d. Ref. dieses Berichtes) eine ziemlich weiche, nahezu gallertartige Consistenz. Die Corti'schen Pfeiler sind nichts anderes, als eigenthümlich umgeformte Corti-sche Doppelzellen. Die eigenthümlichen, äusseren Haarzellen finden sich nur in der menschlichen und in der Säugethierschnecke. Die Haarzellen der Vögel gleichen in Gestalt und Form mehr den inneren Haarzellen des Menschen und sind keine Doppelkörper. Die Nervenendigung an den inneren Haarzellen entspricht der von Hasse bei den Vögeln gesehenen, indem dickere, marklose Nervenfasern (wahrscheinlich ungetheilte Axencylinder) direct mit den unteren Enden der Fasern verschmelzen. (S. jedoch die veränderte neuere Auffassung Hasse's Nro. 7–12 des Berichtes.) Von den spiralen Faserzügen der Schnecke giebt Verfasser eine, der Hensen'schen Darstellung am meisten entsprechende Beschreibung. Diese äusserst zarten Fibrillenzüge müssen wohl unterschieden werden von den spiralen Bindegewebsfasern an der unteren Fläche der Membrana basilaris. Die in Rede stehenden Züge liegen auf der Membrana basilaris und folgen jedesmal genau den einzelnen Reihen der Haarzellen, au deren unteren Enden sie vorbeistreichen. Man kann demnach beim Menschen einen inneren Zug und vier äussere Züge, entsprechend den Reihen der Haarzellen, unterscheiden.

Verfasser will jedoch nicht enscheiden, ob die von ihm beschriebenen spiralen Züge, deren Existenz leicht nachweisbar ist, nervöser Natur seien. – Die sogen. Stäbchenzellen der Vögel beschreibt Verf. auch als Haarzellen, da sie ein ganzes Büschel langer feiner Cilien und nicht dickerer, stäbchenartiger Gebilde an ihrem oberen Ende tragen (gegen Hasse). Ueber die genauere Beschreibung dieser Zellen, sowie in Betreff eines Vergleiches zwischen Corti'schem Organ und Retina wird auf das Original verwiesen. Die Corti'sche Membran, sowie die Otolithenmasse erklärt Verf. für Dämpfungsapparate.

Zur Untersuchung wird 0,1 pCt. bis 1 pCt. Ueberosmiumsäure und zur Entkalkung Palladiumchlorid 0,1 pCt. mit 0,1 Salzsäure empfohlen.

Ausser den bereits im Berichte für 1870 Abth. I S. 45 mitgetheilten Angaben sind hier noch folgende Zusätze aus der nunmehr vorliegenden Arbeit Gottstein's (16) zu machen.

Zur Untersuchung namentlich der Pfeiler und Haarzellen werden dünne Chromsäurelösung (1:2000 bis 3000), zur Herstellung guter Flächenansichten, Chlorpalladium (1 : 1000) empfohlen.

Für die Anfertigung von Querschnitten ist es rathsam, die Erhärtung der Schnecke in Ueberosmiumsäure vor der Entkalkung vorzunehmen. Das Gewebe der Crista spiralis hält Verfasser für zum Theil aus osteoider Substanz bestehend und widerspricht den Angaben Böttcher's, dass das Epithel der Crista mit der Bindesubstanz derselben soweit verschmelze, dass man es nicht mehr abgrenzen könne. Mit Böttchhr leugnet er die von Henle und Löwenberg beschriebenen Vorsprünge der Crista bei erhaltenem Epithel. Auf der Reissner'schen Membran gegen die Vorhofstreppe hin liegt eine continuirliche Epithelschicht. Verfasser bestreitet die Angaben von Löwenberg und Böttcher bezüglich der Art des Durchtrittes der Nervenfasern durch die Membrana basilaris. – Die Lücke, welche zwischen den beiden Labien der Crista spiralis, dem Corti'schen Organ und der Corti'schen Membran auf Querschnitten erscheint, entspricht einem schon frühzeitig bei ganz jungen Geschöpfen vorhandenen spiral verlaufendem Kanale, den Gottstein „canalis sulci spiralis" nennt.

Das von Böttcher beschriebene jenseits des Corti'schen Organes auf der Membrana basilaris unter dem Epithel gelegene zweite Zellenlager weist Verf. als Kunstproduct nach; bestätigt dagegen in den meisten Punkten die von Böttcher am genauesten beschriebenen Fortsätze der äusseren Epithelzellen des ductus cochlearis. Gottstein vergleicht diese Ausläufer mit den Fortsätzen der Epithelzellen der Gehirnventrikel. – Die zwischen den Gefässen der Stria vascularis vorfindlichen grossen Zellen werden den von Eberth als Perithelzellen der Gefässe beschriebenen Gebilde an die Seite gestellt. – Die Entdeckung Böttcher's von dem Vorkommen zweier Basalfortsätze an den inneren Haarzellen wird bestätigt. – Die inneren Haarzellen lässt Verfasser entgegen den Angaben Böttcher's aus dem grossen Epithelialwulste sich entwickeln. In Bezug auf die näheren Angaben über die Entwicklung der Bögen muss auf das Original verwiesen werden. Mit Hensen, Böttcher und Ref. lässt Gottstein die Corti'sche Membran in der Gegend der letzten äusseren Haarzelle enden. Genauer als alle seine Vorgänger bildet Gottstein das reichliche Büschel feiner Cilien auf den Haarzellen ab, welche er besonders gut in den dünnen Chromsäurelösungen zu isoliren vermochte. – In Bezug auf die Nervenendigungen muss auf das früher bereits Berichtete verwiesen werden.

Nach den im vorigen und diesjährigen Bericht referirten Angaben lässt sich nunmehr sagen, dass nach den Angaben Rosenberg's, Böttcher's, v. Winiwarter's, Gottstein's und des Referenten der directe Uebergang markloser Nervenfasern in die Substanz der äusseren Haarzellen als eine gesicherte Thatsache erscheint und somit am Gehörorgan zum ersten Male die wirkliche Endigung eines höheren Sinnesnerven beim Menschen und den Vertebraten festgestellt ist. In dieser Beziehung müssen besonders auch die Angaben Hasse's über die Schnecke der Vögel hervorgehoben werden.

Die aus dem anatomischen Institute zu Bonn hervorgegangene Arbeit Nuel's (18) beschäftigt sich wesentlich mit der bekannten radialen Streifung der Membrana basilaris und den von Max Schultze entdeckten spiralen Nervenfaserzügen. Die Streifung ist bekanntlich von Hannover und Henle auf die Existenz isolirter, selbstständiger Fasern zurückgeführt worden, welche Anschauung Nuel vollständig be-

stätigt und in manchen Dingen erweitert. Die Fasern sind äusserst dünne, glasartige Fädchen, die einen hohen Grad von Elasticität besitzen.

Die von HENSEN, s. dies. Ber. (19), angegebenen Zahlen zeigen bei verschiedenen Thieren beträchtliche Abweichungen. Die von BÖTTCHER unterhalb des Faserstratums beschriebene, homogene Gewebslage von ansehnlicher Dicke schmilzt bei Erwachsenen auf eine sehr dünne, membranöse Lamelle zusammen, welche die Fasern mit einander verbinden. Die Fasern gehen einerseits in das Labium tympanicum der Crista spiralis und andererseits in das ligamentum spirale über (gegen BÖTTCHER). Sie hängen mit den Fussplatten beider Bogenpfeiler zwar zusammen, sind aber selbstständige Gebilde und rühren nicht allein von den fächerförmig aufgefaserten äusseren Bogen her, noch von den Stielen der CORTI'schen Haarzellen, wie BÖTTCHER angenommen hatte. In Bezug auf die spiralen Nervenfasern hat bisher Niemand ausser KÖLLIKER und DEITERS die Angaben MAX SCHULTZE's bestätigt. Selbst HENSEN (s. diesen Ber.) (19) spricht sich nicht ganz entschieden für die nervöse Natur der von ihm gesehenen spiralen Züge aus. Auch Ref. (vergl. d. Ber. Nr. 15) der mehrfache spiralen Faserzüge genau beschreibt, will diese Züge nicht für nervöser Natur mit Bestimmtheit erklärt wissen. NUEL bestätigt die Schilderung des Ref. von den zwischen den Stielen der Haarzellen verlaufenden spiralen Faserzügen und fügt hinzu, dass auch an den Stützzellen derartige Fasern vorkommen. Ausserdem aber bestätigt NUEL im vollen Umfange die Angabe MAX SCHULTZE's, dass noch andere spirale Fasern vorkämen, welche ächte varicöse Nervenfasern vorstellen und unmittelbar nach dem Durchtritt der Nervenfasern durch die Löcher der Habenula perforata aus dem radiären Verlauf in den spiralen umbiegen. Diese Fasern liegen sowohl innerhalb als ausserhalb des Tunnels der CORTI'schen Bögen. Ueber ihre Endigungsweise wird nichts Bestimmtes angegeben.

Verfasser beschreibt ausserdem membranartige Gebilde zwischen den äusseren Haarzellen; doch konnte Referent aus der Beschreibung und Abbildung keine präcise Anschauung über diese Gebilde gewinnen, über welche Verfasser selbst sich auch nur sehr reservirt ausspricht. — Die Existenz stäbchenähnlicher Haare an den CORTI'schen Zellen wird den negativen Angaben BÖTTCHER's gegenüber aufrecht erhalten.

HENSEN (19) fügt seinem Referate eine Reihe neuer Beobachtungen hinzu. Zunächst sah er bereits bei einem noch ganz flachen, leierförmigen Kaninchenembryo das allerfrüheste Studium der Entwicklung der Labyrinthblase als eine Verdickung des äusseren Keimblattes, welche er bis zur vollendeten Einstülpung verfolgte. Die ersten Zellen des Ganglion acusticum leitet HENSEN von der Medulla oblongata her, ebenso wie die Spinalganglien der Säugethiere aus dem Rückenmark hervorsprossen sollen. Beim Huhn soll sich dies nach HENSEN's Angaben anders verhalten. Zur Isolation der Bogenfasern empfiehlt Verf., die Schnecke eröffnet eine Stunde in MÜLLER'scher Flüssigkeit liegen zu lassen und dann zu zerzupfen. Er hält an seiner früheren Darstellung, dass die Platte der inneren Bogenfaser schräg nach auswärts verläuft, fest. Dasselbe gilt für die Beschreibung der von HENSEN sogenannten Stützzellen, welche von BÖTTCHER angefochten war. Er empfiehlt zur Beobachtung derselben die Schnecke von Meerschweinchen nach der Eröffnung der Cupula und des Vorhofes trocken in ein Stöpselglas mit ungelöster Osmiumsäure einzulegen. Nach 2 Stunden sind alle Theile zur Beobachtung hinreichend erhärtet und gefärbt. — Die Streifung der Membrana basilaris ist, wie HENLE und BÖTTCHER ebenfalls angegeben haben durch isolirbare Fäden bewirkt, deren Zahl HENSEN auf 13400 bestimmt und denen er für die Acustic der Schnecke das grösste Interesse vindicirt. Ihre Dicke beträgt nach HENSEN 0,0014—0,0019 Mm. (vgl. NUEL No. 18). Die BÖTTCHER'sche dritte Zone der CORTI'schen Membran ist eine auf dem Rücken dieser Membran gelegene Faserschicht und identisch mit dem von LÖWENBERG beschriebenen Fasersystem auf der Rückseite der Membrana CORTI. Die Consistenz dieser Membran vergleicht HENSEN, entgegen seinen früheren Annahmen nunmehr mit der Resistenz eines mit Federn gestopften Kissens. An der Unterseite entdeckte Verf. kleine zierliche Höckerchen, welche genau über den Stäbchen der inneren Haarzellen liegen; ausserdem fand er in den CORTI'schen Zellen kleine ovale Kapseln, welche eine glänzende, in Spiraltouren verlaufende Streifung zeigen und lebhaft an Tastkörperchen erinnerten. Die Kapseln liegen im oberen Ende der Zellen; dieselben werden nach der vorhin bei der Meerschweinchenschnecke erwähnten Methode dargestellt. Man kann dieselben bereits eine halbe Stunde nach Einlegung der Schnecke und zwar am besten in Salzlösung beobachten.

HENSEN vertheidigt die Existenz der longitudinalen (spiralen) Fasern in der Schnecke; dieselben sollen am besten sichtbar werden nach zweistündlicher Behandlung der Schnecke mit MÜLLER'scher Lösung; jedoch spricht er sich nicht mit Bestimmtheit darüber aus, ob die so demonstrirbaren Fasern wirklich Nervenfasern sind. (Vergleiche den Bericht über No. 15 und 18).

C. Geruchs- und Geschmacksorgan.

1) Exner, S., Weitere Studien über die Structur der Riechschleimhaut bei Wirbelthieren. Wiener academ. Sitzungsberichte, 3. Abth. Jan. — 2) Krause, W., Die Nervenendigungen in der Znnge des Menschen, Göttinger Nachrichten 1870. No. 21. p. 423. — 3) Todaro, F., Die Geschmacksorgane der Rochen. Centralbsatt f. d. med. Wissensch. 15. — 4) v. Ajtai, A. K., Ein Beitrag zur Kenntniss der Geschmacksorgane Arch. f. mikroskop.-Anat. VIII. S. 455—60. — 5) Hönigschmied, J., Ein Beitrag über die Verbreitung der becherförmigen Organe auf der Zunge der Säugethiere. Centralblatt für die medicin. Wissenschaft No. 26.

EXNER (1) hat seine im vorigen Bericht ausführlich referirten Untersuchungen über die Riechschleimhaut des Frosches nunmehr auf die übrigen Wirbelthierklassen und auf den Menschen ausgedehnt. Im

Wesentlichen gelangt er zu denselben Resultaten, wie bei den Fröschen, d. h. die Aeste des Nerv. olfactorius lösen sich, an der Grenze des Schleimhautbindegewebes angelangt, bei Amphibien, Vögeln, Säugern und dem Menschen in ein kernhaltiges Netzwerk auf, mit welchen die von MAX SCHULTZE sogenannten „Riechzellen,“ aber auch die „Epithelialzellen“ desselben Forschers continuirlich zusammenhängen. Netzwerk, Epithelialzellen und Riechzellen bilden die Endapparate des Nervus olfactorius. Riechzellen und Epithelialzellen gehen durch mancherlei Zwischenformen, von denen Verfasser eine Anzahl abbildet, in einander über; die von MAX SCHULTZE eingeführte Trennung beiderlei Elemente kann nicht aufrecht erhalten werden. Für die Fische gelangte Verfasser zu keinem sichern Resultate, bezüglich der Theilung des Nervus olfactorius und des feineren Verhaltens seiner Fasern stimmt EXNER mit MAX SCHULTZE überein, weicht jedoch in der Beschreibung der Wimperepithelzellen von jenem ab, indem er den von SCHULTZE beschriebenen Porenkanälchenraum nicht finden konnte. Einen Zusammenhang der Epithelgebilde mit den Olfactoriuselementen konnte Verfasser bei Fischen nicht nachweisen. Sämmtliche Epithelialgebilde der regio olfactoria bei Säugern und Menschen scheinen frei von Wimperhaaren zu sein.

Die Drüsen der regio olfactoria rechnet Verfasser zu den tubulösen Schleimdrüsen, entgegen der Angabe von ANTON HEIDENHAIN. Beim Meerschweinchen finden sich im Epithel helle, flaschenförmige, mit Kern und Kernkörperchen versehene Zellen. Verfasser rechnet sie zu den von MAX SCHULTZE auf dessen Tafel II., Fig. 2 gezeichneten Gebilden.

KRAUSE (2) findet in der Zunge des Menschen Epithelknospen mit Nervenendigungen (Geschmacksbecher) und zwar in den Papillen der hinteren Fläche der Epiglottis, ferner in den Papillae vallatae und in der von ALBIN (1754) entdeckten und von F. D. C. MAYER (1842) benannten Papilla foliata des hinteren Zungenrandes. (Die Papilla foliata liegt am unteren Anfang des Arcus glossopalatinus und besteht aus fünf 2–3 Mm. tiefen, vertikal gestellten Längsspalten.)

Ferner finden sich Epithelknospen am Seitenrande der Zunge bis zur Spitze auf den dort vorhandenen flacheren Formen der papillae fungiformes, welche „papillae lenticulares“ benannt werden. – Die rückwärts gerichteten längeren papillae fungiformes des Zungenrückes bezeichnet KRAUSE als papillae conicae. Sie sowohl, wie die Filiformes enthalten keine Epithelknospen, dagegen aber wohl Endkolben, sind demnach als Tastpapillen zu bezeichnen, während die papillae vallatae, foliatae und lenticulares als Geschmackspapillen anzusprechen sind. Alle secundären Papillen enthalten Gefässe.

Der Nervus glosso-pharyngeus sendet direct Zweige zur Epiglottishinterfläche, zu den papillae foliatae und vallatae und zu den Papillen der Zungenseitenränder. Will man annehmen, dass die Papillae Lenticulares der Zungenspitze ihre Geschmacksnervenfasern auch vom Glosso-pharyngeus erhalten, so können die Fasern derselben dorthin nur durch Vermittlung des Nervus tympanicus, petrosus superficialis minor, facialis und der Chorda tympani gelangen.

(Den Namen Papillae conicae hat bereits v. Wittich — s. Königsberger med. Jahrbücher 1862. S. 230 — für gewisse Papillen der Kalbszunge angegeben, nimmt aber an, dass solche Papillae conicae der Menschenzunge fehlen. Ref.)

In den cylindrischen Papillen des Zungenrudiments und auf den konischen Papillen der beiden Querfalten der Gaumenschleimhaut von Trygon pastinaca sitzt nach TODARA (3) in sekundären Papillen eine bedeutende Anzahl von Schmeckbechern. Das Epithel dieser Papillen wird von 3 Lagen gebildet zu unterst Cylinderzellen mit fein gezahntem Rande, welcher sich mit den sehr feinen Zahnbildungen der äussern Oberfläche der Basalmembran verbindet. Die mittlere geschichtete Lage besteht aus runden, kernhaltigen, mitunter ausgezogenen Zellen, die obere aus runden kernlosen Gebilden. Im Mittelpunkt jeder der sekundären konischen Papillen von Trygon pastinaca existirt eine flaschenförmige Oeffnung, welche bis in's Bindegewebe hinein reicht und von den aus sehr grossen Schmeck- und Deckzellen gebildeten Geschmacksorganen ausgefüllt wird.

v. AJTAI (4) fand auf den am Seitenrande der Zunge als papillae linguales foliatae beschriebenen Falten spärliche und unregelmässig gelegene Schmeckbecher, besonders gegen den Zungengrund hin. Was die Verbreitung der papillae foliatae anbetrifft, so fanden sich dieselben im Allgemeinen bei all' den Thierarten, bei denen die papillae vallatae in den Hintergrund treten.

v. A. beschreibt ferner sogenannte knospende Epithelien und Schmackzellen, die sich durch ihre Grösse auszeichnen, von derselben Stelle bei Mensch und Pferd.

HÖNIGSCHMIED (5) fand die von v. AJTAI vermissten papillae foliatae bei Meerschweinchen mit entsprechenden Schmeckbechern. Auch konnte er auf der freien Oberfläche der papillae foliatae bei Ziege, Hund, Katze, Maulwurf, Maus Schmeckbecher nachweisen.

D. Tastorgane und besondere Sinnesorgane verschiedener Thiere.

1) Dietl, Untersnchungen über Tasthaare. Wiener acad. Sitzungsbericht. Math. naturw. Kl. Abth. I. LXIV. Bd. S. 62. — 2) Beil, W., Ueber Nervenendigungen in den Haarbälgen einiger Tasthaare. Diss. inaug. Göttingen 1871. 8. 22 SS. — 3) Stieda, L., Die angeblichen Terminalkörperchen an den Haaren einiger Säugethiere. Arch. f. microsk. Anat. VIII. S. 274. — 4) Schöbl, J., Nochmals über die angeblichen Terminalkörperchen an den Haaren einiger Säugethiere. Arch. f. microsk. Anat. VIII. S. 654. (Entgegnung gegen Stieda's Berichtigung, s. d. Referat über No. 3). — 5) Derselbe. Das äussere Ohr des Igels als Tastorgan. Arch. f. microsk. Anat. VIII. S. 295. — 6) Palladino, G., e Lanzillotti-Buosanti, N., Suila minuta struttura e sulla fisiologia dei peli tattili. Estratto dal Bulletino dell' Associazione dei Medici e Matnralisti per la mutua instruzione No. 7. 1871. — 7) Sertoli, E., Ueber die Endigung der Nerven in den Tasthaaren. Gaz. medico. veterinaria de Prof. Cav. Oreste, Milano Anno II. p. 421. (Dem Ref. nicht zugekommen, Auszug in Oestr.

Vierteljahrssch. f. wiss. Veterinärk. 38. Bd. II. Heft. S. 88. — Leydig, F., Zur Kenntniss der Sinnesorgane der Schlangen. Arch. f. microsk. Anat. VIII. S. 317. — 9) Gulliver. Derselbe, Die Gaumendrüse der Cyprinoiden. Ebendas. S. 425. (Diese gewöhnlich als drüsig bezeichnete Verdickung des Karpfengaumens erwies sich als eine Masse von quergestreiften Muskelfasern mit einer drüber liegenden Schleimhaut mit grosen Papillen (Tastorgan, Gulliver.) — 10) Lovén, S., Études sur les Echinoides. Compt. rend. LXXV. Séanc. du 7. Octobr. Beschreibung besonderer Sinnesorgane unter dem Namen „Sphériden", welche als Analoga von Geschmacksorganen gedeutet werden. Ref' verweist auf das Original. — 11) Owsjanikow, P., Ueber neue Tastorgane beim „Sterlet". Sitzungsb. der russischen Naturforscher-Vers. zu Kiew 1871. Zeitschr. f. wissensch. Zoolo. XXII. S. 292. (In der Haut der störartigen Fische finden sich tiefe mit Cylinderepithel ausgekleidete Grübchen. In der Mitte derselben sind anstatt der Cylinderzellen eigenthümliche, an die an die Stäbchen der Netzhaut erinnernde Gebilde, an welche Verf. einige Mal Nerven herantreten sah.) — Vergl auch: Histologie V. Nr. 7. Eigenthümliche Sinnesorgane bei den Siphonophoren (W. Dönitz.) — H. VIII. 2. Sinnesorgane in der Haut der Geckotiden (Cartier).

Dietl's mit trefflichen Abbildungen ausgestattete Arbeit (1) bietet thatsächlich wenig Neues, da die meisten der von ihm gemachten Angaben bereits von Odenius, dessen Abhandlung im Arch. für mikroskop. Anatomie 1868 dem Verf. unbekannt geblieben zu sein scheint, angeführt sind. Nur lässt Odenius die Nervenfasern in dem von ihm beschriebenen konischen Körper oberhalb des Blutsinus der Haarbälge enden, während sie nach Dietl in dessen „schildförmigen Zellkörprr" (Ringwulst Odenius) der im Sinus selbst gelegen ist und von dessen medialer Wand ausgeht, zum grossen Theile eintreten. Auch verästeln sie sich in dem Balkenwerke des cavernösen Körpers des Haarbalges; die letzten Enden der blassen Nerven wurden auch von Dietl nicht aufgefunden; Verf. stellt jedoch darüber weitere Mittheilungen in Aussicht. Detaillirte Angaben macht Verf. über den Verlauf der (quergestreiften) Muskelfaserbündel der Tasthaarbälge. Er unterscheidet longitudinale von der Kuppe eines Haarbalges zum Grunde des gegen die Nase zu benachbarten Balges, ferner quere schlingenförmige mit in sich selbst zurücklaufenden und divergirenden Schenkeln, und endlich unter den longitudinalen solche, die den Grund des benachbarten Follikels in schraubenförmigen Windungen umkreisen.

Beil (2) und Stieda (3) wenden sich im Wesentlichen gegen die im vorigen Berichte besprochenen Arbeiten Schöbl's. Einen absolut grösseren Reichthum an Nervenfasern als bei anderen Thieren kann Beil, der unter W. Krause's Leitung untersuchte, in der Haut der Maus nicht finden. Vm unteren Ende der Haarbälge findet sich eine kolbige Fortsetzung des Fundus, welche mit blassen polygonalen Zellen erfüllt ist, zu den Nerven jedoch in keiner nachweislichen Beziehung steht. Die an die Haarbälge herantretenden Nervenfasern sind nicht, wie Schöbl will, merkhaltige doppelconturirte, sondern feine marklose Fasern; sie bilden um die Bälge blasse ringförmige Verzweigungen. Die von Odenius. l. c. s. beschriebenen Endorgane vermochte Beil ebenso wenig zu finden, wie die von Schöbl beschriebenen. In der Haut der Fledermaus fand Verf. die von Schöbl signalisirten mehrfachen Nervennetzschichten wieder, unterscheidet aber nur drei Lagen (Schöbl fünf). Einmal fand er hier auf dem Boden eines Haarbalges ein kleines mit Nerven zusammenhängendes quergestreiftes Körperchen; doch musste es zweifelhaft bleiben, ob dasselbe den von Schöbl beschriebenen Endorganen entsprach.

Stieda (3) erklärt die eigenthümlichen dunkeln Terminalkörperchen Schöbl's für junge Haarkeime und stützt seine Behauptung darauf, dass 1. diese dunklen Körperchen (Fortsätze der epithelialen Haarscheide St.) sich nur an ausgewachsenen Haaren finden (Haaren mit sog. Haarkolben, Henle), nicht bei solchen, die noch im Wachsthum begriffen sind und eine deutlich entwickelte Haarpapille besitzen; 2. dass diese Körperchen sich überall in der Haut finden, nicht bloss an den Ohren oder in den Flughäuten der Fledermäuse.

Gegen Götte hält Stieda bei dieser Gelegenheit seine frühere Behauptung (Reichert's und Du Bois Reymond's Arch. 1867 p. 517–541), dass beim Haarwechsel des Ersatzhaar nach Atrophie der Papille aus einem in die Cutis sich vorschiebenden Fortsatze der epithelialen Wurzelscheide des alten Haares sich bilde, aufrecht.

Schöbl (5) beschreibt vom Igel ein ähnliches Verhalten der Nerven in der Haut und an den Haarbälgen, wie er es früher von den Mäusen dargestellt hat (sieh. d. Ber. f. 1870 u. 71). In der Haut bilden die Nerven terminale Endnetze und an die Haarbälge treten blasse Nervenfasern heran, welche dieselben am oberen Abschnitte unmittelbar unter der Einmündungsstelle der Talgdrüsen in mehrfachen Windungen ringförmig umgeben.

Die Einwände Beil's und Stieda's bekämpft Schöbl (4) und auch Boll, der sich Schöbl früher unbedingt angeschlossen hatte, in seinem Referate über die Arbeiten Beil's und Stieda's im Centralblatte für die med. Wissensch. 1872. Doch geht, so viel Ref. sieht, aus der Polemik Schöbl's und Boll's das Zugeständniss, wenn auch nicht direct ausgesprochen, hervor, dass es mit den Zweifeln Beil's und Stieda's betreffs der markhaltigen Nervenfasern und der dunklen Terminalkörperchen am Grunde der Haarbälge seine Richtigkeit hatte. Nur die sonstigen ringförmigen Endigungen hält Schöbl fest.

Palladino und Lanzilotti (6) besprechen den Bau und die Function der Tasthaare bei den verschiedenen Säugethieren, besonders das sogenannte Corpus cavernosum und den Leydig'schen Ringwulst. Für beide letztere weisen sie besondere, vasomotorische Nerven nach. Ausserdem unterscheiden sie noch sensible und motorische Nerven für die musculi erectores. Die Entwicklung der Tasthaare ist eine sehr rasche, mit dem 6. Monate sind die Follikel beim Pferdefoetus schon vollständig entwickelt, ebenso das Corpus cavernosum und die Talgdrüsen. — Die Beweglichkeit der Tasthaare hängt ab einmal von den Schwellungen des Corpus cavernosum und dann von den zutretenden Muskelfasern.

Leydig (8) beschreibt zunächst das sogenannte Jacobson'sche Organ oder vielmehr dessen Homologon

bei den Schlangen, bei welchen Thieren es eine bedeutende Grösse erreicht. Dasselbe stellt eine Art Becher dar, zu dessen Boden ein verhältnissmässig starker Nerv tritt. Die Innenfläche ist mit einem geschichteten, cylindrischen Epithel ausgekleidet, dessen Zellen nach abwärts fadenförmige Anhänge zeigen. Die Schichtung erinnert einigermassen an die Körnerschichten der Retina; einen Zusammenhang mit Nervenfasern vermochte Verf. nicht mit der nöthigen Sicherheit zu eruiren. Der Hohlraum des Organes ist nach der Mundhöhle hin gerichtet, und hat es daher vielleicht den Zweck die bereits in die Mundhöhle aufgenommene Nahrung zu beriechen. LEYDIG schlägt vor, das Gebilde als zweites Geruchsorgan oder Nebengeruchsorgan zu bezeichnen.

Weiterhin beschreibt LEYDIG am Innenrande des Zahnfleisches Leisten und Papillen, auf welchen zahlreiche den LOVÈN'schen und SCHWALBE'schen Schmeckbechern ähnliche Organe sich befinden. LEYDIG hält die bauchigen Zellen dieser becherförmigen Organe für Secretionszellen, welche zugleich mit Nervenfasern im Zusammenhang stehen und ein eigenthümliches Mittelglied zwischen Secretions- und Sinnesorgan darstellen. An den Nerven beschreibt er terminale Ganglienkugeln, welche von einer Markscheide umgeben sind. Diese terminalen Ganglienkugeln stehen den „Endkolben" sehr nahe. Die stiftartigen Körperchen an den becherförmigen Schleimzellen, welche auch von LOVÈN und SCHWALBE beschrieben wurden, erklärt der Verfasser für eigenthümliche Secretmassen. LEYDIG erinnert an verschiedene, ähnliche, besonders geformte Zellen aus der Haut der Amphibien, Fische und niederen Thiere, welche früher von ihm und Anderen beschrieben worden sind. Unter anderen hat auch REICHERT (Sitzungsberichte naturforschender Freunde in Berlin für das Jahr 1870) bei Branchiostoma lubricum über den Nervenenden in der Haut eigenthümliche Epidermiszellen gesehen, welche am freien Ende einen stachelförmigen Fortsatz trugen.

Ferner beschreibt Verfasser Hautpapillen mit Tastkörpern von den Lippenrändern der Natter (vergleiche die Angaben von CARTIER d. Bericht VIII. 2).

XIII. Histologische Untersuchungen einzelner Thierspecies.

1) O. Meara, Rev. E., On some peculiar forms of Navicula from the Sulu-Archipelago. Quarterly Journ. of micr. Sc. New Ser. Vol. 47. p. 283. (Cf. das Original.) — 2) Müller, O, Ueber den feineren Bau der Zellwand der Bacillariaceen, insbesondere des Triceratium favus und der Pleurosigmen. Arch. für Anatomie u. Physiol. 1871. S. 619. (Ref. verweist auf das Original). — 3) Stuart, A., Sur l'organisation des Grégarines. Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg 1871. p. 497. — 4) van Beneden, E., Note sur la Structure de Grégarines. Extract des Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2me série, tome XIII. No. 3. mars. — 5) Ray Lankester, Remarks on the Structure of the Gregarinae and on the Development of Gregarina (Monocystis), Sipunculi Kölliker. Quarterly Journ. of micr. Sc. New Ser. Vol. 48, p 342. — 6) Greeff, R., Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Vorticellen. Archiv für Naturgeschichte. 1871. — 6a) Haeckel, Ernst, die Kalkschwämme. Eine Monographie. 3 Bde. hoch 4. Berlin. Inhalt: 1) Biologie der Kalkschwämme. (Calcispongien od. Grantien.) XVI. 484 SS.) — 2. System der Kalkschwämme (Calcispongien od. Grantien). (VII. 418 SS.) — 3. Atlas der Kalkschwämme. (Calcispongien od. Grantien.) 60 (lith. und chromolith.) Taf. Abbildgn. nebst Erklärung. (VIII. und 60. S. Tafelerklärungen.) — 7) Owsjannikow. P., A Hydroid Parasite from the Eggs of the Sterlet (Acipenser Ruthenus). Auszug nach der Originalabhandlung in dem 17. Band der „Bull. de l'Ac. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg" in Quart. Journ. of microsc. Sc. New. Ser. Vol. 48. p. 415. (In den Eiern von Acip. ruthenus fand Verf. einen kleinen Parasiten von der Form einer gedoppelten oder vierfachen Hydra: derselbe vermehrt sich durch Theilung). — 8) Schulze, F., Eilhard, Ueber den Bau und die Entwickelungsgeschichte von Cordylophora lacustris. Leipzig 1871. 52 SS. 6 Taf. — 9) Allmann, Remarks on Prof. Schulze's Memoir on Cordylophora lacustris. Quart. Journ. of micr. Sc. New. Series, Vol. 48. — 10) Dönitz, W., Ueber Cordylophora lacustris. Arch. f. Anatomie und Physiol. 1871. S. 430. (Verf. beschreibt an den Tentakeln von Cordilophora eigenthümliche, bewegliche hakenförmige Wimpern). — 11) Kleinenberg, N., Hydra, Eine anatomisch entwickelungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig gr. 4. IV. Taf. 90 SS. — 12) Allmann, On the structure of Edwardsia. Quart. Journ. of microsc. Sc. New Ser. Vol. 48. p. 394. — 13) Kölliker, A., Ueber den Bau der Renillen, Verhandlungen der physik. med. Gesellschaft zu Würzburg 4. Febr. 1871. (Zahlreiche Détailangaben, aus welchen hier Folgendes hervorzuheben sein dürfte: die einzelnen Polypen bei den Renillenstöcken zeigen den typischen Bau der Alcyonarierpolypen. Die Septa um den Magen enthalten wie bei anderen Pennatuliden Musculi protractores und retractores; diese Muskeln sind bilateral symmetrisch und nicht radiär angeordnet. Demgemäss können die Alcyonarier nicht als regulär-radiäre Geschöpfe betrachtet werden. Die Geschlechtsorgane sitzen ausschliesslich an den vier lateralen Septulis, ihr Bau stimmt mit dem der übrigen Pennatuliden überein. Die Polypenzellen sind von Epithel, Muskeln und Bindesubstanz ausgekleidet. Die Nadeln der Renillen hinterlassen nach dem Ausziehen der Kalksalze durch Säuren einen gefärbten, organischen Rückstand genau wie die Form der früheren Gebilde). — 14) Idem, Beiträge zur Kenntniss der Polypen. Verhandlungen der Würzburger physik. medicin. Gesellschaft. Neue Folge. Bd. 2. 1870. (Aus vorstehender, wesentlich in zoologischer Hinsicht bemerkenswerthen Mittheilung sei hier erwähnt: 1) dass die Axe der Gattung Titanideum nach Ausziehen der Kalksalze eine homogene Bindesubstanz ohne alle zellige Elemente zeigt, welche in vielen Lücken die Kalkkörper enthält. 2) Bei Semperina rubra einer neuen von Semper gesammelten Species der Briareaceen zeigen die Kalkkörper eine äusserst feinkörnige, wie aus Protoplasma bestehende Scheide, ein Umstand, der darauf hindeutet, dass die Kalknadeln der Alcyonarien durch Vermittelung von Zellen entstehen. [Spongien, Echinodermen — Lieberkühn, Semper,] Ausserdem beschreibt Verfasser unter dem Namen Pseudogorgia Godeffroyi eine neue Polypenform, welche als eine Urform der Pennatuliden anzusehen ist, die den Alcyoniden und Gorgoniden noch sehr nahe steht. — 15) Graber, V., Beitrag zur Histologie der Stachelhäuter. Jahresbericht des K. K. II. Staatsgymnasiums zu Gratz. 8. 2 Taf. (Zahlreiches histologisches Détail über Holothuria tubulosa, Schizaster canaliferus und Psammechinus microtuberculatus). — 16) Greeff, R., Ueber den Bau der Echinodermen. 2. und 3. Mittheilung. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. No. 6. und 11. — 17) Hoffmann, C. K., Ueber das Blutgefässsystem der Echiniden. Niederländisches Archiv für Zoologie. Bd. I. Heft 2. — 18) Sommer, F. und Landois, L., Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer. Heft I. Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus. Leipzig 8. 64 SS. 5 Taf. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoolog. XX. Bd. — 19) Blumberg, C., Ueber den Bau des Amphistoma conicum. Inauguraldissert. Dorpat 1871. 4. 40 SS. 1 Taf. — 20) v. Linstow, O, Ueber Ascaris cristata nov. spec. Arch. f. Naturgesch. red. v. Troschel, 38. Jhrg. 2. Heft, S. 148. (Beschreibung einer in den Hechten des Ratzeburger Sees constant vorkommenden Ascaris-Art, ausgezeichnet durch drei einzellige flügelförmige Drüsen am Rectum. Die

Entwickelung der Eier und Embryonen wird kurz angegeben. Abramis brama scheint der Zwischenwirth zu sein, da sich in der Darmwand dieser Thiere eingekapselte Ascariden finden, welche durchaus den jungen Exemplaren von A. cristata gleichen. — 21) Milne-Edwards, Alph., Recherches sur l'anatomie des Limules. Ann. Scienc. natur. T. XVII. p. 25. (Aus den sehr gründlichen Untersuchungen des Verf. über das Nervensystem und den Circulationsapparat verschiedener Limulus-Arten ist hier hervorzuheben, dass dieselben einen geschlossenen Circulationsapparat besitzen mit Arterien, Capillaren und Venen; die Gefässe haben eigene Wände und stellen nicht einfache Parenchymlücken dar, wie man von verschiedenen Seiten wohl behauptet hat. (Ref. vermisst nur genauere Angaben über die Capillaren, die hier von besonderem Werthe gewesen wären.) Die von anderen Forschern, z. B. Owen, erwähnte innige Verbindung des Nervensystems mit dem Gefässapparat präcisirt Edwards nunmehr dahin, dass das Centralnervensystem (Schlundganglienkette) im Lumen eines am selben Orte vorfindlichen Circulus arteriosus gelegen ist. Die Nerven haben den Bau Remak'scher Fasern — 22) Perier, Edm., Recherches pour servir à l'histoire des Lombriciens terrestres. Nouv. archiv. du Museum d'hist. natur. Paris. T. VIII (Enthält zahlreiche Angaben über die Anatomie und die Geschlechtsverhältnisse der Lumbricinen.) — 23) Semper, Zoolog. Aphorismen. Zeitschr. für wiss. Zoolog. XXII. S. 305 enthält 1) einige Bemerkungen über die Gattung Leucifer, 2) Ueber die Gattung Temnocephala und 3) Trochosphära aequatorialis, das Kugelräderthier der Philippinen). — 24) Robin, Ch., Observations anatomiques et Zoologiques sur deux espèces de Daphnies. Journal d'anatomie et de la physiologie p. 449. (Von mehr zoolog. Interesse). — 25) Mégnin, J. P., Mémoires sur un nouvel Acarien du genre Symbiote. Ibid. p. 337. (Ebenso.) — 26) Brühl, C., Zur feineren Anatomie der am Menschen schmarotzenden Läuse. Wiener Wochenschrift No. 20. 21. (Nicht eingesehen.) Vergl. den Bericht für 1871 „Parasiten“). — 27) Graber, V., Anatomisch physiologische Studien über Phthirius inguinalis. Zeitschr. für wissensch. Zool. XXII. S. 137. (Zahlreiches anatomisches Detail mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von L. Landois, dessen Angaben in vielen Punkten bestritten, in anderen ergänzt werden. Ref. verweist auf das Original.) — 28) Gulliver, Mikroskop. Untersuchungen über Ixodes Dugesii. Quart. Journ. of micr. New Ser. Vol. 47. p. 318. (cf. das Original). — 29) Graber, V., Ueber den Tonapparat der Locustiden, ein Beitrag zum Darwinismus. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XXII. S. 100. — 30) Derselbe, Anhang zur Abhandlung über die Tonapparate der Locustiden. Ebendas. S. 120. — 31) Landois, H., Ueber ein dem sog. Tonapparate der Cicaden analoges Organ bei den hiesigen Grillen. Ebendas. S. 348. (In Betreff der Arbeiten von Graber und Landois muss bei dem partiellen Interesse des Gegenstandes auf die Originale verwiesen werden. Ref. macht indessen auf die für die Descendenztheorie bemerkenswerthen Nachweise aufmerksam). — 32) Allmann, On the structure of Cyphonautes. Quarterly Journ. of microsc. Sc. New Ser. Vol. 48. p. 395. — 33) Smitt, Remarks on Dr. Nitsche's Researches on Bryozoa. Quart. Journ. of microsc. Sciences New Ser. No. 47. p. 246. (Rerichtigung einiger Angaben Nitsche's s. den vor. Bericht. S. 48, Abth. I. — 34) Hartmann, R., Einiges über Halodactylus diaphanus Farre. Arch. f. Anat. und Physiolog. 1871. S. 489. (Ref. verweist in Bezug auf die zahlreichen Détails dieser Arbeit auf das Original. Die braunen Keimkapseln von Smitt sind nach der Ansicht Hartmann's nicht Producte einer regressiven Metamorphose, sondern Keime junger Einzelthiere, gegen Nitsche) — 35) Hertwig, O., Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung des Cellulose-Mantels der Tunicaten. Jenaische Zeitschr. f. Med. und Natw. VII. 1. 1871 S. 46. — 36) Derselbe, Beiträge zur Kenntniss des Baues der Ascidien. Ebendas. p. 74. — 37) Sicard, H., Sur la connexion, qui existe entre le système nerveux et le système musculaire dans les Hélices. Compt. rend. LXXV. No. 14. pg. 769. (Von den musculi retractores tentaculorum gehen Fasern aus, welche mit einer Art äusserer Scheide die Schlundganglien umgeben. Auch auf die davon ausgehenden Nerven erstrecken sich schwache musculöse Scheiden.) — Untersuchungen über leuchtende Thiere und Leuchtorgane. 38) Allmann, Notes on Noctiluca Quarterly Journal of micr. Science New Ser. Vol. 48. p. 326. (Von speciell zool. Interesse; es mag mit Rücksicht auf die zahlreichen jüngsten Arbeiten über leuchtende Thiere bemerkt werden, dass Allmann das leuchtende Princip in der dicht unter der Oberhaut liegenden Protoplasmaschicht des Thieres sieht. — 39) Panceri, The luminous organs and Light of the Pennatulae. Ausz. im Quarterly Journ. of micr. Sc. New Ser. Vol. 47. p. 248. — 40) Idem, The luminous organs and Light of the Pholades. Ibid. p. 254. — 41) Idem, Intorno alla luce che emana delle cellule nervose della Phyllirhoë bucephala. Memoria estratta del Vol. V. degli Atti della R. Accademia delle Science fisiche e matematiche, Napoli. (Auszug bei Eimer in Max Schultze's Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. 8. p. 650.) — 42) Eimer, Bemerkungen über die Leuchtorgane von Lampyris splendidula. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 8. S. 652. — 53) Heinemann, C., Untersuchungen über die Leuchtorgane der bei Vera-Cruz vorkommenden Leuchtkäfer. Ebendas. VIII. p. 461. — Vergl. auch: Histologie II. 5. Infusorien (Rossbach). H. V. 7. Siphonophoren, deren Muskeln und Sinnesorgane (W. Dönitz). — H. V. 13. Quergestreifte Muskeln bei Gasteropoden — (W. H. Dall). — H. VI. 40. Histologie von Beroë (Th. Eimer). — H. VIII. 3. Circulationsapparat von Pyrosoma (Pavesi). — H. XII. A. 34. Zur Anatomie von Ammocoetes branchialis (Gulliver). — H. XII. A. 32, 33. Zur Anatomie der Gasteropoden (Huguenin, Flemming). — Entwickelungsgeschichte. I. 18. Vibrionen (O. v. Grimm) — E. III. 49. Alcyonarier, vorzugsweise Pennatuliden (Kölliker.)

van Beneden (4) giebt eine Fortsetzung seiner interessanten Arbeiten über Gregarina gigantea. An dem ausgewachsenen, 16 Mm. langen Individuum unterscheidet er 2 Abtheilungen, Kopfkammer und Leibeskammer. Die Kopfkammer enthält dunkles, grobkörniges Protoplasma. Die Leibeswand zerfällt in 3 Schichten, das sogenannte Markparenchym, welches den grossen, klaren Kern enthält, dann das Rindenparenchym (contractiles Protoplasma mit Längsstreifen, dann die Subcuticularschicht, über welche schliesslich eine dünne Cuticula ausgebreitet ist. Ebenso wie Leuckart und Ray Lankester weist Verf. die Behauptung Leidy's, dass die Längsstreifen der Rindenschicht Muskelfasern seien, zurück. Dagegen findet er in der Subcuticularschicht regelmässige Querstreifen, welche aus stark lichtbrechenden, dicht an einander gereihten, rundlichen Elementen bestehen. Es lassen sich diese Querstreifen auch isolirt darstellen.

Das Bemerkenswerthe dieses Befundes liegt in der Thatsache, dass bei einem so complicirten Baue das ganze Thier ursprünglich (man vergleiche d. vorjährigen Bericht) aus einem kleinen Protoplasmaklümpchen (Cytode nach Häckel) hervorgeht. In dieser Cytode tritt ein Kern auf und die nunmehr aus der Cytode hervorgegangene Zelle wächst einfach zu der verhältnissmässig sehr grossen Gregarine aus, die also in der That bei aller complicirten Structur ein einzelliges Wesen darstellt.

Schliesslich weist Verfasser auf die Wichtigkeit hin, welche diese Thatsachen bezüglich der Frage nach der Stellung der Infusorien haben müssen. Bei der Verwandtschaft des Baues zwischen Gregarinen und Infusorien erscheint es jetzt leicht möglich, die Infusorien auch als monocelluläre Wesen aufzufassen.

Lankester (5) erhebt Bedenken gegen die Deutung, welche E. van Beneden (4) der gestreiften subcuticularen Schicht bei Gregarina gigant. als einer

Lage von Muskelfasern gegeben hat; der Details dieser Ausführung wegen muss auf das Original verwiesen werden.

Weiterhin beschreibt L. in Uebereinstimmung mit E. van Beneden die Entwicklung der bei Sipunculus nudus sehr häufig vorgefundenen Gregarina Sipunculi. (Monocystis Sipunculi Kölliker.) Die auf einander folgenden Entwickelungsstadien sind:

1) Pseudo-navicellen-Form (zahlreiche ellipsoidische kleine Körperchen, mit bewegungslosen Geisselfäden versehen — in Cysten eingeschlossen.

2) v. Benedens Pseudo-filarien-Form, kernlose, mit dünnerem Schwanzende versehene bewegliche Protoplasma-Massen. Aus diesen entwickeln sich durch directes Auswachsen grössere Bildungen, an denen ein kernhaltiger unbeweglicher Kopftheil von einem beweglichen zugespitzten Schwanztheile unterschieden werden kann. — Pseudo-Cercarien-Formen-Lankester. — Diese Formen werfen das Schwanzstück ab und erscheinen dann als kleine, kernhaltige monocystische Gregarinen (4), welche sich der Länge nach theilen (5te Form) und deren Theilstücke endlich 6, zu grossen bis $\frac{1}{8}$ Zoll langen Gregarinenformen heranwachsen.

Die für diesen Bericht verwerthbaren Thatsachen des werthvollen Schultze'schen Werkes (8), welche hier noch nachträglich berührt werden sollen, dürften kurz folgende sein: Man kann 2 epitheliale Lagen bei Cordylophora unterscheiden, das Ectoderm und das Endoderm; dazwischen, näher jedoch am Endoderm, eine Glasmembran (Stützlamelle Reichert); an einzelnen Orten finden sich zwischen beiden Lagen auch Muskelfasern (vergl. hierzu Kleinenberg's Arbeit über Hydra). Die Zellen des Endoderm führen lange Cilien. Im Inneren der Tentakeln liegt eine zellige Axe, welche ganz das Verhalten bindegewebiger Bildungen zeigt; die Zellen stehen aber genetisch mit den Endodermzellen in Verbindung. Verf. möchte hierin mit Kölliker eine Stütze für die Ansicht finden, dass bindegewebige in epitheliale Zellen direct übergehen. Die Eier betrachtet Schultze als Producte des Ectoderms.

Die aus dem Laboratorium von Ernst Haeckel hervorgegangene interessante Arbeit Kleinenberg's (11) ist dem Ref. erst jetzt zugegangen und konnte daher, obgleich im vorigen Berichte erwähnt, doch erst hier zur Sprache kommen. Die Arbeit zerfällt in einen anatomischen und in einen entwicklungsgeschichtlichen Theil. Das Resultat der anatomischen Untersuchungen stellt Verfasser auf Seite 27 in Folgendem zusammen: „Die Leibeswand von Hydra besteht aus 2 verschiedenen Zellenlagern, dem Endoderm und dem Ektoderm; beide Zellenlagen gehen auch in die Zusammensetzung der Tentakeln ein. Das Endoderm, welches die Höhlungen des Körpers überall auskleidet, ist ein einschichtiges Geisselepithel, das Verdauungssäfte liefert, die gelösten Nahrungsstoffe resorbirt, umsetzt und Auswurfsstoffe ausscheidet, wahrscheinlich auch den Gasaustausch besorgt. Das Ektoderm besteht aus 2 Geweben, aus dem Neuromuskelgewebe und dem interstitiellen Gewebe; das letztere bildet in seinen Zellen die Nesselkapseln und aus ihnen gehen die Geschlechtsorgane hervor. Beide Gewebe sind keine Epithelien. Der anscheinende Mangel eines Epithels wird durch den von Kleinenberg geführten Nachweis aufgeklärt, dass bei der Entwicklung von Hydra eine dritte äusserste epitheliale Schicht auftritt, welche beim Ausschlüpfen des jungen Thieres aber abgeworfen wird, es ist dies die bekannte, sogenannte „Eischale“ der Hydren.

Den Entwickelungsgang von Hydra skizzirt Verfasser Seite 82 folgendermassen: Hoden und Eierstöcke entstehen als einfache circumscripte Wucherungen des interstitiellen Gewebes gewisser Körperstellen. Die Zellen des Hodens verkleinern sich durch fortgesetzte Theilungen beträchtlich; sie nehmen zuletzt Kugelform an und verlieren ihren Kern, an dessen Stelle ein Körperchen tritt, welches sich mit dem zunächst an der Oberfläche entstandenen Faden verbindet und so als fertiges Spermatozoid die Bildungszelle verlässt. Sämmtliche oder doch bei weitem die meisten Hodenzellen bilden Samenfäden. Von den Zellen des Ovariums entwickelt sich dagegen immer nur eine einzige zu einem Ei. Mit der Reife des Eies degenerirt und schwindet das Keimbläschen (vergl. die bezüglichen Angaben Oellacher's in diesem Ber.), das Ei verlässt seine Hülle, wird befruchtet und macht eine regelmässige Furchung durch.

Den Furchungsprocess sucht Verf. in einer längeren Auseinandersetzung, worin er die bisherigen Anschauungen als unhaltbar nachweist, auf eintretende Cohäsionsverschiedenheiten der Eimasse zurückzuführen; aus welchen Gründen diese Verschiedenheiten zu Stande kommen, kann noch nicht angegeben werden. Durch diese Cohäsionsverschiedenheiten entstehen Umlagerungen der Moleküle, welche Spannungsdifferenzen und mit diesen in letzter Instanz Formumgestaltungen hervorrufen.

Die Furchungszellen sind anfangs kernlos; Kerne und Kernkörperchen entstehen in ihnen durch eine Art Ausscheidung. Nach Vollendung der Furchung differenzirt sich zuerst an der ganzen Oberfläche ein einschichtiges Blatt prismatischer Zellen. Dieses Blatt wandelt sich in seiner Totalität in ein Chitingebilde, in die äussere Keimschale um. Verfasser betont hierbei, dass die Entwickelung dieser Chitinschale, nicht auf dem Wege einer Ausscheidung, sondern durch direkte Protoplasmametamorphose der betreffenden Zellen erfolge. — Die übrige Masse des Keimes scheidet gegen die äussere Keimschale eine strukturlose Membran aus „die innere Keimschale“.

Jetzt verschmelzen — ein höchst sonderbarer und unerklärlicher Vorgang — nach Schwund der Kerne sämmtliche Keimzellen zu einem zusammenhängenden Plasmodium. In diesem soliden Plasmakörper entsteht als Anlage der verdauenden Cavität excentrisch eine kleine Höhle, die sich allmählig bedeutend vergrössert. So geht aus dem soliden Keime eine ziemlich dickwandige Blase hervor. Ihre Wand hat zunächst überall ein durchaus gleichartiges Gefüge. Dann bildet sich durch Umlagerung oder theilweisen Schwund der festen Einschlüsse (sogenannter Pseudozellen,

eigenthümlicher fester Körperchen, die nicht als Zellen zu betrachten sind) in der noch immer zusammenhängenden Plasmamasse der Keimblase eine äussere helle Schicht und zugleich wird die äussere Keimschale durchbrochen und abgeworfen. Hat die nunmehr zu äusserst (unter der inneren Keimschale) gelegene helle Schicht eine gewisse Mächtigkeit erreicht, so zerfällt sie in eine einfache Lage gleich grosser Zellen. Dies ist das primitive Ektoderm. Erst später vollzieht sich derselbe Vorgang in der inneren Schicht und aus dieser entsteht dann das Entoderm. Das Neuromuskelgewebe und das interstitielle Gewebe entwickele sich durch Theilung und Differenzirung aus den Zellen des primitiven Ektoderms. An dem einen Pol des nunmehr ellipsoidisch gestalteten blasenförmigen Embryo verdünnt sich die Körperwand, bis hier endlich durch einfaches Zerreissen die Mundöffnung entsteht, und gleichzeitig mit dieser bilden sich die Anlagen der Tentakeln als Ausstülpungen beider Blätter des Körpers. Hiermit ist die Entwickelung im Wesentlichen beendet und der Embryo verlässt auch die innere Keimschale.

Einige Einzelheiten anlangend, welche von allgemein histologischem Interesse erscheinen, so weisst Verfasser nach, dass die von Kölliker entdeckten Muskelfasern der Hydra Fortsätze der grösseren äusseren Ektodermzellen sind, welche durch die inneren Ektodermzellen — das sogenannte interstitielle Gewebe, hindurchtreten, alsbald in die Längsrichtung umbiegen und in zusammenhängender Schicht die zwischen dem Entoderm und Ektoderm befindliche Muskellamelle bilden. Verfasser hält diesen ganzen Zellenapparat für das noch nicht differenzirte Nerven- und Muskelgewebe der Hydren; die äusseren Zellabtheilungen sind seiner Auffassung nach die Reiz empfänglichen und Reiz leitenden Theile, die Fortsätze die musculösen, daher werden diese Zellen von ihm neuromusculäre Zellen genannt.

Kleinenberg glaubt diese einfache Einrichtung als Ausgangspunkt der complicirten Muskulatur und des motorischen Nervensystems der höheren Thiere betrachten zu können, deren Muskeln überall als die contractilen Endausbreitungen der Nerven aufzufassen wären.

Die Eier von Hydra, sowie überhaupt alle Eier will Verfasser als einfache Zellen aufgefasst wissen und sucht die vom Ref. vorgebrachten Gegengründe zu entkräften.

(Ref. erlaubt sich hier nur auf die von Ed. van Beneden, Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf, Mémoires de l'Académie de Belgique. Bruxelles 1870, geschilderte Entwickelung der Eier von Amphistoma subclavatum und Polystomum integerrimum zu verweisen, bei welchen jedes einzelne Ei aus der Verschmelzung mehrerer Kernzellen hervorgeht, so dass entschieden die Ansicht der einzelligen Natur der Eier keine Generalisirung zulässt. Vergl. auch die Angaben v. Siebold's über die Eibildung bei Apus, s. No. 41. des Ber. über Generationslehre.)

Ein wirkliches Eindringen der Spermatozoiden in die Eier hat Verf. nicht beobachtet. Bezüglich der secundären Verschmelzung der Keimzellen zu einem zusammenhängenden Plasmodium erinnert Verf. an die ähnlichen Angaben Bischoff's beim Reh- und Meerschweinchenei. Eine Larven- (Planula-) Form kommt bei Hydra und den Tubularien nicht vor, wodurch diese Gattung eine besondere Stellung unter den Coelenteraten einnimmt.

Das wesentlichste Moment in den Resultaten Kleinenberg's liegt offenbar in der Uebereinstimmung der Entwicklung von Hydra mit der der Wirbelthiere. Anfangs sind bei allen Geschöpfen zwei Keimanlagen vorhanden, ein Hornblatt und eine tiefere mehrzellige Schicht. Letztere differenzirt sich wieder in das Nervenmuskelblatt (Ektoderm) und das Entoderm (Darmdrüsenblatt). Hydra unterscheidet sich nur in sehr merkwürdiger Weise dadurch, dass das Hornblatt im Laufe der weiteren Entwicklung abgeworfen wird. Der Typus der Coelenteraten gewinnt nun dadurch eine besondere Wichtigkeit, dass auch die reifen Formen gewissermassen auf der Stufe der Keimblätter stehen bleiben und keine Durchwachsung der Elemente der einzelnen Keimblätter, wie bei den höheren Wirbelthieren erfolgt. Somit bilden nach Verf. diese Thiere mit ihrem Typus die gemeinschaftliche Grundform, auf welche die reichen und mannigfaltigen Gestaltungen der Thierkörper direct oder indirect zurückgeführt werden können.

In Verfolg seiner früheren Untersuchungen (s. den vorjähr. Ber.) bestätigt zunächst Greeff (16) das bislang vielfach bezweifelte, von Tiedemann beschriebene Blutgefässsystem der Seesterne und erweitert die Tiedemann'schen Angaben in vielen Punkten. Sehr beachtenswerth ist das Verhalten der Nerven zu den Gefässen, indem sie gewissermaassen die Scheide der Blutgefässe bilden. An der Innenwand der Mundscheibe verlaufen drei Gefässkränze: 1) der Wassergefässring, 2) der Tiedemann'sche, eigentliche orale Gefässring und 3) der vom Nervenring umschlossene Nervengefässring. — Ferner beschreibt Greeff in der sackartigen Erweiterung, die den Steinkanal umhüllt, einen, neben letzterem verlaufenden Schlauch mit verzweigten, lappenförmigen Anhängen; ähnliche kleinere Organe am inneren Rande der Verbindungsstelle des Steinkanalsackes mit der Madreporenplatte. Verf. hält diese für kiemenartige Organe. An der unteren Fläche der Madreporenplatte finden sich in einer beckenförmigen Aushöhlung mehrere Bläschen, welche mit dem Wassergefässsystem communiciren und Homologa der Poli'schen Blasen darstellen.

Die Pigmenttrichter der Augen zeigen keine sphärische Linse, enthalten aber eine weiche, glashelle Substanz, welche aus vielen kleinen kernartigen Körpern, geschichtet übereinander liegen, besteht. Greeff möchte sie mit den Sehstäben der Arthropoden vergleichen. Die Pigmenttrichter senden überall von ihrem äusseren Umfange zahlreiche Ausläufer ab, welche schliesslich farblos werden und grosse Aehnlichkeit mit Nervenfäden haben. Verf. sah öfter ähnliche Fäden direct „an und scheinbar in die Pigmenttrichter" treten und glaubt, dass die Nervenelemente mit den Pigmenttrichtern direct zusammenhängen.

Bei Thalassema Baronii, einer Gephyree, liegt das Nervensystem als weisser, cylindrischer Strang an der Bauchseite in einer weiten, mit Blut gefüllten Höhlung.

In der Haut der Seesterne fand Verf. ein dichtes Gefässsystem, welches mit dem Nervensystem in Verbindung steht. Die von Tiedemann beschriebenen Darmvenen konnten als solche nicht nachgewiesen werden. Die Madreporenplatte communicirt mit dem Blutgefäss-

system und mit dem Wassergefässsystem und leitet das Seewasser zu beiden Kanalarten hin.'

Eine ähnliche Verbindung mit der Aussenwelt haben die Gefässe der Geschlechtsorgane. In die Gefässe dieser Körpergegend ragen lappige Wülste hinein, welche vielleicht ebenfalls kiemenartige Organe vorstellen. Bei den Holothurien findet sich ausser dem durch das Nervenband selbst gebildeten Gefässkanale jedes Ambulacrums noch ein zweiter über der Nervenleiste hinziehender Kanal, welchen Greeff für das Homologon der Ambulacralrinne der Asterien hält.

Refer. muss sich begnügen, aus der Arbeit von Sommer und Landois (18) unter Hinweis auf die vortrefflichen Abbildungen einzelne allgemein histologisch und entwicklungsgeschichtlich bemerkenswerthe Punkte hervorzuheben. Verff. bestätigen für Bothriocephalus die von Rindfleisch bei den Tänien gemachten Angaben über die Kalkkörper. Dieselben enthalten, wie sie Leuckart gegenüber hervorheben, kohlensauren Kalk. Nach Wegnahme des letzteren durch Säuren bleibt ein weiches Stroma zurück. Sie halten die Körperchen mit Virchow für verkalkte Zellen der bindegewebigen Grundsubstanz. An den geschlechtsreifen Gliedern wurde jederseits nur ein Seitengefäss gefunden. Verff. weisen die Einmündung des Keimstockes in die weiblichen Geschlechtswege nach und bestätigen unter genauerer Beschreibung die Angabe von Stieda, dass die sogen. Knäuel- oder Schalendrüse einen Complex einzelliger Drüsen darstelle; sie betrachten diese Gebilde als eischalenbildende Organe.

Aus der unter Stieda's Leitung entstandenen Arbeit Blumbergs (19) ist hervorzuheben, 1. dass der Laurer'sche Canal, wie es Stieda schon erwähnt hat, s. d. vor. Bericht, Blumberg aber zuerst fand, als die vagina der Trematoden anzusprechen ist; 2. dass sich in der Wand des Pharynx Ganglienzellen befinden. (Stieda beschrieb solche bereits von Dist. hepat.; Leuckart hatte sie als drüsige Gebilde gedeutet); 3. dass der Darmkanal mit flimmernden Cylinderzellen ausgekleidet ist. 4. dass sich besondere in das Lumen des Pharynx mündende Speicheldrüsen finden, und 5. dass das Centralnervensystem keinen Ring um den Oesophagus bildet, sondern aus 2 Ganglien besteht, welche zu beiden Seiten des Oesophagus liegen und durch eine dorsale Quercommissur verbunden sind. Die Nerven endigen unter der Cuticula mit feinen Knöpfchen.

Panceri (39. 40) giebt den Inhalt seiner umfangreichen Abhandlungen selbst in folgenden Sätzen wieder:

1) Bei den leuchtenden Pennatuliden sind es nur die Polypen- und die Zooidformen, welche das Leuchtvermögen besitzen.

2) Die phosphorescirenden Organe bestehen aus 8 Strängen (cordoni luminosi) welche an der äusseren Oberfläche der Magencavität haften und sich bis zu den Buccalpapillen erstrecken.

3) Diese Stränge bestehen vorzugsweise aus einer in Bläschen oder Zellen enthaltenen fettigen Substanz, ausserdem finden sich daselbst multipolare Zellen und Körnchen eiweissartiger Materie.

Panceri fand, wie früher Kölliker, nervenähnliche Fäden, will jedoch einmal über die sichere nervöse Natur derselben nichts Sicheres entscheiden; das andere Mal geht er auch auf einen etwaigen Zusammenhang derselben mit den Leuchtorganen nicht ein.

Von der leuchtenden Pholas dactylus L. sagt Panceri folgendes:

1) Das Leuchten geht von besonderen Organen aus und zwar a) einer bogenförmigen Stelle an der oberen Ecke des Mantels, b) zweien besonders deutlich als trüb-weissliche Flecke erkennbaren Stellen „organa triangularia" an der Basis der vorderen Athemröhre (Siphon), c) zwei parallelen Streifen an diesem Sipho selbst.

2) An diesen Stellen findet sich ein besonders gestaltetes Flimmerepithel, dessen Zellen die körnige Masse enthalten, die das Wasser leuchten macht und die sich auch mit dem an der Oberfläche des Thieres secernirten Schleime mischt und diesen leuchtend erscheinen lässt. Die leuchtende Substanz ist löslich in Aether und Alkohol.

Bezüglich der physiologischen Untersuchungen Panceri's mag hier kurz erwähnt werden, dass das Leuchten, bezw. die Excretion der leuchtenden Substanz, auf die verschiedensten Reizeinwirkungen erfolgt, selbst an getrockneten und wieder befeuchteten Organen. Luft und Sauerstoff wirken günstig ein, Kohlensäure ungünstig. Spektroskopisch erweist sich das Licht monochromatisch wie das von Beroë, Alcyonoë und anderen und zeigt ein Absorptionsband zwischen den Linien E und F des Sonnenspectrums. Eine Wärmeentwickelung konnte beim Aufleuchten der Organe nicht constatirt werden.

Bei Phyllirhoë bucephala fand endlich Panceri (41) ähnliche subepitheliale Ganglienzellen mit vielen Ausläufern, wie sie Eimer bei Beroë findet (s. Nr. 42) und welche die Träger des Leuchtvermögens sind. Leuckart hat diese Zellen schon 1853 gesehen. Eimer überzeugte sich an Präparaten Panceri's (Tentakeln der Phyllirhoë) von der Gleichförmigkeit dieser Zellen mit den bei Beroë vorkommenden. Ausserdem finden sich, aber durch viele Zwischenformen verknüpft, bei Phyllirhoë noch die von H. Müller beschriebenen runden gelblichen Ganglienzellen. Setzt man einen Tropfen Ammoniak zum Tentakel dieser Thiere, so sieht man ein plötzliches Aufleuchten von zahlreichen Punkten, welche den Nervenendzellen entsprechen.

Eimer (42) macht ferner auf die grosse Uebereinstimmung aufmerksam, welche bei Lampyris splendidula zwischen den von Max Schultze beschriebenen leuchtenden Tracheenendzellen und den Langerhans'schen Körperchen besteht. Setzt man während der Beobachtung einen Tropfen Ueberosmiumsäure zum Präparat, so gewahrt man ein anhaltendes Leuchten, welches Verf. als ein Verbrennen der leuchtenden Substanz in der Säure bis zur Reduction der letzteren auffasst.

Die mexikanischen Leuchtkäfer, die Cucúgos des

tropischen Amerika, gehören der Gattung Pyrophorus an. Sie kommen nach HEINEMANN (43) nur in den heissen Küstenstrichen vor und finden sich daselbst in 2 Arten. Die grösseren Exemplare verbreiten ein solch intensives Licht, dass Verf. bei dem Lichte eines einzigen Käfers, wenn auch mühsam, zu lesen vermochte. Es finden sich 3 Leuchtorgane, 2 symmetrisch im Prothorax gelegen und ein unpaariges, grösseres Bauchorgan. Wie bei den europäischen Lampyriden unterscheidet man an jedem Leuchtorgan 2 Schichten, eine vordere, dickere, leuchtende, hell gelblich gefärbte, und eine hintere, trübe, undurchsichtige, weisse, wie kalkig aussehende, welche nicht leuchtet. Die leuchtende Schicht besteht aus grossen, rundlichen Zellen, welche an den Tracheenästen perlschnurartig aufgereiht sind. In der nicht leuchtenden Schicht finden sich grössere Tracheenstämme und Conglomerate kleiner, scharf contourirter Körnchen. Bei Zusatz von Säuren verschwinden diese Conglommerate und es krystallisirt reichlich Harnsäure heraus. Besondere Uratzellen konnte Verf. nicht nachweisen. Für das Verhalten der Nerven verspricht er weitere Mittheilungen.

Entwickelungsgeschichte

bearbeitet von

Prof. Dr. WALDEYER in Strassburg.

I. Generationslehre.

1) Duval, M., Artikel. „Génération" in Nonveau dictionnaire de médec. et de chirurg. dirig. par Jaccoud. T. XV. — 2) His, W.. Die Theorieen der geschlechtlichen Zeugungen. Arch. f. Anthropologie. 1871. IV. und V. (Ausfürliche historische Arbeit. — 3) Farre, A., Ueber Harvey's Arbeiten über Generation. Brit. med. Journ. July 6. — 4) Hartmann, S., Zeugung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung. Berlin. 8. 67. SS. (Versuch einer Definition der in der Ueberschrift genannten Vorgänge; ohne wesentlich neue Gesichtspuncte). — 5) Müller, Hermann, Die Befruchtung der Blumen durch Insecten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Leipzig. 1873. 8. 480 SS. 152 Abhild. (Ein sehr ausführliches, sorgfältig gearbeitetes Werk, worin alle bezüglichen bekannten und viele neue Thatsachen zusammengestellt werden. Ref. muss sich begnügen, da ein knapper Auszug ganz werthlos erscheinen würde, auf das Werk selbst zu verweisen). — 6) Howorth, Ueber Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit (Strictures on Darwinism.) Journal of the Anthropological Institute. etc. Vol. II. April. — 6) Wernich, Ueber die Zunahme der weiblichen Zeugungsfähigkeit. Beiträge zur Geburtshülfe und Gynäkologie der Berliner Gesellschaft lür Geburtshülfe. Berlin. S. 3. — 8) Derselbe, Nachträgliche Bemerkungen über die Vorgänge bei der Befruchtung. Ebendas. S. 425. — 9) Hollis, W., Ainslie, a) Ueber künstliche Erzeugnng von Strukturveränderungen in lebenden Organismen. — b) Ueber die Kiefer-Tastorgane bei gewissen Insekten. — c) Ueber die Kauorgane der Crustaceen. Journ. of Anat. 2. S. X. S. 253, 271, 279, 287, 293. May 1872. — 10) Maggi, Leopoldo, Ueber Heterogenie. Gazz. Lomb. 23. — 11) Garner, Robert, Experimentaluntersuchungen über die niedern Formen des Lebens. Lancet. I. 23, 24. June. — 12) Dalton, J. C., Ueber spontane Generation. Amer. Journ. N. S, CXXVI. p. 574. April. — 13) Legros et Onimus. Expériences sur la Génération spontanée, Journ. de l'anatomie et de la physiologie No. III. — 14) Lortet Sur la pénétration des leucocites dans l'intérieur des membranes organiques, Compt. rend. LXXV. No. 25. p. 1714. — 15) Donné, Expériences nouvelles, sur les générations spontanées. Journ. de pharmacie et de chimie Janvier 1873. p. 36. Compt. rend. LXXV. No. 9. (Verf. bringt Seewasser, Eiereiweiss, Hefe, Milch, Stücke kleiner Crustaceen etc. zusammen in ein Glasgefäss und setzte diese Gefässe der directen Sonnenwärme aus. Da sich in diesen Gefässen nur die gewöhnlich in Infusionen auftretenden kleinen Organismen entwickelten, niemals aber Gebilde wie „Moneren", mit denen nach Verf. das organische Leben evident begonnen habe, so wird geschlossen, dass zur Zeit die Annahme einer generatio spontanea unzulässig sei.) — 16) Bastian Charlton, Modes of Origin of Lowest Organisms. London 1871, — ferner Quarterl. Journ. of med. Sc. New Ser. Vol. 46. p. 166. (Auszug aus einer Reihe von Artikeln im British med. Journ.) (Den Angaben des Quarterly Journal nach zu schliessen enthalten die Angaben Bastians kaum etwas Neues Bastian tritt für eine Heterogenesis der niedersten Lebensformen (Bacterien etc.) ein). — 47) Derselbe, „On spontaneous Generation" Auszug nach einem Vortrage in der Royal Society vom 21 Marz. Quarterly Journ. of microsc. Soc New. Ser. Vol. 47. p. 302 sq. (Bastian lässt in einem Heu-Aufguss aus dem sich bildenden Häutchen (proligerous pellicle) alles Mögliche, Bacterien, Pilze, Monaden, Paramaecien etc. durch Generatio spontanea entstehen. Leider fehlen in dem Auszuge die beweisenden Daten. Der Originalvortrag war Ref. nicht zugängig. — 18) v. Grimm, O., Zur Naturgeschichte der Vibrionen, Arch. für mikroskop. Anat. Bd. 8. S. 504. — 19) Derselbe Nachträgliche Bemerkungen zur Kenntniss der Vibrioniden. Ebendas. Bd. 9. S. 118. — 20) Klebs, E., Beiträge zur Kenntniss der Mikrokoccen. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Bd. 1. (Separatabdruck). — 21) Trécul, Réflections concernant l'hétérogénesie suggérées par les expériences et les opinions de quelques observateurs contemporains. Compt. rend. LXXIV Séance du 15. Janvier. (Keine wesentlich neuen Gesichtspunkte). — 22) Fremy, Pasteur, Balard, Wurtz, Trécul, Dumas, Chevreul, Béchamp, (Discussions sur les fermentations). Compt. rend. LXXIV. No. 5. p. 276, No. 6. p. 355, No. 7. p. 403, No. 8. p. 505, No. 9. p. 629, No. 15. p. 781, p. 782, p. 784, p. 791, No. 17. p. 900, No. 18. p. 973, No. 19. p. 1054, No. 20. p. 1160, und p. 1203, No. 21. p. 1217, p. 1285, No. 23. p. 1519 und 1523. (Durch die vorstehenden Nummern zieht sich wiederum eine lange Discussion über die Gährungsprocesse und die generatio spontanea hin, an welcher die oben genannten Gelehrten sich mehr oder minder betheiligen. Vorzugsweise bekämpfen einander. Fremy und Pasteur. Da die

Discussion wesentlich die Gährungsprocesse und nur nebenbei die Frage nach der Heterogenie berührt, da ferner keine im Princip neuen Untersuchungsmethoden und keine wesentlich neuen Resultate in's Feld geführt werden, da endlich der Streit, wie es in der Natur der Sache liegt, unentschieden bleibt, Fremy hält fest an der Auffassung, dass die Gährungsfermente sich aus jeglicher organ. Materie entwickeln könnten, Pasteur an seiner bekannten Theorie von der Specificität der Gährungserreger als besonderer Organismen — so darf Ref. Diejenigen, welche sich für diese wichtige Frage interessiren, und das ermüdende Wortgefecht nicht scheuen, auf das Original verweisen). — 23) Chevreul, Communication relative à l'histoire des ferments d'après van Helmont. Ibidem. LXXIV. No. 6. p. 409 (Histor-Bemerkungen betreffend die Ansichten van Helmont's über die Gährungsprocesse). — 24) Engel, Études morphologiques des diverses espèces de levûres alcooliques. Ibid. No. 7 p. 468 (Auf der Oberfläche von Früchten findet Engel verschiedene Formen von Pilzsporen, welche er zu 2 Gattungen, Sacharomyces Meyen und Kryptococcus vini Kützing zählt. Für das letztere Genus schlägt er den Namen „Karpozyma" vor. Er führt auf diese Bildungen, als auf Fermente, die alkoholische Gährung der Früchte zurück. Für das weitere Detail muss auf das Original verwiesen werden). — 25) Blondlot, Sur la fermentation alcooliques du sucre de lait. Compt. rend. LXXIV. No. 7. p. 534. (Blondlot macht auf einige Eigenthümlichkeiten der alcoholischen Milchgährung aufmerksam. Soll die Gährung gut unterhalten werden, so muss man die Milch von Zeit zu Zeit umschütteln. Die Fermententwickelung zeigt sich am besten zwischen 20—40°; Bei einer höheren Temperatur wird das Ferment zerstört. Verf. glaubt diese Eigenthümlichkeiten nur mit Hilfe der Pasteur'schen Theorie erklären zu können). — 26) Béchamp, A., Sur la nature essentielle des corpuscules organisées de l'atmosphère et sur la part, qui leur revient dans les phémonène des fermentations. Compt. rend. LXXIV. No. 9. p. 629. — 27) Béchamp et Estor, Du rôle des microzymas pendant le développement embryonnaire. Ibid. p. 962. — 28) Béchamp, Seconde observation sur quelques communications récentes de M. Pasteur, notamment sur la théorie de la fermentation alcoolique. Ibid. LXXV No. 23. p. 1519. — 29) Béchamp et Estor, Observations sur les communications faites par M. Pasteur, le 7. octobre. Ibid. p. 1523. (In den vorstehenden 4 Mittheilungen treten Bèchamp und Estor für ihr bekanntes Mikrozyma ein. Aus den Mykrozyma-Granulationen ist nach den Verfassern fast alles organische Material zusammen gesetzt; sämmtliche Embroynalzellen bauen sich aus Mikrozymaelementen auf und beim Zerfall der Gewebe lösen sich die organischen Bestandtheile wieder in Mikrozymakörnchen auf. Diese Mikrozymabildungen sind, wie Verfasser gegen Pasteur hervorheben, auch die eigentliche Gährungserreger. Für das weitere Détail dieser radicalen Anschauungen, welche nun auch schon seit Jahren von Béchamp bei jeder Gelegenheit vorgebracht werden, muss Ref. auf das Original verweisen). — 30) Arloing, L., Recherches sur la nature du globule sanguin. Compt. rend. LXXIV. No. 19. p. 1256. (Verf. stimmt mit den Anschauungen von Béchamp und Estor, denen zufolge die Blutkörperchen aus Mikrozymagranulationen sich zusammensetzen sollten, nicht überein. Er hält die körnigen Bildungen, welche die genannten Autoren von den Blutkörperchen beschreiben, für Alcoholniederschläge, da Béchamp und Estor sich bei ihren Untersuchungen eines 45 pct. Alkohols bedient hatten). — 31) Gaudin, Arguments propres à éclairer la question des fermentations. Compt. rend. No. XXI. p. 1206. (Gaudin berechnet den Abstand zwischen je 2 Atomen, welche die Moleküle aller Körper zusammensetzen auf $^1/_{100000000}$ eines Millimeters. Auf Grund einer Anzahl weiterer Erwägungen, für welche Ref. auf das Original verweisen muss, verwendet er diesen Fund gegen die Lehre von der Heterogenie). — 32) Lechartier G., et Bellamy, F., De la fermentation des fruits. Compt. rend. LXXIV p. 1203. (Beobachtungen über spontane Gährung von Früchten. 33) Rabuteau, A., et Papillon, F., Recherches sur les propriétés antifermentescibles et l'action physiologique du silicate de soude. Compt. rend. LXXV. No. 14. p. 755. — 34) Crace-Calvert F., Sur le pouvoir que possèdent certaines substances de prévenir la putréfaction et le développement de la vie protoplasmique et de la moisissure. Ibid. No. 18. p. 1015. (Wegen der vorstehenden Untersuchungen erlaubt sich Ref., da sie weniger histologisches und entwicklungsgeschichtliches Interesse haben, auf das Original zu verweisen. Die Resultate, welche aus der Ueberschrift der Arbeiten sich unschwer erkennen lassen sind nicht ohne Belang). — 35) Béchamp, Recherches sur la théorie physiologique de la fermentation alcoolique par la levûre de bière. Compt. rend. LXXV. No. 18. p. 1036. — 36) Derselbe, Recherches sur la fonction es la transformation des moisissures. Ibid. No. 20. p. 1199 (In der zweiten Mittheilung kommt Béchamp auf Pilzbildungen zurück, welche sich in absolut eiweissfreien Medien entwickeln. Die erste Mittheilung hat ein mehr chemisches Interesse.) — 37) Hüfner, G., Untersuchungen über „ungeformte Fermente" und ihre Wirkungen. Journal für praktische Chemie. S. 372 und 385. (Ref. muss sich begnügen im Interesse der Frage nach der Herkunft und Natur der Fermente auf die vorstehende Arbeit zu verweisen. Bei allen Diskussionen in der französischen Akademie hat Niemand der neueren deutschen Arbeiten auf diesem Gebiete, namentlich der so wichtigen Untersuchungen v. Wittich's (Pflüger's Arch. für die gesammte Physiologie Bd. 2. und 3.) Erwähnung gethan und doch fallen diese Untersuchungen, so wie auch die Mittheilungen Hüfner's hier schwer in's Gewicht. Obgleich die Arbeit Hüfner's streng genommen nicht an diesen Platz gehört, glaubte sie Ref. bei den vielen Mittheilungen über Gährung und Gährungsorganismen, die er zu verzeichnen hatte, hier wenigstens nennen zu sollen.) — 38) Semper, C., Ueber Generationswechsel bei Steinkorallen und über das Milne-Edwards'sche Wachsthumsgesetz der Polypen. Zeitschr. für wissensch. Zoologie XXII. p. 235. — 39) Mégnin, J. P., Note sur le développement des cestoides inermes chez les grands herbivores domestiques. Journ. de l'anat. et de la physiol. p. 289. (Bei Pferden kommen gleichzeitig der Skolex und die Amme (Strobila) einer unbewaffneten Taenie vor, wie van Beneden und Gervais (Zoologie médicale) angegeben hatten). Der Skolex ist aber wie bei Coenurus ein vielköpfiger.) — 40) von Linstow, Ueber den Cysticercus taeniae gracilis, eine freie Cestodenamme des Barsches. Arch. für mikrosk. Anatomie VIII. p. 535. (von Linstow fand im Darm eines kleinen Barsches den zur Taenia gracilis gehörigen Cysticercus. Taenia gracilis schmarozt bei Wasservögeln.) — 41) von Siebold C. Th. E., Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden, Leipz. 1871. 8. 238 SS. 1 Taf. — 41a) Derselbe, „Ueber Parthenogenesis, Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, mathem. physik. Klasse vom 4. November 1871 — 42) Seidlitz, Georg, Die Parthenogenesis und ihr Verhältniss zu den übrigen Zeugungsarten im Thierreich. Leipzig, E. Bidder, 8. 31 SS. (Uebersichtliche Zusammenstellung der neueren Erfahrungen auf dem Gebiete der Parthenogenesis mit kurzer Besprechung auch der übrigen Zeugungsformen.) — 43) Ulivi, G., Esame critico delle teorie sulla partenogenesi delle api. L'industriale italiano. No. 5. und 6. Forli. — 44) Oellacher, J., Die Veränderungen des unbefruchteten Keimes des Hühnereies im Eileiter und bei Bebrütungsversuchen. Zeitschr. für wissensch. Zool. 22. Bd. Ausführlichere Mittheilung mit möglichst vollständiger Literaturangabe. Ref. verweist auf den Ber. für 1870 Abth. I. S. 63. Hier mag nur in historischem Interesse hervorgehoben werden, dass Th. W., Bischoff 1844 annales des sciences natur.; die erste Beobachtung über parthenogenetische Furchung beim Froschei gemacht hat.) — 45) Ercolani, Cav. G. B., Del perfetto ermafroditismo delle anguille. Estratta dalla Serie III. Tomo I. delle Memorie dell' Academia delle Scienze dell' Istituto die Bologna — 46) Derselbe, Communications sur le développement des organes génitaux des Anguilles p. 43. — 47) Derselbe Intorno all' opusculo di Hohnbaum-Hornschuch „de anguillarum sexu ac generatione", Gryphiae 1842 con alcune ulteriori considerazioni sull' ermafroditismo delle anguille. Modena, 8. 16 Seiten. — 48) Derselbe, Sur la Thèse d'Hohnbaum Hornschuch relativ à la génération des Anguilles. De Anguillarum sexu et generatione; Gryphiae 1842. (Prioritätsreklamation zu Gunsten Mondini's nebst andern historischen Notizen über die Geschlechtsverhältnisse der Aale), sowie Bemerkungen über die Angaben Balsamo-Crivelli's s. No. 49.) — 49) Balsamo-Crivelli e Maggi (Pavia), Sur les organes essentiels de la réproduction des anguilles. Mém. r. Inst. Lombardo T. XII. p. 229. Milano

Ref. muss die No. 46., 48. und 49. in französischer Sprache nach der Aufzählung in dem Journal de Zool. v. P. Gervais geben. Nur die grössere Arbeit Ercolani's ist ihm im Original zugekommen. — 50) Bütschli, O., Beobachtungen über mehrere Parasiten. Archiv für Naturgeschichte von Troschel, 38. Bd. Hft. 2. p. 234: 1) Bestätigung der Stieda'schen Deutung des Laurer'schen Kanales bei Distomum endolobium Duj. als Vagina, 2) Bestätigung der merkwürdigen Beobachtung Leuckarts, s. Bericht über die Frankf. Naturf.-Vers. vom Jahre 1867, dass die geschlechtsreifen Männchen von Trichosomum crassicauda Bellingham (Trichotrachelidae, Nematoden) im Uterus ihrer eigenen Weibchen schmarotzen; man findet oft bis zu 5 Männchen im Uterus eines Weibchens. Hieran schliessen sich einige histologische Angaben, derentwegen auf das Original verwiesen werden muss.) — 51) Baust, E., die Ursachen, welche die Entwickelung des männlichen und weiblichen Geschlechts bedingen. Stuttgart, 1871, 8. 80 SS. (Verf. sucht nachzuweisen, dass die Entwickelung der weiblichen Keime einer stärkeren Anregung als die der männlichen bedürfe. Das Ei sei unmittelbar nach seiner Ablösung vom Eierstock am günstigsten für eine kräftige Einwirkung des Sperma's disponirt. Damit hänge es zusammen, dass, wofür tabellarische Zusammenstellungen beigebracht werden, bei einer Conception bald nach der Menstruation vorzugsweise Mädchen erzeugt würden. — 52) Joseph, G., Ueber die Zeit der Geschlechtsdifferenzirung in den Eiern einiger Liparidinen. Sitzungsber. der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom 24. Januar 1870. Breslau 1871. — (Aus vielfachen Beobachtungen erfuhr Verf., dass die Eier der Liparidinen verschiedene Formen haben, je nachdem sich Männchen oder Weibchen aus ihnen entwickeln. Die Eier für Männchen sind schlanker, die für die Weibchen dicker geformt, somit muss bei den Liparidinen die Entstehung der Geschlechter unabhängig von der Befruchtung sein.) — 53) Stuart, F., Ueber die Entwickelung von Collozoum inerme. Sitzungsber. der russ. Naturf.-Vers. zu Kiew 1871. Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie XXII. S. 290. (Diese Radiolarie bildet neue Nester durch Knospung). — 54) Kowalewsky, A., zur Anatomie und Entwickelung von Thalassema. Ebendas. 281. — 55) Ders., Ueber das Männchen von Bonellia. Ebend. p. 284. — 56) Ders., Ueber die geschlechtslose Fortpflanzung des Amaroecium. Ebendas. S. 285. (Das Männchen von Bonellia ist ein planarienartiges Wesen von 1½ bis 2 Mm. Länge und hat seinen Sitz in den weiblichen Geschlechtsorganen zwischen dem Trichter und der Ausführungsöffnung. Aus der Amaroeciumlarve entwickelt sich eine einfache Ascidie mit Thorax, Abdomen und Postabdomen. Das letztere schnürt sich vom Abdomen ab und zerfällt in eine Anzahl von Segmenten, deren jedes ein neues Individuum bildet. Aus jedem dieser geschlechtslos producirten Individuen entstehen auf dieselbe Weise wieder neue. — 57) Derselbe, Ueber die Vermehrung der Seesterne durch Theilung und Knospung. Sitzungsberichte der zool. Abtheil. der 3. Versammlung russischer Naturforscher in Kiew. Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXII. S. 283. (Ophiuren, Ophiolepisarten, besonders aber Asteracanthion tenuispinus zerfallen durch Theilung derart, dass aus einem 6armigen, 2 dreiarmige Exemplare, aus einem siebenarmigen ein drei- und ein vierarmiges Exemplar wurden). — 58) Jourdain, S., Récherches sur la génération de l'Helix aspersa. Comt. rend. LXXIII. No. 18, S. 1059. (Bespricht im Wesentlichen das Verhalten der Eier und Saamenfäden in den ausführenden Kanälen. In den geisselförmigen Anhängen des Ductus deferens werden die Saamenfäden durch ein Sekret der dort vorhandenen Drüsenbildungen mit langen kapselförmigen Bildungen, echten Spermatophoren, umgeben. Im Inneren der weiblichen Geschlechtstheile wird das Spermatophor zerstört und kommen dann erst die Spermatozoen zu ihrer vollen Beweglichkeit. Die Befruchtung findet wahrscheinlich statt in dem sogen. eiführenden Halbkanal, Jourdain's gouttière ovigère, welcher zugleich mit einer gouttière déferente aus dem Ausführungsgange der Zwitterdrüse hervorgeht.) — 59) Chantran, Sur la fécondation des écrevisses. Compt. rend. LXXIV. Séance du 15. Janvier. (Die Befruchtung der Krebseier findet, wie bei den meisten Fischen, ausserhalb des weiblichen Körpers statt) – 60) Canestrini, On the Reproduction of the Lophobranchs, and on the filiation of certain genera. (Auszug in ann. mag. nat. hist. IV. Ser. Vol. VIII. S. 215). — 61) Braun, K., Ueber Conception bei Imperforatio hymenis und bestimmt nachgewiesener Unmöglichkeit der Immissio penis. Wien. med Wochenschr. 22. Bd. No. 45. (Nicht eingesehen). — Vergl. auch Histologie IX. 16. Fettinfiltration der Leber bei Säugenden (de Sinety). — Entwickelungsgeschichte II. A. 30 (Befruchtung der Kaninchen-Eier (Weil)

Legros und Onimus (13) nahmen von Hühnereiern einen Theil der Kalkschale in der Nähe des Luftraumes weg, ohne die Schalenhaut zu verletzen. Werden die Eier dann in frische Zuckerlösung bis zur reichlichen endosmotischen Aufnahme der letzteren (12–15 Stunden) gebracht, darauf ebenso lange in eine gährende Zuckerlösung, so findet man nach einigen Tagen bei mittlerer Zimmertemperatur die bei der Zuckergährung auftretenden Sporen im Eiweiss. Verff. überzeugten sich, dass derartige Sporen nicht durch die Eihaut durchdringen und verwerthen das erhaltene Resultat zu Gunsten der Lehre von der Heterogenie.

Gegenüber diesen Angaben zeigt wiederum Lortet (14), dass alle organischen Membranen für die Leucocyten mit grosser Leichtigkeit durchgängig sind; namentlich zeigt er dies für die Schalenhaut des Hühnereies. Adaptirt man eine unversehrte Schalenhaut auf eine frische, eiternde Wunde, so findet man bereits nach 12 Stunden eine grosse Menge Leucocyten hindurchgetreten auf der anderen Seite der Membran.

v. Grimm (18, 19) vertritt die Ansicht, welche wohl zu allererst von C. A. S. Schultze (über die Brown'sche Molekularbewegung, Freiburg 1828) ausgesprochen worden ist, dass die Vibrionen auf dem Wege der Generatio spontanea aus organischen sich zersetzenden Partikeln hervorgehen.

Wie v. Grimm mittheilt, ist auch Golubew (Ber. d. 3. Sitzung der Zoolog. Section der Naturforscher. — Versammlung in Kiew 1871) derselben Meinung. Ref. erinnert hier auch an die Angaben von Hartig, Ber. für 1870. Abth. I. p. 181.).

v. Grimm und Golubew machten ihre Beobachtungen an den farblosen Blutkörperchen. Bezüglich der Lebensweise der Vibrionen stellt v. Grimm fest, dass sie zu ihrer Existenz Sauerstoff bedürfen und auch flüssige Körper durch Endosmose aufnehmen. Sie vermehren sich wie auch die Spirillen durch Theilung. Die schleimige Masse, welche diese Körperchen zu den Zoogloeahaufen F. Cohn's verbindet, ist eine Ausscheidung der Vibrionen selbst, Grimm stellt sie den Koloniebildungen bei den Oscillarien und Nostochaceen an die Seite. Bezüglich ihrer systematischen Stellung ordnet er sie den Häckel'schen Protisten ein und stellt sie den Pnykochromaceen zunächst an die Seite. Vergl. hier die Angaben von F. Cohn. Arch. für microkroskop. Anat. Bd. 3.

Aus der Abhandlung von Klebs (20) ist hier zunächst hervorzuheben, dass in dem mittelst capillarer Glasröhrchen aus dem Herzen lebender Hunde unter Beobachtung aller möglichen Kautelen entnommenen und eingeschmolzenen Blute sich keine Schizomyceten entwickelten (entgegen den Angaben von Hensen.)

Ferner theilt Verfasser genauere Beobachtungen über das von ihm sogenannte Mikrosporon septicum mit. Aus der Bacterienform dieses Organismus (unbeweglichen Stäbchen) gehen durch Längstheilung weitere Gruppen neuer Bacterien hervor. Bei lebhafter Theilung entwickeln sich aus diesen Gebilden rundliche körnige Massen (körnige Plasmaballen, KLEBS). Diese körnigen Plasmaballen wandeln sich entweder durch Differenzirung ihres Inhaltes zu Bacteriencolonieen um oder bleiben homogen und stellen dann matt glänzende, gelblich gefärbte Körper dar. Diese Körper zeigen eine langsame amöboide Bewegung und Locomotion (contractile Pigmentkörper, KLEBS). Schliesslich verschmelzen Pigmentkörper und Bacteriencolonieen zu homogenen Massen, in welchen weder Pigmentkörper noch Bacterien unterscheidbar sind.

Von dieser Masse kann nun von Neuem derselbe Entwickelungsvorgang ausgehen, wie von den zuerst eingeführten Keimen.

Verfasser theilt verschiedene neue Formen von Glaskammern zur Beobachtung bei bestimmten Temperaturen unter Abschluss mit, deren genauere Beschreibung im Originale nachzulesen ist.

SEMPER (38) zeigt, dass das von M. EDWARDS aufgestellte Wachsthumsgesetz der Polypen keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen kann, dass vielmehr fast jede Art ihr besonderes Gesetz hat. (Vergl. hierzu A. SCHNEIDER: Sitzungsberichte der Oberschlesischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen, 8. März 1871). Ferner zeigt SEMPER, dass bei den Steinkorallen ein Generationswechsel vorkommt und in einer eigenthümlichen Art besonders bei Blastotrochus, M. EDWARDS.

Hier wird nämlich dieselbe geschlechtliche Generation aus zwei verschiedenen Ammenformen erzeugt. Die eine Ammenform geht direct aus der Larve und dem Ei hervor, die andere entsteht als Knospe an dem ausgebildeten Individuum selbst. – Sehr bemerkenswerth sind die Ansichten des Verf. über die Beziehungen des Polymorphismus zum Generationswechsel. Die Hydroiden und die Steinkorallen zeigen die Anfänge der Bildung polymorpher Thierstöcke. Der Generationswechsel geht aus dem Polymorphismus hervor, wenn die Ursachen, welche einen polymorphen Thierstock aus einer einfachen Colonie in ihrer Grösse verschiedener Thiere bildeten, nun weiter wirken bis zur scharfen Trennung auf einander folgender Generationen. SEMPER sieht, entgegen der Auffassung von CLAUS (Grundzüge der Zoologie), im Generationswechsel nicht das Primäre, aus dem etwa der Polymorphismus hervorgegangen sei, sondern es ist umgekehrt der Generationswechsel ein späterer Entwickelungszustand. Die weiteren Ausführungen müssen im Original eingesehen werden.

v. SIEBOLD (41, 42) prüfte zehn verschiedene Arthropoden-Gattungen: drei Hymenopteren (Polistes gallica, Vespa holsatica und Nematus ventiricorus), drei Psychiden (Psyche helix, Solenobia triquetrella und Solenobia lichenella), vier Phyllopoden (Apus cancriformis, Apus productus, Artenica salina und Limnadia Hermanni) auf parthenogenetische Fortpflanzung, welche er bei allen diesen Thieren nachzuweisen vermochte. Besonders ausführlich und interessant sind die Nachweise über das Geschlechtsleben von Polistes gallica und Apus cancriformis; während aber bei den Vespiden und Nematus die unbefruchtet gelegten Eier stets männliche Bienen lieferten, (Arrenotokie, Knabengeburt, LEUCKART) fand v. SIEBOLD die sehr merkwürdige Thatsache, dass bei den Psychiden und bei den genannten Crustaceen aus unbefruchteten Eiern stets weibliche Individuen ausschlüpfen. (Thelytokie, Mädchen-Geburt, v. SIEBOLD). Durch die umfassenden Nachweise v. SIEBOLD's ist die Parthenogenesis aus der bisherigen Auffassung als einer mehr zufälligen Curiosität herausgetreten und nimmt, wie Verfasser sich ausdrückt, eine ganz bestimmte Bedeutung in der Fortpflanzungsgeschichte der thierischen Organismen ein, welche sich am besten mit dem Atavismus vergleichen lasse. v. SIEBOLD meint, dass während der allmähligen Entwicklung der organischen Welt anfangs die Fortpflanzung der Thiere vermittelst unbefruchteter Eier (Pseudova) ausgereicht habe; später erst wäre ein neuer Impuls nothwendig geworden, der durch das Hinzutreten des Samens geleistet werde. Es würden damit die Pseudova gleichsam in wahre Ova verwandelt.

In dem grösseren Werke (41) giebt Verfasser eine genaue Beschreibung der Eierstöcke von Polistes und Apus; er hält an der Bedeutung der von STEIN sogenannten Dotterbildungszellen für die Bildung des Nebendotters fest und findet ebenfalls den von STEIN als Corpus luteum bezeichneten Detritus der Dotterbildungszellen, welchem er übrigens eine ganz interessante Bedeutung hat zuweisen können. Es werden nämlich diese Corpora lutea von Zeit zu Zeit durch die Eier selbst aus den Eiröhren herausgeschoben und dienen als Klebstoff zur Befestigung der Eier. Ein Theil dieser gelben Massen häuft sich aber auch in den obersten Endfäden der Eierstocksröhren an, und kann man diese Massen bei alten Bienenköniginnen als gelbe Klümpchen bereits mit freiem Auge unterscheiden.

Der klebrige Ueberzug der Eier bildet sich nach Verfasser aus der sich auflösenden und aufquellenden Tunica propria der Eifächer. Dabei ergab sich der merkwürdige Umstand, dass bei dem Abwärtsrücken der Eier die Tunica propria selbst innerhalb der sogenannten Peritonealhülle durch einen eigenthümlichen Wachsthumsprocess ebenfalls mit nach unten rückt und so ihren zelligen Inhalt, Ei- und Dotterbildungszellen, mit sich führt; Verfasser weist hier auf ältere Angaben JOHANNES MÜLLER's (Eibildung von Phasma, Nova acta acad. Leopold. T. XII. 1825) hin.

Sehr eigenthümlich ist auch die Eibildung bei Apus. An den obersten Enden der Eierstocksröhren bilden sich die kleinen Eifächer, welche je drei Dotterbildungszellen und am oberen Ende eine Keimzelle enthalten. Die Keimzellen vergrössern sich und die Dotterbildungszellen gehen grösstentheils in der Bil-

dung des Dotter's unter, wobei gleichzeitig das Keimbläschen schwindet. Dann ergiesst sich plötzlich der Inhalt mehrerer Eifächer in die Haupteiröhre und fliesst dort zu einem einzigen definitiven Ei zusammen, welches daselbst von einer Hülle mit warziger Oberfläche bekleidet wird.

Ref. bedauert, an dieser Stelle nicht näher auf die höchst interessantsn Angaben des Verfassers über die Naturgeschichte von POLLISTES eingehen zu können; will aber hiermit ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht haben.

ERCOLANI (45–48) beschreibt zwischen dem seit langem bekannten Ovarium und dem Darmkanal der Aale rechterseits einen bandförmigen Körper, welcher mit seinem unteren Ende am Rectum festsitzt. Derselbe enthält in seinem Gewebe nur Fettzellen; ERCOLANI betrachtet ihn als einen atrophirten Hoden; so fand er ihn bei Aalen im Süsswasser. Bei den Meeraalen war dieser Körper noch weiter reducirt. Dagegen sah er in der linken Bauchhälfte bei den Meeraalen einen birnförmigen, langen blasenähnlichen Körper, welcher sich von der Leber bis zum Rectum erstreckte. Derselbe umschliesst in einem gefässreichen Stroma zahlreiche rundliche und polygonale Zellen, ausserdem in alveolären Räumen rundliche Körper mit unebener Oberfläche (Samenbildungszellen) und zahlreiche leicht orange gefärbte bewegliche pilzförmige Körperchen, welche er als Spermatozoen betrachtet. Bei Süsswasseraalen sind die Zellen des in Rede stehenden Körpers stark mit Fett gefüllt und man bemerkt keine Zoospermien. — Abweichend von dieser Beschreibung ist (Ref. konnte nur den im Journ. de Zool. gegebenen Auszug benutzen) die Darstellung von CRIVELLI und MAGGI (49). Sie finden den functionirenden Hoden auf der rechten Seite und beschreiben darin gut characterisirte Zoospermien. Jedenfalls scheint durch diese Beobachtungen das bislang räthselhafte Geschlechtsverhältniss der Aaale dahin aufgeklärt, dass ein ächter Hermaphroditismus besteht.

---

1) P. L. Panum, Erindringsord til Foreläsnisger over Forplantelse og Udvikling samt over Vaevenes Ernaering, Vaext og Nydannelse i Särdeleshed hos Mennesket. Med. 36 Triennit. Kjöbenhavn. 800. SS. — Derselbe, Haandbog i Menneskets Physiologi 1. Bind (Indhold, almindelig Indledning, Nervephysiologi, det vegetative Liv) 2det Bind (Sandsere, Forplantelse og Udvikling, Vaevenes Ernaering, Vaext og Nydannelse, alphabetisk Indholds Fortegnelse.) Kjöbenhavn. 1865–1872. 94½ Druckbogen. 8.

Die erstgenannte, zunächst für die Studirenden berechnete Darstellung der Lehre von der Zeugung und Entwickelung nebst von der Ernährung, dem Wachsthum und der Neubildung der Gewebe, bildet das letzte Heft des nunmehr beendigten Handbuchs der Physiologie des Verfassers, dessen Plan und Bearbeitung sich besonders dadurch von den bisherigen unterscheidet, dass die physiologischen Thatsachen, möglichst vollständig gesammelt, als Hauptsache hervorgehoben, die aus der Zusammenstellung derselben resultirenden theoretischen Auffassungen, dahingegen als mehr oder weniger ephemere, dem zeitweiligen Standpunkte der Wissenschaft entsprechende Meinungen mehr in den Hintergrund gestellt werden. Hierdurch sollte der Neigung der Anfänger sich nur die dem jedesmaligen Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden und mit diesen wechselnden Theorien anzueignen, die einzelnen, auch an und für sich werthvollen und zum Theil unabhängig von der Theorie practisch verwerthbaren Thatsachen, aus denen das theoretische Gebäude aufgeführt ist und welche das Bleibende in unserer Wissenschaft sind, dahingegen zu vernachlässigen oder zu vergessen vorgebeugt werden. Ein sehr ausführliches alphabetisches Register soll dazu beitragen, dem Arzte das Zusammensuchen und das Zusammenstellen der für eine gegebene Frage in Betracht kommenden Thatsachen zu erleichtern.

P. L. Panum.

II. Ontogenie.

A. Allgemeine Entwickelungsgeschichte der Vertebraten.

1) Bailly, E., Artikel: „Foetus" Nouveau dictionnaire de méd. et de chirurgie dirig. par Jaccoud T. XV. — Bruch, C., Ueber Dreifachbildungen. Jenaische Zeitschr. für Medicin und Naturwissenschaften p. 142. — 3) Stricker, S., Entwickelung der einfachen Gewebe. Handbuch der Lehre von den Geweben S. 1191. (Kurze Zusammenstellung: Stricker folgt den bekannten, aus seinem Laboratorium hervorgegangenen Darstellungen von Oellacher, Peremesikko, Rieneck u. Klein, sowie seinen früheren Untersuchungen über Bufo.) — 4) Gusserow, A., Zur Lehre vom Stoffwechsel des Fötus. Archiv für Gynäkologie Bd. III. p. 241. (S. den Bericht für Geburtshülfe.) — 5) Jungbluth, H., Zur Lehre vom Fruchtwasser und seiner übermässigen Vermehrung. Archiv für Gynäkologie IV. 3. S. 554. Verf. hält die von ihm in seiner Inauguraldissert. „Beitrag zur Lehre vom Fruchtwasser etc. Bonn 1869" nachgewiesenen eigenen Gefässe des placentaren Chorions (Capillarnetze) Zweifeln Winkler's (s. No. 11) gegenüber aufrecht, und führt die Secretion des Fruchtwassers darauf zurück). — 6) Moitessier, Sur la chaleur absorbée pendant l'incubation. Compt. rend. LXXIV. Nr. 11 p. 54. (In der Entwickelung begriffene befruchtete Eier erkalten rascher als unbefruchtete; Verf. schliesst daraus, dass das junge Hühnchen bei seiner Entwickelung einen Theil der ihm zugeführten Wärme absorbire und umsetze). — 7) Reitz, Placenta, Stricker's Handb. d. Lehre von den Geweben S. 1183. (Aus der Arbeit von Reitz ist hier zu erwähnen, dass die zuerst von Ecker und Kamenew beschriebenen glatten Muskelfasern der Placenta materna constant vorgefunden worden. Die Angaben Jassinsky's konnten nicht bestätigt werden. S. auch den Text). — 8) Ercolani, G. B., Sul processo formativo della porzione glandulare o materna della placenta. Bologna 1870. kl. F. 72 SS. 6 Taf. — 9) Romiti, G., Sulla struttura e sviluppo della placenta. Rivista clin. Gennaio 1873. — 10) Hicks J. Braxton, Some Remarks on the anatomy of the human placenta. Journ. of anatomy and physiol. May pag. 405. — 11) Winkler, F., N.. Zur Kenntniss der menschlichen Placenta. Arch. f. Gynäkologie IV. 2. pag. 238 — 12) Hennig, C., Studien über den Bau der menschlichen Placenta und ihre Erkrankung. Leipz. 8. 34 SS. 8 Taf. — 13) Turner, W., Sur l'uterus en gestation et sur la disposition des membranes foetales chez les Cétacés. Transact. royal Soc. Edinburgh. T. XXVI p. 467. (Ref., den die grössere Originalarbeit nicht vorlag, citirt nach dem vom Verf. selbst gefertigten Auszuge in Gervais'. Journ. de Zool. p. 304.) — 14) Derselbe, De la placentation des Cétacés comparée à celle des Mammifères. Journ. de Zool. (Gervais) p. 304. — 15) Gervais, P., Addition au mémoire précedent relatif à l'oeuf du Dauphin Ibid. pag. 323. — 16) Milne-

Edwards, Alphons, Sur la conformation du placenta chez le Tamandua (Tamandua tetradactyla). Compt. rend. LXXIII. No. 24. pag. 1386. 1871. — 17) Berger, P., Recherches sur la conformation intérieure de la reine et des artères ombilicales, Archiv de physiologie normale et pathologique No. 5. — 18) Gerbe, Z., Recherches sur la segmentation de la cicatricule et la formation des produits adventifs de l'oeuf des plagiostomes et particulièrement des raies. Robin's Journ. de l'anatomie et de la physiologie p. 609. — 19) van Bambeke, Ch., Premiers effets de la fécondation sur les oeufs de poissons: sur l'origine et la signification du feuillet muqueux ou glandulaire chez les poissons osseux. Compt. rend. de séanc. de l'Acad' des Sciences belg. T. LXXIV No. 16. 15. avril p. 1056. s. a. Bullet de la Société de Méd. de Gand. Oct. — 20) Owsjannikow, Ph., Die Entwickelungsgeschichte der Flussneunaugen. Mél. biolog. St. Pétersbourg. p. 184. (Nachträglich citirt.) — 21) Kowalewsky, A., Owsjannikow, Ph. und Wagner, N., Die Entwickelungsgeschichte der Störe; vorläuf. Mitth. Mél. biolog. de St. Pétersbourg 1871. p. 171. (Nachträglich citirt.) — 22) Oellacher, J., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforelleneie. I. und II. Cap. 2 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 22. Bd. Hft. 4. — 23) Derselbe, Ueber die erste Entwickelung der Forelle. Vortrag gehalten im naturw.-med. Vereine zu Innsbruck, 26. Juni. — 24) Derselbe, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforelleneie III.—V. Kapitel. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. XXIII. S. 1. — 25) Klein, E., On the development of the ovum of the trout. Quarterly Journ. of micr. Soc. New Ser. Vol. 46. p. 191. (Proceedings of the micr. Society). — 26) Weil, C., Beiträge zur Kenntniss der Entwickelung der Knochenfische. Wien. akad. Sitzungsbericht III. Abth. April-Heft. — 27) Joly, N., Etudes sur les métamorphoses des Axolotls du Mexique. Journ. de l'anatomie et de la physiol. 1871. — 28) Götte, A., Kurze Mittheilungen aus der Entwickelungsgeschichte der Unke. (Ref. verschiebt den Bericht bis zum Erscheinen des vom Verf. in baldige Aussicht gestellten, grösseren, entwickelungsgeschichtlichen Werkes, aus welchem vorstehende, kleine Schrift einen theilweisen Auszug darstellt.) — 29) Romiti, G., Alcune osservazioni sullo sviluppo dell' uovo dei Batraciani. Riv. clin. di Bologna Agosto e Settembr. p. 233. — 30) Weil, C., Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung und Entwickelung des Kaninchen-Eies. Wien. med. Jahrb. 1873. Hft. 1. S. 1. — 31) Pagenstecher, H. A., Ueber den Embryo von Macropus major. Verhandl. d. naturw. Vereins zu Heidelberg 1871. — 32) Hering, E., (Stuttgart) Betrachtungen über die Entwickelung des Pferdefoetus. Repertorium der Thierheilk. 33. Jahrg. Stuttgart. S. 209. — Vergl. auch Entwickelungsgeschichte I. 27. Entstehung der Embryonalzellen aus Mikrozymagranulationen (Béchamp und Estor).

Bruch (2) beobachtete bei einer Larve von Pelobates fuscus eine Dreitheilung des Schwanzendes und der Chorda dorsalis in der Art, dass zunächst die Chorda in 2 Stücke sich theilte und das längere Stück abermals dichotomisch getheilt war. Es ist dies nach Verf. die einzige bisher bekannte Triplicität am hinteren Ende der Leibesaxe. Verf. knüpft hieran eine ausgiebige allgemeine Betrachtung über die Verhältnisse der Mehrfachbildungen und bestätigt an der Hand derselben seine früher ausgesprochenen Ansichten.

Demgemäss beruhen die Mehrfachbildungen auf der unbeschränkten Theilbarkeit des thierischen Organismus, welche derselbe bei den höheren Thieren jedoch nur auf der Stufe der Keimbildung vom Momente der Befruchtung an bis zur Entstehung der ersten Körperanlagen im höchsten Grade besitzt und mit der fortschreitenden Differenzirung der Organe immer mehr einbüsst. Demnach hält Verf. auch die Entstehung von normalen Drillingen auf einem einfachen Dotter, (müsste präciser wohl heissen: „aus einem einfachen Keime“ Refer.) wohl für möglich, wenn auch bis jetzt beim Menschen ein solcher Fall noch nicht beobachtet worden.

Ref. glaubt an dieser Stelle noch nachträglich auf das wichtige Werk Ercolani's (8) betreffend die Bildung der Placenta, obgleich dasselbe bereits aus dem Jahre 1870 datirt, zurückkommen zu sollen, da die Ercolani'schen Arbeiten, wie es scheint, noch nicht die ihnen gebührende Würdigung gefunden haben und vielfachen Missverständnissen unterlegen sind.

Ercolani untersuchte die Placenten der Einhufer, der Wiederkäuer, Carnivoren, Chiropteren, Nager, Insectivoren, Affen und Menschen. Die wesentlichsten Punkte seiner Arbeit liegen in der Beschreibung der Placenta materna. – Der Hauptantheil des mütterlichen Placentargewebes wird nach Ercolani gebildet durch eine Wucherung der subepithelialen Bindegewebsschicht des Uterus. Die Bindegewebszellen dieser Schicht vermehren sich in einer bisher nicht genug berücksichtigten Weise und bilden ein vollständig neues Organ, welches Verf. mit dem Namen „Drüsen-Organ“ der Placenta belegt. Es nimmt diese Wucherung nämlich die Chorionzotten der foetalen Placenta in sich auf, so dass jede Chorionzotte schliesslich einen Ueberzug von den neu gewucherten Zellen der Placenta materna, den Decidualzellen, erhält.

Es ist diese Anordnung der Theile leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass die Chorionzotten einfach der in Wucherung begriffenen subepithelialen Uterinschicht entgegengewachsen und sich in dieselbe einsenken. So muss schliesslich jede Chorionzotte mit einer mehr oder minder weit reichenden Schicht der Decidualzellen überzogen werden. Die Chorionzotten liegen demgemäss weder in den mütterlichen Bluträumen — den sogen. Placentarsinus der Autoren – noch in den Uterindrüsen, wie neuerdings einige Beobachter, wie z. B. Winkler (s. dies. Ber.) ohne auf die Ercolani'sche Arbeit Rücksicht zu nehmen, behauptet haben. Ercolani nimmt ebenfalls eine bedeutende Wucherung und Hypertrophie der Blutgefässe gleichzeitig mit der subepithelialen Wucherung an. Diese Blutgefässe sind aber stets durch die gewucherten subepithelialen Bindegewebskörper von der Zottenoberfläche getrennt.

Bei dieser Neuformation lassen sich zwei Typen unterscheiden, die man als den „gechichteten“ (Mensch, Affe) und den „villösen“ (Kuh) bezeichnen kann. Im ersten Fall wuchern die Decidualzellen in flacher Ausbreitung den foetalen Zotten entgegen. Im zweiten Falle bilden sich von der Innenfläche des Uterus zunächst Zotten und Falten, zwischen welche sich die Chorionzotten einsenken. In jedem Falle aber, also auch bei allen Thieren findet eine besondere Neubildung jener eigenthümlichen Decidual-Zellen statt und der Unterschied der verschiedenen Placenten beruht wesentlich in der grösseren oder geringeren Entwickelung der Zotten und der geringeren oder bedeutenderen Entwickelung jenes neugeformten Zellenlagers. Letzteres ist bei der menschlichen Pla-

centa identisch mit dem, was man gewöhnlich unter „Decidua serotina“ verstanden hat; den Auseinandersetzungen ERCOLANI's gemäss, findet sich also bei allen Thieren ein Homologon der Serotina. — Die Uterindrüsen anlangend, so ist ihr Verhalten verschieden. Bei den diffusen Placentarformen nehmen sie während der Schwangerschaft an Grösse zu und gehen keine bemerkenswerthen, weiteren Veränderungen ein. Sie fahren fort ein Secret zu liefern, welches sich zwischen der inneren Uterinfläche und dem Chorion ansammelt. Bei den Placenten der Wiederkäuer lassen sich keine wohl ausgebildeten Uterindrüsen in den Placentarcotyledonen mehr nachweisen. ERCOLANI glaubt, dass die Drüsenlumina hier durch den Druck der neugebildeten Decidualzellen verschlossen werden und die Drüsen atrophiren. Bei der Hündin atrophiren die Uterindrüsen ebenfalls gegen Ende des Processes, bei den Carnivoren dilatiren sich die Drüsen bei Verstopfung ihrer Oeffnungen durch die deciduale Neubildung. Bei der Geburt geht ein Theil der Uterindrüsen mit der Placenta fort, ein anderer Theil bleibt mit dem Uterus in Verbindung.

Den Namen „Drüsenorgan“ vindicirt ERCOLANI der von ihm in vollem Umfange zuerst nachgewiesenen Neubildung deshalb, weil von diesen Zellen aus ein besonderes Secret, die Uterinmilch geliefert werden soll.

Aus dem Bau der fertigen Placenta bestimmte Schlüsse auf die Stellung der Species in der Thierreihe ziehen zu wollen, ist nach ERCOLANI nicht gut zulässig, da bei sonst sehr weit auseinander stehenden Thiergattungen die Placenten ganz denselben feineren Bau haben, wie z. B. die Placenta der Hündin und die der Stute, die des Maulwurfs und die des Schafes, während die des Hasen sehr weit verschieden ist von der des Kaninchens.

ERCOLANI hat noch in einer anderen Arbeit (Delle glaudule otricolari dell' Utero e dell' organo glandulare di nuova formazione Bologna 1868) den Bau der Placenta in der hier vor Kurzem wiedergegebenen Richtung erörtert. Die besprochene Abhandlung ist aber die neuere und ausführlichere.

ROMITI (9) bestätigt für die Placenta des Kaninchens durchaus die Darstellung ERCOLANI's. Gerade beim Kaninchen ist die Wucherung der subepithelialen Uterusschichten eine ausserordentlich ausgiebige und ist bereits zu einem hohen Grade gediehen, bevor noch die Chorionzotten in diese neugebildete Gewebsmasse sich einsenken. Ref. konnte sich an Präparaten ROMITI's von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugen.

BRAXTON HICKS (10) untersuchte acht Placenten aus verschiedenen Schwangerschafts-Monaten in situ und fand in allen Fällen keine Spur von Blut zwischen den Zotten derselben, oder doch nur eine so unbedeutende Quantität, dass dieselbe sich ungezwungen aus einer Zerreissung einzelner Zottencapillaren erklären liess. Er macht darauf aufmerksam, wie wenig diese Thatsache mit der Annahme von mütterlichen lacunären Blutbahnen zwischen den Zotten im Einklange steht (vgl. die Angaben von ERCOLANI (s. Nr. 8).

REITZ und WINKLER (7 u. 11) halten im Ganzen und Grossen an der durch E. H. WEBER, SHARPEY u. A. begründeten Lehre vom Bau der Placenta fest, wonach die mit Epithel bekleideten Zotten des Chorion zum grossen Theil frei in grosse cavernöse Bluträume des mütterlichen Placentarantheils hineinragen. REITZ (7) beschränkt sich auf die kurze Wiedergabe dieser Auffassung, nur fügt er als neu hinzu, dass die Gefässe der Chorionzotten im Innern der Zotte selbst von einem perivasculären Lymphraum umgeben seien, was von WINKLER bestritten wird.

Letzterer vindicirt dem mütterlichen Gewebe einen sehr bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung des Kuchens, und es sollen sich von der der Uterinwand zunächst anliegenden (mütterlichen) Placentarschicht (Basalplatte WINKLER) zahlreiche und starke Fortsätze des maternen Placentargewebes zum Chorion hinerstrecken, unterhalb dessen sie sich zu einer zweiten Begrenzungsschicht, der Schlussplatte WINKLER's, ausbreiten; die zwischen Basalplatte und Schlussplatte liegenden senkrechten Fortsätze maternen Gewebes sind wiederum durch quere Wände verbunden und so entstehen eine Anzahl Kammern, welche zunächst nur von mütterlichem Gewebe begrenzt sind und den Grundbau der gesammten Placenta ausmachen. Die Kammern sind die cavernösen Bluträume und stehen sowohl mit den tiefen Uteringefässen als auch unter sich, und zwar hier überall durch sehr weite Communicationswege in Verbindung. Sie sind durchweg mit einem Endothel ausgekleidet (gegen REITZ u. A.). Muskelfasern konnte Verf. mit Sicherheit im eigentlichen Placentargebiete nicht nachweisen (gegen ECKER, KAMENEW, REITZ).

In diese Blutkammern ragen nun die Placentarzotten hinein, deren WINKLER ihrer Grösse nach dreierlei Arten unterscheidet; die grössten treten alle zunächst in die Scheidewände der Kammern ein und liegen, soweit sie in diesen Scheidewänden selbst verlaufen, ohne Epithelbekleidung dem mütterlichen Gewebe dicht an, verwachsen sogar mit demselben. Einen Epithelüberzug besitzen sie erst von der Stelle an, wo sie frei in die Blutkammern hineinragen. Das Epithel ist stets einfach und hat normalerweise keinen Glashautüberzug (gegen JASSINSKY).

Die Basalplatte besteht aus einer dem Uterusgewebe unmittelbar aufliegenden Schicht kleiner Zellen, worauf eine Lage der bekannten grossen Decidualzellen folgt. Die Entwickelung der Placenta anlangend, so lässt WINKLER die Chorionzotten zuerst in Uterindrüsen hineinwuchern, deren Wand wird durchbrochen, und sie treten nun in die Blutgefässe des Uterus ein; die cavernösen Bluträume fasst Verf. mit VIRCHOW hauptsächlich als erweiterte Capillaren auf. Die Lösung der Placenta findet stets in der kleinzelligen Basalschicht statt; dass Uterindrüsen restiren, (FRIEDLÄNDER) wird bestritten.

HENNIG (12) sucht auch in der eigentlichen Placenta eine der Decidua reflexa entsprechende Schicht

nachzuweisen und resumirt (S. 24) die Resultate seiner Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Mutter und Frucht schliesslich in Folgendem:

„Die Chorionzotten erreichen im 2. und 3. Monate die Reflexa der Placenta, durchwachsen dieselbe und dringen dann, wie schon Spiegelberg darthat, in die Vera ein. In den letzten Monaten durchsetzen sie auch den untersten Theil der Serotina und zwar nicht allein deren Drüsenmündungen, sondern auch Lücken im Zwischengewebe, in den mütterlichen Zotten; endlich brechen sie in Gefässe, wie in den Randsinus der Placenta ein.“ – Nach Hennig sind also alle Möglichkeiten der Verbindung zwischen foetalen und mütterlichen Theilen der Placenta beim Menschen realisirt.

Die Placenten der Cetaceen haben nach Turner (13, 14) die meiste Aehnlichkeit mit denen der Pferde und Schweine. Die Chorionzotten lassen nur die beiden Pole des langgestreckten Eies frei, so wie eine kleine Stelle, welche dem Orific. int. uteri gegenüber liegt. Verf. glaubt, dass ein Unterschied zwischen animalia deciduata und non deciduata nicht streng festzuhalten sei, da sich zahlreiche Uebergänge finden liessen zwischen Geschöpfen, bei denen ein Theil der gewucherten Uterinmucosa mit der Placenta foetalis zusammen ausgestossen wurde, und solchen wo dieses nicht der Fall sei. In Bezug auf das histologische Verhalten der Placenta, und die Relation der Chorionzotten zu den Uterindrüsen spricht Turner sich nicht entschieden aus. Das Gefässsystem der Uterinmucosa ist ein vollkommen geschlossenes, bildet keine Placentarsinus. Es persistirt eine lang ausgezogene Allantoisblase des Amnios, erreicht nicht die Eipole und ist mit den von den Wiederkäuern bekannten kleinen Wucherungen besetzt. Die Nabelblase schwindet. –

Gervais (15) gibt die Abbildung eines Delphinen-Eies mit Fötus.

Alph. Milne-Edwards (16) hatte Gelegenheit die Placenta von Tamandua tetradactyla (Edentaten, Myrmekophagiden — Effodientia Haeckel —) zu untersuchen. Dieselbe ist nicht eigentlich scheibenförmig, sondern umgiebt fast das ganze Chorion mit dicht stehenden Zottenbildungen, wobei eine centrale Partie sich durch ihre besondere Entwicklung auszeichnet. Beachtenswerth ist, dass bei den Edentaten, soweit man die Verhältnisse kennt, die Placentarbildung nach den verschiedenen Genera so sehr wechselt. Edwards möchte daraus und mit Rücksicht auf andre anatom. Untersuchungen deren Publication er in Aussicht stellt, schliessen, dass die zur Gruppe der Edentaten vereinigten Familien weiter aus einander stehen, als man bisher angenommen hat.

Berger (17) beschreibt sehr ausführlich die neuerdings besonders wieder von Hyrtl in seinem grossen Werke über die Placenta besprochenen, klappenähnlichen Vorsprünge an der Innenfläche der Nabelvenen und der Nabelarterien. Der von Hyrtl gebrauchte Name „Klappen“ wird vom Verf. für ungenau erklärt, da diese Bildungen den Venen-Klappen in Bezug auf ihr Verhalten zur Gefässwand nicht entsprechen. Es liegen nämlich diese Falten niemals paarig einander gegenüber, können auch nie einen vollständigen Verschluss der Gefässe bewirken, und stellen immer Duplicaturen der gesammten Gefässwand vor, sodass ihnen aussen stets gleichgelagerte Einschnürungen entsprechen. Berger fand, dass sie in den Arterien den Blutlauf zum Foetus hin erschweren; was ihre Function in der Nabelvene sei, dafür lässt sich zur Zeit keine begründete Vermuthung aufstellen.

Gerbe (18) beschreibt den bis dahin unbekannten Furchunsprocess der Plagiostomen (Rochen). Die erste Furchungskugel bildet sich unabhängig von der Befruchtung; weiterhin verläuft der Process genau so, wie ihn Coste in seinem grossen Entwicklungswerke vom Hühnchen treffend geschildert hat. Verf. giebt davon einige sehr gute Abbildungen. Die Bildung der Eihüllen anlangend, so geschieht die in einer besonderen drüsigen Abtheilung des Ausführungsganges und zwar, entgegen dem Verhalten bei den Vögeln, fast gleichzeitig an einer und derselben Stelle für das Eiweiss und die Schalenhaut.

Lereboullet und Kupffer (Letzt. s. Ber. f. 1868) haben betreffs der Entwicklung des Darmdrüsenblattes der Knochenfische Angaben gemacht, denen zufolge das dritte Keimblatt bei diesen Geschöpfen nicht aus den gefurchten Elementen des Keimes (Stricker) hervorgehe, sondern unterhalb der eigentlichen Keimhaut auftrete. Aus welchen Bestandtheilen des Eies, war nicht bestimmt geäussert; auch hatte Lereboullet nur das Vorhandensein von 2 distincten Schichten oberhalb des eigentlichen Nahrungsdotters (Deutoplasma Ed. van Beneden) signalisirt, während Kupffer sich vermuthungsweise dahin äussert, dass die Elemente der zweiten Schicht zum Darmdrüsenblatt sich gestalteten und, da sie sicher nicht vom sich furchenden Keim ableitbar seien, als Resultat einer freien Zellenbildung aufgefast werden müssten. — van Bambeke (19) liefert nun an Durchschnittspräparaten von Eiern verschiedener Cyprinoiden bestimmte Angaben betreffs dieser Verhältnisse, welche sich an die Mittheilungen Lereboullet's und Kupffer's anschliessen und denen Rynek's und Stricker's, (s. d. Letzteren Handbuch der Gewebelehre pag. 1212 ff. und auch Oellacher's, s. w. unten) gegenüber stehen. Nach der vorläufigen kurzen Mittheilung van Bambeke's zerfällt der Knochenfischkeim unter dem Einflusse der Befruchtung in zwei Schichten; nur die obere, weniger an Dotterkörnern reiche, furcht sich; die untere, stark mit Dotterkörnern vollgeladene, nimmt keinen Theil am Furchungs- (d. h. Zellentheilungs-) Processe; dagegen entstehen in ihr Zellen auf endogenem Wege. van Bambeke nennt die Lage „couche intermédiaire“. Sie nimmt insofern Theil an der Keimhautbildung, als aus ihrem verdünnten mittleren Bezirke das untere Keimblatt (Darmdrüsenblatt) hervorgeht. Zunächst sieht man in befruchteten Eiern nur an der Peripherie des Keims diese intermediäre

Schicht, in Gestalt eines Ringes mit prismatischem Durchschnitt sich zwischen gefurchten Keim und Deutoplasma einschieben, später wächst von der Peripherie des Ringes, in Folge der endogenen Zellenbildung, ein dünnes Blatt zum Centrum vor und ergänzt den Ring zu einer Scheibe mit verdickten Rändern. Von diesem dünneren Centrum der Scheibe sagt VAN BAMBEKE pag. 1058: „Plus tard, la lamelle centrale est complète, constitue le feuillet interne ou muqueux du blastoderme et accompagne ce dernier dans son développement autour du globe vitellin"; pag. 1061 heisst es von derselben Schicht: „La partie centrale mince est l'homologue du feuillet muqueux ou glandulaire". Betreffs der verdickten Peripherie dieser unterhalb des gefurchten Keimes befindlichen Lage vermag Verf. zur Zeit noch keine bestimmten Angaben zu machen.

Mit Bezug auf das Verschwinden des Keimbläschens spricht VAN BAMBEKE die Hypothese aus, dass dasselbe sich diffus im Keim vor der Befruchtung verbreite (auflöse? Ref.); („les eléments de la vésicule germinative et des taches germinatives ou nucléoles répandus momentanement dans le protoplasme de l'oeuf", p. 1059). Das Ei werde somit zur Cytode (HAECKEL). Unter dem Einflusse der Befruchtung sammelten sich aber die Elemente des Keimbläschens und Keimfleckes wieder zum neuen Keimbläschen und Keimfleck (Kern und Kernkörperchen des befruchteten Eies), und von diesem Kern stammten direct durch Theilung dann die Kerne der Furchungszellen ab. Die Cytode kehre also in Folge der Befruchtung zunächst wieder zur Zellenform zurück. Sonach befindet sich Verf. auch mit OELLACHER bezugs des Keimbläschens im Widerspruche (s. d. Ber. f. 1871 und Nr. 22 d. Berichtes.) Bei den Knochenfischen würde nun eine Abweichung von diesem Verhalten, wie es bei Batrachiern, Leptocardiern, Cyklostomen und Stören etc. vorliegt, insofern vorhanden sein, als das Cytoden-Protoplasma (Plasson, Ed. van Beneden s. d. Ber. f. 1871 Abth. I. pag. 49.) sich zunächst in 2 Partieen scheidet, von denen nur die obere wieder zur Zellenform zurückkehrt (Wiederauftreten eines Kerns) und dann sich nach dem Modus der Zellentheilung furcht, während in der unteren Kerne und Kernkörperchen frei sich bilden, um welche sich dann das plasson zu einzelnen Zellenleibern differenzirt. (Referent weist darauf hin, dass die „basale Masse" OELLACHER's, welche anfangs in der Furchung zurückbleibt, offenbar dieser couche intermédiaire VAN BAMBEKE's entspricht; Oellacher findet aber keine so tiefgreifenden Unterschiede wie van BAMBEKE, indem ihm zufolge die Kerne in allen Bestandtheilen des Keimes auf dem Wege freier Bildung neu entstehen. Nach RYNEK und STRICKER geht bekanntlich die Blätterbildung bei der Forelle in ähnlicher Weise wie beim Hühnchen vor sich. Erstes und zweites Keimblatt, dem Horn- und Sinnesblatte der Batrachier homolog, bilden sich zunächst als Decke der Keimhöhle, dann entsteht das dritte und vierte Blatt aus gröberen mit Dotterkörnern vollgepfropften Elementen, welche unter den beiden ersten Blättern liegen und theilweise auf den Boden der Keimhöhle herabgefallen sind, indem diese später an diejenige Stelle der Peripherie der Keimhaut hinwandern, an der der Forellenleib sich zuerst anlegt. Es ist bekannt (Rusconi), dass der Forellenkörper nicht wie das junge Hühnchen im Centrum der Keimhaut, sondern an einer Stelle der Peripherie zuerst entsteht und später verwächst.

OELLACHER giebt uns in Cap. I. und II. seiner Untersuchungen (22) eine detaillirte Darstellung der ersten Entwicklungsvorgänge am Ei der Bachforelle und geht dabei etwas näher auch auf die feineren Structurverhältnisse des unbefruchteten reifen Eies ein. Das wichtigste Ergebniss seiner Untersuchungen bezüglich dieses Punctes ist der Nachweis eines hautartigen zarten Gebildes, welches noch innerhalb der Eischale den Dotter umhüllt, der Dotterhaut.

Es ist bekannt, dass eine solche zarte innere Dotterhaut an der inneren Fläche der mit Porenkanälchen durchzogenen Zona radiata gelegen, schon von manchen früheren Beobachtern signalisirt worden ist, so von C. VOGT, AUBERT und neuerdings von RANSOM bei Coregonus, Esox und Gasterosteus. Ref. acceptirt für die Folge den Vorschlag ED. VAN BENEDEN's, diejenigen Häute des Eies, welche den Werth, einer Zellenmembran haben und vom Ei selbst abstammen, mit dem Namen: Membrana vitellina, die von aussen, z. B. vom Follikelepithel aufgelagerten Schichten mit dem Namen: „Chorion" zu belegen.

Dagegen haben namhafte Beobachter wie LEUCKART und REICHERT sich von der Existenz einer derartigen zweiten inneren Eihaut nicht überzeugen können. OELLACHER hat nun eine derartige Membran nach 1—2stündiger Behandlung der frischen Eier mit $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ pCt. Goldchloridlösung in grossen Fetzen isoliren können. Dabei ergab sich aber der bemerkenswerthe Umstand, dass dieses häutige Gebilde immer mit dem „Keim" (STRICKER, OELLACHER, Hauptdotter, HIS, Primordialei Ref.), an dessen Peripherie continuirlich zusammenhing, so dass man die Ansicht gewann, es breite sich der Hauptdotter in einer dünnen membranartig veränderten Schicht um den ganzen Nahrungsdotter aus, während er an einer Stelle als „Keim" besonders sich anhäufe. Ref. will sich nicht versagen, bei dem Interesse der Sache, wodurch der so lange geführte Streit um die innere Dotterhaut eine ganz neue unerwartete Lösung erfährt, die betreffenden Sätze der Abhandlung hier wörtlich anzuführen:

„Der Keim erscheint daher in diesem Stadium fast wie ein Theil der Dotterhaut selbst, ein Theil nämlich, der sich später in einen Klumpen zusammenzieht und furcht, er ist in die Dotterhaut gerade so eingefügt, wie die Cornea in die Sclerotica, deren Substanzen trotz chemischer Verschiedenheiten direct ineinander übergehen. Es dürfte demnach erlaubt sein, die Dotterhaut für einen vielleicht metamorphosirten Theil des um den Nahrungsdotter zu einer Blase ausgedehnten Keimes zu halten. Wir könnten vielleicht das ganze Forellenei, natürlich mit Ausschluss der Eischale, als eine einzige colossale

Zelle auffassen, die den Nahrungsdotter in sich einschliesst, als eine Zelle in dem Sinne, wie man eine Fettzelle so bezeichnen darf.

Die Anschauung, dass die Dotterhaut ursprünglich wenigstens einen Theil des Keimes ausmachte, scheint mir auch mit den ersten Entwickelungsstadien des Forelleneies im Einklange zu stehen. An sehr jungen Eierstockseieren, welche ich nach Erhärtung in Chromsäure mit Carmin gefärbt und in feine Schnitte zerlegt hatte, sah ich den Follikel von einer mehr oder weniger breiten Zone fein granulirter Substanz ausgekleidet, welche an einer Stelle das Keimbläschen trägt, während der von ihr eingeschlossene Raum von Nahrungsdotter erfüllt war. Ich muss die feingranulirte Substanz für das Protoplasma des Keimes halten, welches durch den Nahrungsdotter zu einer Blase ausgedehnt ist. Diese Bilder erinnerten mich an ähnliche aus einem anderen meroblastischen Eie, dem des Huhnes. An sehr jungen Follikeln ist ebenfalls eine feingranulirte Substanz zu beobachten, welche dieselben ringsum auskleidet und an einer Stelle das Keimbläschen einschliesst. Der von dieser Substanz umgebene Raum ist mit den in Entwickelung begriffenen Elementen des Nahrungsdotters erfüllt. Am Hühnerei zieht sich diese feingranulirte Substanz schon sehr früh an eine immer beschränktere Stelle der sich vergrössernden Eiperipherie zusammen und bildet dort v. Baer's Discus proligerus, nach unserer heutigen Anschauung den „Keim". Beim Forellenei scheint sich dagegen blos die Hauptmasse des Keimes an einer Stelle zusammenzuziehen, ein Rest bleibt als dünne Blase um den Nahrungsdotter ausgedehnt, unsere Dotterhaut. Ich muss es dahin gestellt sein lassen, ob diese Blase in ihrer ganzen Ausdehnung die Eigenschaften des lebenden Protoplasmas an sich trägt. So viel aber steht fest, dass nur jener Theil, der sich später zu einem Klumpen zusammenzieht, die Furchung erleidet und sich in Embryonalzellen umwandelt."

Verf. macht auf Aeusserungen Reichert's aufmerksam, der ein ähnliches Verhältniss des Keimes zur Dotterhaut annimmt. Ferner erinnert er an die bisher schwer verständlichen Angaben Kupffer's über eine freie Zellenbildung an der Oberfläche des Eies von Gasterosteus und Spinachia ausserhalb des eigentlichen gefurchten Keimes (vgl. den Bericht über Nro 19). „Wir könnten es hier", meint Verf., mit einer Zellenbildung aus einem Theile der Dotterhaut zu thun haben, welcher als ein noch lebensfähiger Rest des Keimes sich in Zellen theilt".

Weiterhin bestätigt Verf. auch für das Forellenei das bereits von Reichert beim Hechtei angegebene strahlige Gefüge des Nahrungsdotters so wie die eigenthümlichen Canäle innerhalb desselben (Reichert), denen er aber auch keine Deutung zu geben vermag. Vgl. die Angaben van Bambeke's über die „Trous vitellins" bei den Amphibien, s. d. Ber. f. 1870.

Der unbefruchtete wie der befruchtete Keim führt nun die schon von Stricker gesehenen amöboiden Bewegungen aus; er liegt dabei in einer kleinen schüsselförmigen Grube des Nahrungsdotters „Dottergrube" Oellacher, bald mehr, bald weniger mit einem knopfförmigen oberen Ende aus derselben hervorragend. Die Contractionen des Keimes dauern etwa bis 12 Stunden nach der Befruchtung fort, noch bevor die Furchung eintritt, und der Keim nimmt durch dieselben sehr wechselnde Formen an, von denen Verf. mehrere gezeichnet hat; wie es scheint, lassen sich diese Formen auch durch rasche Härtung der Präparate fixiren. Der Keim zeigt dabei kleine lappige Buckel und Anhänge in verschiedener Zahl und Grösse, und ragt mehr oder weniger weit aus der Dottergrube hervor. –

Den Process der Furchung selbst, welcher beim Bachforelleneie nach des Verf. Beobachtungen immer erst sehr spät (24–40 Stunden) nach der Befruchtung eintritt, beschreibt Verf. wieder mehr in Uebereinstimmung mit den früheren Angaben von Vogt u. A. und entgegen der Darstellung Stricker's. Letzterer hatte den Furchungsvorgang beim Forellenei nicht als einen Theilungsvorgang in der bekannten Weise aufgefasst, sondern mehr als eine Art von Knospung, bei der successive ungleich grosse Stücke vom Keime sich ablösten. Das ist nun nach Oellacher nicht derr Fall, sondern man kann auch beim Forellenei ein egelmässiges Zerfallen in 2, 4 und dann 8 fast gleichgrosse Segmente als den Anfang des Processes constatiren; erst von da ab geht eine raschere Zerklüftung vor sich, wobei auch unregelmässige Stücke abfallen. Bis zum 5. Tage sind indessen noch fast alle Segmente gleichgross; dann erscheinen die oberen Zellenlager kleiner. Somit würden wir wieder nur zwei Typen des Furchungsprocesses zu unterscheiden haben, den Typus der langsamen successiven Furchung, wie er allen Vertebraten, soweit bekannt ist, zukommt, und den Typus des raschen, fast auf einmal erfolgenden Zerfalls des Keimes in kleine Elemente, wie ihn Weismann und Mecznikow uns bei den Insekten kennen gelehrt haben.

In das Detail der Beschreibung des Furchungsvorganges kann Ref. hier nicht eingehen; nur mag Folgendes als das Wichtigste hervorgehoben werden (vgl. die Mittheilungen von Kleinenberg, Histologie XIII, 11). Die oberflächlichen Abtheilungen des Keimes furchen sich rascher als die basalen; letztere bleiben anfangs etwas zurück und bilden als „basale Masse" einen zu Anfang des Furchungsprocesses von den oberflächlichen Schichten des Keimes unterscheidbaren Theil desselben, welcher zunächst dem Nebendotter aufliegt, doch geht die Furchung später auch in diesem Theile des Keimes so rasch wie in den oberen Lagen vor sich. Vgl. die Angaben van Bambeke's Nro. 19. In den einzelnen Segmenten lassen sich mit Goldchlorid dunkler gefärbte Stellen nachweisen. Von diesen Partieen anscheinend dichter gefügten Protoplasmas und von seinen sonstigen Beobachtungen des Furchungsprocesses ausgehend, betrachtet Verf. als das Wesen desselben eine Contraction des Keimprotoplasmas um gewisse Centra, wodurch der Zusammenhang der einzelnen Furchungsabschnitte allmählig gelockert wurde und so die einzelnen Furchen resp. Abtheilungen entständen. Weder ein Durchschneiden von aussen noch von innen heraus findet statt; viel mehr spricht alles für ein solches Zusammenballen um gewisse Centralpunkte, wodurch der anfangs einfache Keim in viele einzelne Elemente zerlegt wird. Es ist in Bezug hierauf zu bemerken, dass Verf. auf Durchschnitten zwischen je zwei Segmenten zarte Protoplas-

mafäden nachweisen konnte, welche die Furche von einem Segment zum andern durchzogen. — Während der Furchung nimmt der Keim eine ellipsoidische Form an und wächst nicht unbeträchtlich, offenbar auf Kosten des unter ihm befindlichen Nahrungsdotters; man findet wenigstens die fein zertheilten Elemente desselben dicht angehäuft in den tiefsten Furchungskugeln, von denen aus sie dann an die mehr oberflächlich gelegenen abgegeben werden. (Fütterung von Mund zu Mund, Verf.) — Die von LEREBOULLET im Inneren des gefurchten Keimes angenommene Höhle, welche nicht zu verwechseln ist mit der später zwischen Keim und Nebendotter auftretenden „Keimhöhle", existirt nicht. — Weder der Keim noch die Furchungskugeln haben Membranen. — Dass auch unbefruchtete Fischeier sich furchen, hat Verf. bisher nicht beobachten können; vgl. indessen Nro. 18. Dagegen ist diese Thatsache bereits von BURNETT und AGASSIZ angegeben worden. [Ref. erlaubt sich das betreffende Citat als in weiteren Kreisen vielleicht wenig bekannt, hier nach OELLACHER anzuführen: BURNETT, On the signification of cellsegmentation etc. Proceedings of the Americ. Acad. of Arts and Sciences. Vol. III. 1857 p. 43. AGASSIZ in Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist. Vol. VI. 1859. p. 9.]

Die Untersuchungen OELLACHER's über die Kerne der Furchungskugeln und deren Herkunft haben zu sehr merkwürdigen Resultaten geführt. Das Keimbläschen (Kern des Keims) scheint demnach bei den Befruchtungs- oder vielmehr Entwickelungsvorgängen gar keine Rolle zu spielen. Beim Forelleneie wird dasselbe vielmehr nach Ausstossung des Eies aus dem Follikel jedesmal spontan eliminirt. Verf. sagt darüber selbst Folgendes:

„In dem aus dem Follikel ausgestossenen Eie befindet sich der Keim zu einer gewissen Zeit in der Dottergrube zusammengezogen, mit seiner Oberfläche auf der Dotterkugel frei zu Tage liegend. In seiner Masse liegt das Keimbläschen, welches mit einer kleinen Oeffnung an der freien Oberfläche des Keimes mündet. Die dicke, von Porenkanälchen durchsetzte und dem Keime innig anhaftende Membran des Bläschens wird nun durch Contractionen des letzteren auseinandergezerrt und mitten auf der Oberfläche des Keimes als ein flaches, rundes Schleierchen ausgebreitet."

Später soll das ganze so aus dem Keim herausgetretene Keimbläschen einer vollkommenen Resorption anheimfallen. Entgegen den Angaben E. VAN BENEDEN's (l'oeuf etc. Bruxelles 1870) nimmt also hier das Keimbläschen keinen Antheil an der Bildung der Kerne der Furchungskugeln; dieselben werden vielmehr neugebildet. Einen ersten neugebildeten Kern hat Verf. bis jetzt im ungefurchten Keim [nur ein einziges Mal gesehen. Derselbe war rund, scharf contourirt und hielt 0,08 Mm. im Durchmesser mit einem Körperchen von 0,04, Mm. im Innern. Dagegen wurden mehrfach Häufchen von dicht zusammenliegenden kleinen Kernen mit Kernkörperchen beobachtet, welche ihrer Masse nach ganz gut Abkömmlinge eines ersten Kerns von den eben angegebenen Dimensionen sein konnten. Auch zeigten sich mehrfach grössere Kerne mit eingekerbten Rändern. Derartige Kernhäufchen fanden sich in späteren Stadien in mehreren Furchungskugeln eines und desselben Keimes. Verf. weist auf ähnliche Beobachtungen von REMAK am Batrachiereie und auf LÁNG's Kernfurchung, s. No. 3 II. des Ber. für Histologie 1871, hin, und fasst schliesslich seine Ansicht über die Kernbildung bei der Embryonalentwickelung in Folgendem zusammen: „Zu einer gewissen Zeit vor der Furchung tritt in dem an einer Stelle der Dotteroberfläche zu einem über dieselbe prominirenden Klumpen contrahirten Keime ein einfacher neuer Kern auf mit einem halb so grossen Inhaltskörper. Derselbe steht durchaus in keiner Beziehung zu dem früheren Keimbläschen und ist daher eine Neubildung. Ebenfalls noch vor der Furchung scheint derselbe in eine Anzahl kleinerer Kerne zu zerfallen, welche zunächst zwischen den ersten beiden Furchungskugeln getheilt wird, so dass in jeder derselben ein Häufchen von circa 12 kleinen Kernen liegt. Die Kerntheilung geht also von Anfang an der Zelltheilung voraus und hat die Anzahl der Kerne schon vor dem Beginne der Furchung eine Höhe erreicht, welche die Zahl der Keimsegmente ungefähr erst nach der vierten Theilung aufweist. Allein die Kerntheilung scheint bis zu jenem vierten Furchungsstadium nichts weniger als still zu stehen, indem Kernhäufchen, so will ich jene Gebilde nennen, mit ebenso zahlreichen Elementen, wie am Beginn der Furchung, im dritten Stadium und bis in die spätesten Stadien derselben hinauf, immer noch häufig vorkommen und erst gegen Ende der Furchung mehr und mehr einfachen Kernen Platz machen. Die Kerntheilung geht daher der Zelltheilung (wohl besser: „Protoplasmatheilung" Ref.), während eines grossen Theiles der Furchung auffallend voraus. Ueber das Verhalten der Kerne in den letzten Stadien der Furchung fehlen Verf. noch hinreichend Beobachtungen.

Die weiteren Entwickelungsvorgänge des Forellen-Eies schildert OELLACHER (23, 24) in nachstehender Weise:

Nach Ablauf der Furchung wird der linsenförmige Keim einseitig abgeflacht und dehnt sich im selben Sinne auf den Dotter aus; gleichzeitig bildet sich, wie schon RIENECK fand, das einschichtige Hornblatt aus der obersten Zellschichte. Die Richtung, in der der Keim sich einseitig abflacht und ausdehnt, ist die, welche später der Embryo hat. Derselbe legt sich an einem Punkte der Peripherie des Keimes an, und zwar so, dass sein Schwanzende mit der Peripherie zusammenfällt. Wenn die Ausdehnung einen gewissen Grad erreicht hat, beginnt der Keim mit einer verdünnteren Hälfte sich vom Dotter abzuheben. So entsteht die Keimhöhle als excentrische Höhle und nicht unter der Mitte des Keimes, wie STRICKER, RIENECK und GÖTTE angenommen haben. Es entsteht hiemit ein Gegensatz zwischen einem peripheren dickeren, dem Dotter noch aufliegenden Theile, dem Keimwulste und einem excentrischen, von letzterem eingeschlossenen, verdünnten Theile, der Decke der Keimhöhle. Da die Verdünnung und Ausdehnung

des Keimes stets nur nach einer Seite vorwiegend erfolgt, ein Punkt der Keimperipherie aber hiebei immobil bleibt, so muss der periphere Theil des Keimes oder der Keimsaum an diesem einen Punkt von Anfang an am dicksten sein und bleiben, dies ist der Punkt, von dem aus der Embryo entsteht. Diese Stelle des Keimsaumes enthält nicht nur die Elemente des Horn- und Sinnesblattes, sondern auch die des mittlern oder motorischen und des untern oder Darmdrüsenblattes. Die Zellen, die die beiden letztern Blätter susammensetzen, brauchen daher nicht, wie RIENECK behauptet, angewandert zu sein. Es befinden sich allerdings auf dem Boden der Keimhöhle von der Keimhöhlendecke herrührende Zellen. Es ist aber auch zweifelhaft, ob dieselben an die Embryonalanlage heranwandern, um sie blos zu verstärken, wie STRICKER glaubt; denn diese Zellen graben sich in grosser Zahl oberflächlich in den Dotter ein, wo sie lange nach der ersten Anlage des Herzens selbst sehr häufig getroffen werden. Jene Stelle im Keimsaum, aus der die erste schildförmige Anlage des Embryo der Autoren hervorwächst, nennt OELLACHER die primitive Embryonalanlage. In ihr finden sich bereits die zwei ersten Keimblätter der Fische, Horn- und Sinnesblatt und eine dem mittleren und untern Blatte entsprechende Zellmasse. Im hintern oder periphersten Theile der primitiven Embryonalanlage sind Sinnesblatt und mittleres Blatt nicht deutlich getrennt und die Zellen des letzteren auf Querschnitten concentrisch gechichtet. Diese Bildung im noch gemeinschaftlichen mittleren und untern Keimblatte, in der das Sinnesblatt nicht deutlich getrennt ist, nennt OELLACHER Axenstrang. Das Sinnesblatt ist im Bereich der Embryonalanlage mehrschichtig. Nur die unterste Schichte, welche aus Cylinderzellen besteht, setzt sich auf die Keimhöhlendecke fort. Der mediale Theil der obern Schichten des Sinnesblattes fängt in der Embryonalanlage zu wachsen an und wächst der axiale Theil desselben kielförmig nach vorn und unten in das mittlere Blatt vor, dieses und den Axenstrang kielförmig in den Dotter hinabdrängend Das Auftreten dieses Kieles ist durch das Entstehen der Rückenfurche äusserlich gekennzeichnet, die aber mit der des Hühnchens nichts gemein hat, als die Lage. Der Kiel gehört in seinem vordern Theile, wo der concentrisch geschichtete Axenstrang aufhört und das mittlere Keimblatt hierauf auch bald in der Mitte verschwindet, bloss dem Sinnesblatte und dem Darmdrüsenblatte an. Das Sinnesblatt ist auf Querschnitten daher überall vom mittlern und untern Blatte deutlich getrennt, nicht aber auf medialen Längsschnitten, hier scheint der durch den concentrischen Axenstrang gebildete hintere oder Rumpftheil des Kieles ohne scharfe Grenze in den vordern oder Kopftheil des Kieles überzugehen; es besteht daher auf medialen Längsschnitten keine deutliche Grenze zwischen mittlerem und Sinnesblatt. OELLACHER nennt daher den Kopftheil des Kieles, auch soweit er dem Sinnesblatte allein angehört, Axenstrang und zwar Kopftheil des Axenstranges, da sich hier in einer Richtung (der queren) das Sinnes- und mittlere Blatt ebensowenig scharf trennen lassen, als (in der Längsrichtung) im Rumpftheil. Aus dem Rumpftheil des Axenstranges wird, so weit er aus concentrisch geschichteten Zellen besteht, die Rückenseite, aus den über denselben liegenden mehr platten Zellen der Rumpftheil des Medullarstranges. Aus dem Kopftheil des Axenstranges wird der Kopftheil des Medullarstranges oder das Gehirn. Das Gehirn entsteht als solide Einwucherung des Sinnesblattes in das mittlere Keimblatt. Als solide Auswüchse desselben entstehen die Augen, und wieder als solide Einwucherungen in das mittlere Blatt enstehen die Gehör- und Riechgruben. An den Seitenplatten des mittleren Keimblattes (REMAK's Seitenplatten und Urwirbelplatten entsprechend) wandeln die äussersten Zellen (die an das Sinnesblatt, den Medullarstrang und das Darmdrüsenblatt grenzende Schichte desselben) sich in Cylinderzellen um. Medialwärts entstehen aus diesen Platten die Urwirbel, lateralwärts, soweit die obere und untere Cylinderzellenschichte des mittleren Keimblattes sich berühren, die „Peritonealplatten“, welche später zum Epithel der Pericardial- und Peritonealhöhlen und des Urnierenganges werden, wie schon ROSENBERG am Hechtembryo richtig beobachtete. Zwischen diesen Peritonealplatten und den Urwirbeln scheint eine „intermediäre Zellmasse“ stehen zu bleiben, die aber nur in einer gewissen Gegend des Rumpfes vorhanden ist und sehr früh schon an die untere Fläche der Urwirbel und Chorda gedrängt wird, wo sie später zum Stroma der Urniere und deren Gefässknäuel wird. Die Peritonealplatten entsprechen der Hautmuskelplatte und Darmfaserplatte des Hühnchens im Sinne SCHENK's. Die Peritonealhöhle ist nichts als eine Verlängerung der Pericardialhöhlen nach rückwärts, beide sind anfangs paarig. Eine Ableitung des Urnierenepithels, so wie des Pericardial- und Peritonealepithels vom obern Blatte (Sinnes- oder Hornblatt) scheint OELLACHER nicht gut möglich, da das Sinnesblatt gerade in seinen peripheren Theilen immer scharf vom mittleren Blatte getrennt ist, und zwar durch die dem erstern angehörende Cylinderzellenschichte. Aus den periphersten Theilen des mittlern Blattes aber bildet sich gerade der Urnierengang (aus der obern Peritonealplatte). Anfangs ist der Dottersack blos vom Horn- und Sinnesblatt gebildet, später umwächst ihn das mittlere Blatt von den Urwirbeln aus; diese sind die einzige Quelle der wahren Hautmuskelplatten oder der seitlichen und vordern Leibeswand, so wie der Darmfaserwand; die Entwicklung dieser beiden geht aber erst vor sich nach Anlage des Herzschlauches. Das Darmdrüsenblatt ist immer nur auf die Embryonalanlage und den spätern Darm sammt der Kiemenhöhle beschränkt, es umwächst nicht den Dotter. RATHKE's Dottersack existirt also nicht, und sein Nabelsack entspricht dem primitiven Dottersack ohne den secundären innern Ueberzug der Hautmuskelplatten (am Ei von Blennius viviparus).

Bezüglich der Herzentwickelung stimmt

Verf. den älteren Angaben C. VOGT's, LEREBOULLET's, AUBERT's, KUPFFER's u. A. darin wiederum bei, dass die erste Anlage des Organs eine solide Zellenwucherung darstelle und zwar keine doppelte (cf. die Angaben von HIS beim Hühnchen, den Ber. für 1868), sondern eine einfache. Nur sind selbstverständlich die Darstellungen OELLACHER's als gestützt auf zahlreiche Durchschnitte und die moderen Bezeichnungen der Keimblätter viel präciser und klarer. Unterhalb des Kopfdarms (Kiemenhöhle OELLACHER) findet sich ein Raum, der seitlich von den Umbeugungsstellen der beiden gespaltenen Seitenplatten (hier Pericardialplatten OELLACHER), unten vom Dotter begrenzt wird; in diesen Raum wuchern von oben her die Zellenmassen der Urwirbelplatten des Kopfes, beiderseits der Strasse zwischen unterer Wand der Kiemenhöhle und oberem Pericardialblatt folgend, hinein und bilden in denselben die anfangs solide Herzanlage. Dieselbe wird später hohl und ihre untere Wand wächst dann nach beiden Seiten etwas auf dem Dotter hin aus.

Gegenüber mehrfachen älteren Angaben betont OELLACHER mit Recht das frühere Vorhandensein der Pericardialhöhle. Sieht man von der doppelten Anlage ab, so lässt sich OELLACHER's Darstellung recht gut mit den von HIS gefundenen Thatsachen beim Hühnchen in Einklang bringen.

Die Entstehung des Urnierenganges schildert Verf. ganz in Uebereinstimmung mit ROSENBERG, s. Ber. s. 1867. Er polemisirt gegen die von KUPFFER vor Entstehung des Darmrohres als erste Organanlagen beschriebenen Blasen, deren vordere KUPFFER als Pericardialanlage, die hintere als Allantois (später von KUPFFER selbst zurückgezogen) gedeutet hat. Was die vordere Blase KUPFFER's bedeutet, vermag Verf. nicht anzugeben, da sie sich bei der Forelle nicht findet; die hintere könnte mit der Anlage des Enddarms identificirt werden.

Kurz zusammengefasst liegen die wesentlichsten Punkte der OELLACHER'schen Darstellung in Folgendem:

1) Hervorwachsen des Embryo mit dem Kopfe voran aus einer bestimmten von anfang (d. h. nach Ablauf der Furchung) bereits verdickten Stelle des Keimes, in welcher die Anlagen aller 4 Blätter, Hornblatt, Sinnesblatt, drittes Keimblatt und Darmdrüsenblatt, bereits enthalten sind; Nichtbestätigung der Ansicht GÖTTE's von der Bildung der tiefer gelegenen Keimblätter durch Umschlag des Hornblattes und der Wandertheorie STRICKER's und RIENECK's. – Letztere wird jedoch von OELLACHER für das Hühnchen aufrecht erhalten. – (!Ref.)

2) Solide Anlage des Centralnervensystems und der drei höheren Sinnesorgane (Bestätigung der KUPFFER'schen Ansicht, s. auch GÖTTE, Centralbl. f. die med. W. 1869, No. 26).

3) Bestätigung der ROSENBERG'schen Ansicht von der Entwickelung des Urnierenganges aus der parietalen Seitenplatte cf. auch GÖTTE bei Bombinator, Ber. für 1869.

4) Entwickelung des Herzens aus einer ursprünglich soliden, von den Kopftheilen der Urwirbel zwischen Darm und beiderseitige Seitenplatten herabgewachsenen Zellenanlage.

4) Entwickelung der Krystallinse vom Sinnesblatte aus (vgl. die Angaben VAN BAMBEKE's bei Pelobates. Ber. f. 1869).

KLEIN (25) kommt, so weit das aus dem kurzen vorliegenden Referate ersichtlich ist, (das Original ist dem Ref nicht zugekommen) zu denselben Resultaten betreffs des Furchungsprocesses wie OELLACHER (Nr. 22) (gegen STRICKER). Auch die Entwickelung des Rückenrohres und der Chorda wird in ähnlicher Weise beschrieben.

WEIL (26) publicirt kurz unter Zugabe einer Reihe trefflicher Abbildungen, darunter auch die eines gelungenen Querschnittes von einem 11tägigen Kaninchenembryo, dessen Verhältnisse ganz denen auf gleicher Entwicklungsstufe stehender Vogelembryonen gleichen, die Ergebnisse seiner im STRICKER'schen Laboratorium angestellten Untersuchungen über die Entwicklung der Bachforelle. Zunächst beschreibt er die bisher noch von Niemandem bekannt gemachten lebhaften amöboiden Bewegungen der jüngsten Embryonalzellen unmittelbar nach Ablauf des Furchungsprocesses (3–4 Tage alter Keim). (Ref. kann hier den Schilderungen WEIL's durchaus zustimmen, da er im vergangenen Winter im Verein mit ROMITI an gleichaltrigen Keimen von Salmo Salar ohne Kenntniss der Beobachtungen WEIL's zu haben, den gleichen Vorgang mit Evidenz beobachtete; man kann geradezu die jungen Embryonalzellen der Lachs- und Forelleneier als das günstigste Object für die Beobachtung von Zellenbewegungen bezeichnen, zumal man dabei keinerlei künstlicher Vorrichtungen bedarf und in der Dotterflüssigkeit jeden Augenblick die passendste Zusatzflüssigkeit besitzt, in der die Bewegungen Stundenlang andauern.)

Eine freie Zellenbildung im Sinne KUPFFER's, eine Zellenmembran LEREBOULLET's, fand WEIL bei der Forelle nicht; er betrachtet alle Embryonalzellen mit REICHERT (?), REMAK (und RATHKE Ref.) als Abkömmlinge der Furchungselemente. Die von STRICKER und RIENECK beschriebenen grobkörnigen Zellen in den tiefsten Schichten des gefurchten Keimes, die die lebhaftesten Bewegungen zeigen, dann die von STRICKER beschriebene Höhle zwischen gefurchtem Keim und Dotter werden bestätigt (gegen KUPFFER). Beide Ränder des Keimes erscheinen verdickt, der eine aber an einer begrenzten Stelle in höherem Grade als der andere. Hier legt sich der Embryo als kleine schildförmige Bildung an. Die Sonderung in Keimblätter anlangend, so finden sich zuerst zwei Lagen:

1) das einschichtige aus einer Lage glatter Zellen bestehende Hornblatt STRICKER's.

2) darunter eine mehrschichtige Zellenlage, die sich weiterhin in zwei, dann in drei Lagen sondert; nur in der embryonalen Axe ist Anfangs keine Sonderung zu erkennen. Von diesen 4 Blättern entspricht das 2te (dicht unter dem Hornblatte gelegene) dem

Stricker'schen und van Bambeke'schen Sinnesblatte der Batrachier. „Für die beiden anderen Lagen kann man solange keine ihrer histogenetischen Bedeutung entsprechenden Namen aufstellen, bis die Entwickelung des Darm- und Gefässsystems näher gekannt sein wird" pag. 7.

In Bezug auf die Rückenfurche bestätigt Weil die Angabe Kupffer's, dass dieselbe mit der Bildung des Centralcanales nichts zu thun habe. Die Rückenfurche der Fische ist eine vorübergehende Bildung, welche nach einigen Tagen wieder verstreicht (vom 20.–24. Tage etwa) und sogar einer Erhöhung Platz macht, die durch die stark gewucherte solide Anlage des Centralnervensystems bedingt wird. Verf. bestätigt hinsichtlich des Centralkanals die Angaben Schapringer's, s. Ber. f. 1871, dass derselbe durch einen Spaltungsprocess im Innern der ursprünglich soliden Anlage des Centralnervensystems entstehe.

Romiti (29) vertheidigt für die Batrachier-Eier die Auffassung von Stricker: Die Rusconische Höhle entsteht aus einer Spalte, welche von der Rusconischen Furche ihren Anfang nimmt. Die Zellen der Keimmasse, welche sich der Decke der Baer'schen Höhle entlang erheben, bilden die beiden innersten Keimblätter, und es gelangen diese Zellen durch Wanderung als bewegliche Körper dorthin. Die ursprüngliche Decke der Baer'schen Höhle wird von den beiden äusseren Keimblättern gebildet. Das dritte Keimblatt bildet sich demnach nicht aus dem ersten, sondern aus der Keimzellenmasse. Der Dotterpfropf trennt sich zu einer gewissen Zeit von der Keimzellenmasse los und zerfällt unter Auflösung seiner Bestandtheile.

Weil (30) untersuchte ferner im Stricker'schen Laboratorium die Befruchtung und die Entwickelungsvorgänge am Kanincheneie. Ein directer Einfluss der Begattung auf die Lösung der Eier (Reichert) konnte nicht festgestellt werden; jedoch wurden in einem Falle, wo ein nicht brünstiges Weibchen wider seinen Willen begattet worden war, bei demselben 12 Stunden später drei Eier in der rechten Tuba aufgefunden. Verf. sah ferner sowohl in der sogenannten Eiweissschicht, als auch im Raume zwischen Chorion und Dotter wiederholt lebhaft sich bewegende Spermatozoen in den ersten Tagen nach der Begattung; ausserdem zeigten sich Spermatozoen im Innern des retrahirten Keimes selbst, sowie im Innern der Furchungskugeln; später sind alle Samenfäden verschwunden. Bisher hatte man bei Säugethieren nur ruhende Spermakörper und zwar nur zwischen den Furchungskugeln wahrgenommen. Im ungetheilten retrahirten Keim sah Weil mehrere Male 2 kernähnliche Bläschen, in denen noch kleinere rundliche Körperchen steckten. Auf dem Wärmetische beobachtete Verf. zarte Einschnürungen an einem solchen Bläschen, sowie das Auftreten einer halbirenden Marke. Diese Bläschen sind wohl als Kerne aufzufassen, deren Theilung also der Furchung voraufginge. Die Entstehung der Kerne (resp. der Bläschen) aus dem ursprünglichen Keimbläschen konnte weder constatirt noch bestritten werden. An den Furchungskugeln konnten auf dem Wärmetische keine Veränderungen bemerkt werden. Zwischen Chorion und Keim treten wie das bereits bekannt war, mit Beginn der Furchung zahlreiche kleine Bläschen auf, deren Deutung zweifelhaft bleibt; Verf. sah einen Theil derselben aus dem Keime selbst austreten. An der unteren Fläche der Keimhaut wurden am 4ten Tage nach der Begattung dunkle, den früheren Furchungskugeln ähnliche Elemente gesehen, von denen am 7ten Tage nichts mehr zu bemerken war. Hier trat der Embryonalfleck deutlich auf und zeigte sich im Bereiche desselben die sonst überall einschichtige Keimblase aus zwei Lagen bestehend. Verf. will jedoch hieraus keinen Schluss auf die Entstehung des Embyonalfleckes aus diesen Furchungskugeln ziehen. Weder von einer Rotation noch von Cilien (Bischoff) des Dotters konnte Verf. etwas wahrnehmen.

B. Specielle Entwickelungsgeschichte der Vertebraten; Entwickelung einzelner Organe und Systeme.

1) Gegenbaur, C., Das Kopfskelet der Selachier als Grundlage zur Beurtheilung der Genese des Kopfskeletes der Wirbelthiere. Leipzig. gr. 4. 22 Taf. (Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere 3. Heft). — 2) Kölliker, A., Kritische Bemerkungen zur Geschichte der Untersuchungen über die Scheiden der Chorda dorsalis. Verhandlungen der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft (Separatabdruck). (Reclamation gegen W. Müller und Gegenbaur, Kölliker weist nach in Bezug auf Gegenbaur's neueste Arbeit (s. Nr. 1), dass er bereits im Jahre 1860, Würzburger naturwissensch. Zeitschr. Bd. I. S. 97. den Antheil der Chordascheiden an der Bildung des Schädelgrundes der Selachier festgestellt habe. Er schliesst sich ferner nunmehr im Grossen und Ganzen der Auffassung Wilhelm Müller's und Gegenbaur's über die Bedeutung der verschiedenen Chordascheiden an und vertheidigt sich dabei gegen den Vorwurf, als habe er die Verhältnisse in seinen früheren Mittheilungen falsch aufgefasst. Er unterscheidet als innere Chordascheide die sogenannte Cuticula Gegenbaur's. Er versteht darunter alle zellenlosen Chordahüllen. Sind diese Hüllen stärker (Batrachier, Teleostier und Ganoiden), so kann an ihnen eine äussere, elastische Begrenzungslage, limitans externa Kölliker — limitans interna Gegenbaur — und eine innere elastische Begrenzungsmembran, limitans interna Kölliker auftreten. Als äussere Chordascheide bezeichnet er die von Gegenbaur sogenannte skeletogene Chordascheide, welche nicht von der Chorda, sondern von der skeletogenen Schicht der embryonalen Axe abstammt. Dieselbe wird durch eine äussere, elastische Membran, — elastica externa Kölliker — limitans externa Gegenbaur — von der darauf nach aussen hin folgenden skeletbildenden Schicht getrennt. Die skeletogene Scheide findet sich stark ausgebildet nur bei den Selachiern, Chimären und Sirenoiden. Andeutungen derselben hat Kölliker auch bei Batrachieren gefunden. Hasse und Schwarck haben (s. dies. Bericht 4 und 5) ihr Homologon auch bei höheren Wirbelthieren nachgewiesen. — Es wäre wünschenswerth, wenn über die Nomenclatur der Chordascheiden endlich einmal eine Einigung hergestellt würde. Die Gegenbaur'schen Bezeichnungen erscheinen dem Ref. einfach und klar; es kann zu Nutz und Frommen der Sache nichts beitragen, wenn Kölliker hier zum Theil seine frühere Nomenclatur beibehält, zum Theil die neue Gegenbaur'sche acceptirt, so dass dabei für eine im Grunde sehr einfache und klare Sache ein undurchdringliches Dickicht von Namen herangezogen wird. — 3) Parker, Development of the Skull of the common Frog. Philosoph. Transact. 1871. — 4) Hasse, C., Die Entwicklung des Atlas und des Epistropheus des Menschen und der Säugethiere. Anatom. Studien herausgegeben von Dr. C. Hasse. Heft III. S. 542. — 5) Schwarck, W., Beiträge

zur Entwickelung der Wirbelsäule bei den Vögeln. Ebendas. S. 569. — 6) Semmer, A., Untersuchungen über die Entwickelung des Meckel'schen Knorpels und seiner Nachbargebilde. Inauguraldissertation. Dorpat. 76 SS. 2. Taf. — 7) Hamy, E. T., Sur le développement proportional de l'humérus et du radius chez l'homme. Compt. rend. (Referent verweist auf das Original.) — 8) Schoemaker, H., De ontwickelingsgeschiedenis der gewrichten. Nederl. Tijdschr. vor Geneesk. Afd. II. p. 215. — 9) Möller, H., Die Entwickelungsgeschichte des Hufes. Magazin f. d. ges. Thierheilkunde. 38 Jahrg. S. 322. (Für den nächsten Bericht). — 10) Hamy, E. T., Contribution à l'étude du développement des lobes cérébraux des primates. Archives de Zoologie expérimentale et générale. No. 3. Juillet. p. 429. — 11) Ecker, A., (Frankfurt a.M.), Gehirn eines Fötus von Cebus apella. Arch. f. Anthropologie, (Ecker und Lindenschmitt) V. S. 455. (Abbildung). — 12) Lieberkühn, N., Ueber das Auge des Wirbelthierembryo. Schriften der Gesellsch. zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Marburg. Bd. X. S. 299 ff. 11 Tafeln. — 13) Afanassiev, Zur embryonalen Entwickelungsgeschichte des Herzens. Mél. biolog. St. Pétersbourg 1871. p. 1. — 14) Schenk, S. L., Die Bauchspeicheldrüse des Embryo. Anatom. physiolog. Untersuchungen. Wien. S. 1. — 15) Gasser, Ueber Entwickelung der Müller'schen Gänge. Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. No 1. (Die Resultate der Verfassers stimmen mit den Angaben von Bornhaupt und Dohrn [s. d. Ber. f. 1867 u. 1869] überein). — 16) Hoffmann, C. E. E., Zwei Fälle von Umwandlung der Samenblasen in Harnleiter. Archiv d. Heilkunde. Bd. XIII. Heft 6. p. 532. (Verf. fand in 2 Fällen bei männlichen Individuen einmal den rechten, das andere Mal den linken Harnleiter in die betreffende Samenblase übergehen, so dass eine gemeinschaftliche Mündung der betreffenden Kanäle, auf beiden Seiten in die Harnblase existirte. Diese Beobachtungen haben bezüglich der Entwickelung der Nieren ein besonderes Interesse, indem sie die Entwickelung beider Bildungen (Ureteren u. Samenblasen) aus einer gemeinschaftlichen Anlage darthun). — 17) Tigri, Ueber das Gubernaculum Testis. Rivista scientif. dell' Acad. dei Fisiocritici. Marzo e Aprile. Ann. univers. 122. Bd. p. 376. Nov. — 18) Huss, M., Beiträge zur Entwickelung der Milchdrüse beim Menschen und bei Wiederkäuern. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften p. 176. — 19) Gegenbaur, C., Bemerkungen über die Milchdrüsenpapillen der Säugethiere. Ebendas. S. 204. Vergl. auch: Histologie VII. 19. Bau der embryonalen Leber (E. Neumann). — H. IX. versch. Nummern; Entwickelnng der Zähne (Rolleston, Kollmann). — H. IX. 6—8. Entwickelung der Samenfäden (Merkel, v. Ebner, Sertoli). — H. XII. B. 19. Zur Entwickelung des Gehörorganes (Gottstein).

Aus der fundamentalen Arbeit GEGENBAUR's (1) kann Ref. an dieser Stelle nur diejenigen Punkte hervorheben, welche für allgemein histologische und embryologische Lehren von Bedeutung sind. Auf die zahlreichen und höchst bedeutungsvollen Thatsachen und Gesichtspunkte, welche der vergleichenden Morphologie hiermit zugewiesen und eröffnet werden, soll indessen hier jedoch ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, und zu diesem Ende gestattet sich Ref., das vom Verf. selbst, S. 301, summirte Facit seiner Untersuchungen wörtlich anzuführen:

„Das gesammte Kopfskelet bildet einen ursprünglich mit dem übrigen Axenskelete in allem Wesentlichen übereinstimmenden Theil. Beide durchzieht die Chorda dorsalis, um welche obere und untere Bogenstücke sich bilden. Sie vertheilen sich auf die Metameren des Körpers und stellen Wirbelsegmente vor. Der die Chorda umziehende Theil des Bogenknorpels bildet den Wirbelkörper. Die oberen Bogen umschliessen einen, das centrale Nervensystem bergenden Kanal. Die unteren Bogen bieten am vorderen Theile des Körpers andere Verhältnisse, als am hinteren, zeigen also eine Differenzirung. Am vorderen Abschnitte finden sich zwischen ihnen spaltartige Durchbrechungen, deren Wände das respiratorische Gefässnetz tragen; sie führen in die Athemhöhle, von deren Ende der Darmkanal beginnt. Die hinteren unteren Bogen dagegen liegen in der continuirlichen Leibeswand, welche die Leibeshöhle umschliesst. Sie sondern sich längs der Leibeshöhle in bewegliche Anhänge, Rippen, und bleiben im hintersten oder caudalen Abschnitte des Körpers in primitiver Verbindung mit den Wirbelkörpern.

Die vorderen, die Athemhöhle umziehenden Bogen bilden das Visceralskelet. Sie gliedern sich von den ihnen zugehörigen Wirbelkörpern ab, und während an einem Theile von ihnen der respiratorische Apparat sich complicirter gestaltet, erliegen andere, die hinteren Visceralbogen, einer Rückbildung, so dass die Ausbildung der Kiemen an vorderen Bogen von einer Minderung der Kiemenbogenzahl begleitet wird. Die Beziehung zu den Kiemen erhält sich gleichfalls nicht für alle persistirenden Visceralbogen. Von den beiden vordersten ist es zweifelhaft, ob sie jemals Kiemenbogen waren, sie bilden die Lippenknorpel, und mit der Sonderung des dritten Bogens zu einem die Mundöffnung umgränzenden, sie öffnenden und umschliessenden Apparate gliedert sich derselbe jederseits in zwei mächtige Knorpel, welche die Kiefertheile vorstellen. Damit geht eine Rückbildung der hinter dem Kieferbogen liegenden ersten Kiemenspalte einher. Sie reducirt sich von unten her auf einen schliesslich nur vom oberen Abschnitte der betreffenden Bogen begränzten Kanal, der als „Spritzlochkanal" theilweise fortbesteht. Der folgende hat durch die Umwandlung der vor ihm liegenden Spalte gleichfalls Veränderungen erfahren. Er gliedert sich wie der Kieferbogen in je zwei Stücke, behält aber durch die hinter ihm liegende Kiemenspalte seine respiratorische Bedeutung, wenn er auch als Zungenbeinbogen bezeichnet wird. Von den folgenden Bogen bleiben fünf bis sieben als Kiemenbogen bestehen, doch dient der letzte nur zur Begrenzung der letzten Kiemenspalte, da er keine Kieme mehr trägt. Die kiementragenden dieser Bogen bieten in Anpassung an die grössere Beweglichkeit fordernde Function an ihren oberen und unteren Stücken eine neue Gliederung.

Durch die ausser Zusammenhang mit dem dorsalen, aus Wirbelkörpern und oberen Bogen gebildeten Theile des Kopfskeletes vor sich gehende Sonderung des Visceralskeletes nach dem Principe der Arbeitstheilung in verschiedene Abschnitte bleibt jener obere Theil ausser directer Betheiligung und bildet ein Continuum, an welchem durch zahlreiche Anpassungen die primitive Gleichartigkeit der Segmente verwischt wird. Dieser Abschnitt bildet das vertebrale Cranium, dessen Basis einer Summe von Wirbelkörpern entspricht, deren obere Bogen die seitlichen und oberen Theile des Craniums hervorgehen lassen.

Jene Anpassungen gehen theils von der An- und Einlagerung der Sinnesorgane aus, theils stehen sie mit Veränderungen des vordersten zum Gehirn sich umwandelnden Abschnittes des centralen Nervensystems in Verbindung.

Zum minderen Theile spielt auch das Visceralskelet noch eine Rolle, indem einige Stücke desselben zu dem durch Concrescenz entstandenen einheitlichen Cranium neue Beziehungen gewinnen. Durch voluminösere Entfaltung dehnt sich das persistirende Visceralskelet im Verhältniss zu dem ihm ursprünglich zugehörigen Theil des Craniums nach hinten zu aus und verliert damit zum grossen Theile die Lage unter dem Cranium.

Verf. unterscheidet am Cranium der Selachier einen im Vorstehenden näher besprochenen, mit den Visceralbögen zusammenstehenden vertebralen Theil, in welchen auch die Chorda eingeht, und einen praevertebralen Theil. Der erstere geht bis zum höchsten Punkte der Sattellehne, und endet

hier die Chorda dicht unter dem Perichondrium. Der praevertebrale Theil beginnt mit der Sattelgrube und umfasst die Ethmoidal- und Orbital-Region; hier können keine Wirbelabgliederungen mehr nachgewiesen werden, und es lassen auch die Nervi olfactorii und optici keine Vergleichung mit den Spinalnerven zu.

Ob und wie viel Wirbel im vertebralen Cranium vorhanden seien, lässt sich nach Verf. auf embryologischem Wege nicht ermitteln. Die ontogenetische Forschung lässt hier im Stich, und man dürfe, sagt GEGENBAUR, nicht übersehen, dass, wenn auch im Ganzen die Ontogenie ein verkleinertes Spiegelbild der Phylogenie ist, in diesem Bilde doch Lücken vorkommen können, indem die individuelle Entwickelungsgeschichte Sprünge macht und daher gewisse Stammeseigenthümlichkeiten in ihr auch nicht zum Ausdruck gelangen. Hierher gehört nun nach GEGENBAUR die Thatsache, dass bei allen Cranioten anfangs ein ungegliedertes Primordialcranium vorkommt — ein altes Erbstück, welches bei den Selachiern perennirt —; obgleich doch in dem vertebralen Schädeltheile eben so gut eine Metamerengliederung vorhanden ist, wie in der Wirbelsäule. Den durch die Embryologie nach des Verf. Ansicht nicht zu führenden Nachweis der Gliederung des vertebralen Craniums, erbringt nun GEGENBAUR auf dem Wege der Homodynamie (vergl. dessen Grundzüge der vergleichenden Anatomie 2. Aufl. pag. 80.) Er vergleicht die Hirnnerven mit den Spinalnerven und zeigt, dass in den ersteren die Elemente von 9 Spinalnerven stecken; dem entspricht auch die Zahl der Visceralbögen, und es muss demnach angenommen werden, dass im vertebralen Theile des Selachier-Craniums die Körper und oberen Bogenstücke von 9 Wirbeln mit einander zu einem Ganzen verschmolzen sind. Pag. 293 sind diese 9 Metamerenstücke tabellarisch mit Rücksicht auf die Visceralbogen und Nerven zusammengestellt.

Von histologischen Daten ist zunächst die Betrachtung der Chorda und ihrer Scheiden zu erwähnen. GEGENBAUR unterscheidet: 1) die eigentl. Chordasubstanz, 2) die epithelartig angeordneten Chordazellen an der Peripherie der Chorda, (Chordaepithel), 3) die Cuticula chordae, 4) die äussere oder skeletogene Chordascheide, welche sich zusammensetzt aus einem mittleren zelligen Theile und zwei dünnen elastischen Lamellen, welche diesen Theil gegen die Cuticula chordae und gegen das Wirbelkörperblastem abgrenzen (Limitans int. und ext GEGENBAUR.) No. 1 bis 3 incl. gehören der eigentlichen Chorda an; die übrigen Schichten sind Belegmassen, welche aus der skeletogenen Schicht hervorgegangen sind. Die skeletogene Chordascheide tritt im craniellen Abschnitte der Chorda genau so auf wie in der Wirbelsäule, ein Umstand, der für die Wirbeltheorie des Schädels schwer in's Gewicht fällt.

Um die Chorda herum, oder streng genommen zur Seite derselben, erfolgt nun bei Embryonen die Anlage des Knorpelcraniums gerade so (pag. 29) wie die der Wirbel. Der praevertebrale Theil des Craniums entsteht erst aus dem vorderen Ende des vertebralen in Form zweier seitlichen Auswüchse, den RATHKE'schen seitlichen Schädelbalken, welche später vorn zur Ethmoidalplatte mit einander verschmelzen.

Die Gewebe des Kopfskelets der Selachier anlangend, so werden rundliche, längliche und sternförmige Knorpelzellen in einer bald streifigen, bald lamellösen, bald fasrigen Intercellularsubstanz beschrieben. Der Knorpel ist von zahlreichen Kanälen, zum grossen Theil Blutgefässkanälen durchzogen und zeigt die von J. MÜLLER bereits genau untersuchten Kalkplättchen, welche vom Verf. detaillirt beschrieben werden. Aehnliche weitgehende Differenzirungen der Knorpelsubstanz finden sich nicht am Primordialcranium der höheren Wirbelthiere, und sind sie bei den Selachiern wohl aus der Permanenz des knorpligen Zustandes zu erklären.

Die Zähne der Selachier entwickeln sich aus dem die Kiefer überkleidenden Integumente und sind dieselben Bildungen wie die knöchernen Schüppchen des allgemeinen Integumentes, nur in besonderer Weise den Kieferfunktionen angepasst.

Mit Rücksicht auf die bereits früher (s. Bericht f. 1869) referirte, grössere Arbeit von HASSE und SCHWARCK über die Entwickelung der Wirbelsäule hat Refer. hier nur noch die Hauptresultate der vorliegenden ergänzenden Arbeiten (4 und 5) hervorzuheben.

Was Atlas und Epistropheus anbetrifft, so stimmt HASSE am meisten mit den Ansichten BERGMANN's überein: „Der Dens epistrophei ist der im Laufe der Entwickelung von der ihn umgebenden skeletogenen Schicht abgetrennte, eigentliche, oder chordale Wirbelkörper des Atlas, während zur äusseren, Fortsätze treibenden Belegschicht der Arcus anterior, posterior und das Lig. transversum mit seinen einzelnen Bestandtheilen gehört. Das Gewebe des Lig. transversum, das des Os odontoideum und des Arcus anterior gehören dem in der systematischen Anatomie bei den übrigen Wirbeln als Wirbelkörper (eigentliches Wirbelcentrum HASSE) bezeichneten Theile an. Im Spatium intervertebrale zwischen Atlas und Occiput entspricht das Lig. suspensorium dentis dem Jntervertebral-Knorpel oder dem chordalen Wirbelkörper des Zwischenwirbelraumes, die Ligg. alaria dagegen dem Intervertebralligament oder der skeletogenen Schicht, während dann der Apparatus ligamentosus mit dem Ligamentum obturatorium anticum Umbildungsproducte der äussersten Lage der skeletogenen Schicht sind.

Abweichend von ihren früheren Angaben fassen gegenwärtig die Verfasser eine grosszellige Knorpelmasse, welche rings um die Chorda herum auftritt, nicht mehr als chordales Wirbelcentrum, sondern als Vorläufer der centralen Ossification des bleibenden Wirbelkörpers auf. Bei Säugethieren fand HASSE gegen DURSY eine deutliche cuticulare Chordascheide, wenigstens in frühen Entwicklungsperioden. Ueber den Antheil der Chorda an der Bildung der bleibenden

Wirbel kamen Verff. zu keinem bestimmten Resultate. SCHWARCK lässt bei den Vögeln, wie GEGENBAUR, im Innern der Wirbelkörper die Chorda in Knorpelgewebe übergehen, während sie im Intervertebralraum vollständig schwinden soll. Bei den Vögeln ist die um die Chorda entwickelte Knorpelmasse beträchlicher als bei den Reptilien und bilden die Vögel somit auch hier einen Uebergang zu den Säugethieren. Principielle Abweichungen in der Entwickelung der Wirbelsäule bei Säugethieren und Vögeln finden sich nicht, und darf Refer. somit auf den oben citirten Bericht verweisen.

Die unter der Leitung ALEXANDER ROSENBERG's verfasste, sorgfältig gearbeitete Dissertation SEMMER's (6) ergiebt nach der eigenen Formulirung des Verf.'s folgende Resultate:

1) Der Meckel'sche Knorpel weist besonders im Verhalten seines Symphysenstückes und sodann in Betreff der Ausdehnung, in welcher er später atrophirt oder verknöchert, Verschiedenheiten auf, die für die einzelnen Wirbelthierklassen charakteristisch sind. 2) Im Gegensatz zu den Angaben von Peters zeigt auch bei Vögeln der Meckel'sche Knorpel in Bezug auf das aus seinem hinteren Abschnitte sich entwickelnde Gebilde dasselbe Verhalten, wie bei Amphibien und Säugethieren. 3) Das Articulare der Vögel, das bei Owen und Peters keine weitere Deutung findet, ist dem Articulare der Amphibien, sowie dem Hammer der Säugethiere homolog. 4) Bei Triton entwickelt sich das Quadratum, wie bei den höheren Wirbelthieren, unabhängig vom Primordialcranium und setzt sich erst später mit ihm in Verbindung. 5) Erst zu Ende des Larvenlebens tritt der „Palatknorpel“ auf. (Bei alten Thieren ist er, atrophirend, vom Schädel getrennt.) 6) Ein „Palato-quadratum“, das von vorn herein mit dem Primordialcranium in Continuität steht (Stannius, Gegenbaur), existirt demnach bei Triton nicht. 7) Das Quadratum entspricht dem Ambos der Säugethiere und nicht dem Tympanicum (Owen, Peters) oder dem Hammer (Huxley). 8) „Hammer“ und „Amboss“ der Vögel (und Reptilien) tragen ihre Namen mit Unrecht; sie sind Verästelungen der Columella. 9) Columella und Stapes entsprechen einander. 10) Das Operculum ist der Columella nicht homolog. 11) Der Amboss kann nicht als Homologon des Suprastapedialfortsatzes (Huxley) angesehen werden.

SCHOEMAKER (8) bringt einige Angaben über die histologischen Vorgänge bei der Gelenkentwickelung, welche jedoch nichts wesentlich Neues enthalten. Ausführlicher verweilt er bei der Formentwickelung des Hüft- Knie- und Ellenbogengelenkes. Für das Hüftgelenk ist die Anheftung der Kapsel wichtig; dieselbe liegt so, dass die Verbindungsfläche zwischen Epiphyse und Diaphyse immer in den Gelenkraum fällt; demgemäss ist das Hüftgelenk mehr wie andere Gelenke zu Entzündungen disponirt, da letztere häufig von den Epiphysengrenzen ihren Ausgang nehmen. Verf. zeigt ferner, wie die definitive Form der Patella und des Gelenkendes vom Humerus erst allmählich durch Druck und Abschleifen sich herausbildet.

HAMY (10) betont die Aehnlichkeit, welche sich bei der Entwickelnng der Affen- und Menschengehirne namentlich in der Bildung der Gehirnwindungen, auf welche er hier allein eingeht, manifestirt. Er zeigt das namentlich an der Stellung der ROLANDO'schen Fissur, welche mit der grossen Längsspalte bei Neugeborenen Menschen einen Winkel von etwa 52°, bei Erwachsenen von 70° bildet, sich also weit mehr senkrecht stellt — und an der relativ stärkeren Ausbildung des Frontallappens beim Erwachsenen gegenüber dem Parieto-occipital-Lappen, welcher im Wachsthum zurüchbleibt. Ganz dasselbe zeigt der Vergleich junger und alter Gehirne mehrerer Affengattungen.

In der mit zahlreichen sehr instructiven Abbildungen ausgestatteten Arbeit LIEBERKÜHN's (12) werden eine Reihe noch discutirter, und bisher unklarer Punkte aus der Entwickelungsgechichte und Anatomie des Vogel- und Säugethierauges zum Abschluss gebracht. Ref. gibt die Ergebnisse zum grossen Theil nach der eigenen kürzeren Formulirung des Verf. (S. 359) wieder:

Die primitive Augenblase des Säugethierembryo ist von Anfang an nicht bloss vom Hornblatt, sondern auch von einer dünnen Lage des Gewebes der Kopfplatten bedeckt. Beim Vogelembryo findet sich an der hinteren Fläche der in der Einstülpung begriffenen Linse eine structurlose Membran, welche mit den Kopfplatten zusammenhängt und später auch vor der Linse zwischen dieser und dem Hornblatte, herzieht. Später treten in diese structurlose Masse Zellenkörper in grösserer Menge ein, vorzugsweise bei Säugethieren. Von diesen Schichten der Kopfplatten stammen ab: 1) Die bindegewebigen Theile der Cornea nebst ihren Grenzmbranen und dem hinteren Epithel (Endothel der vorderen Augenkammer); 2) Die Linsenkapsel (vgl. hierzu die gleichzeitig erschienene Mittheilung von SERNOFF s. d. Ber. f. 1871., die auch Verf. in einer Anm. berücksichtigt); 3) der Glaskörper, 4) die Membrana linitans hyaloidea (HENLE), 5) Die Zonula. — Bei Säugethieren erscheint die Linsenkapsel wie eine Art Grenzschicht dieses Bildungsmateriales, beim Vogel am 6. Tage der Bebrütung, zur selben Zeit, wann das Endothel der hinteren Cornealfläche erscheint. Der Glaskörper wird nach dem vorstehenden also gleichzeitig mit der Linse und zwar von vorn her eingestülpt; Corneal- und Glaskörperanlage enthalten, beim Säugethier wenigstens, zu allen Zeiten ihres Bestehens Zellen.

Beim Vogel findet keine rinnenförmige Einstülpung der Sehnerven-Anlage statt (Fehlen der A. central. retinae, BARKOW); ihre Höhlung verliert dieselbe durch allmähliche Wandverdickung. Beim Säugethier setzt sich die Augenblasenspalte auch nur eine ganz kurze Strecke als Sehnervenrinne auf die Opticus-Anlage fort. Beim Vogel verläuft der Sehnerv noch eine erhebliche Strecke weit innerhalb des Bulbus (sekund. Augenblase) bis er sich (an beiden Rändern des Spaltes) allmählich in die Netzhaut ausbreitet.

Sehr merkwürdig ist das Verhalten des Augenblasenspaltes bei den Vögeln. In das hintere Ende desselben wächst bekanntlich das „Pecten“ von den Kopfplatten aus hinein und verhindert dauernd den Schluss der Spalte; vorn, im Bereiche des Corpus ciliare und der Pars ciliaris retinae läuft durch dieselbe ein Gefäss vom Corpus ciliare zum pheripherischen

Ende des Pecten, welches auch hier den absoluten Schluss verhindert. („Kammspalte“ und „Gefässspalte“ LIEBERKÜHN). Zwischen beiden dauernd bleibenden Spalten wird das Mittelstück des ursprünglich ununterbrochenen Spaltes geschlossen, maskirt sich aber noch eine Zeitlang als weisser pigmentloser Streifen. Die Sehnervenfasern treten zu allen Seiten des Kammes durch die Kammspalte in die Netzhaut ein; weiter nach vorn (durch die Gefässspalte) nicht mehr.

Die RATHKE'sche Netzhautfalte, welche in der Gegend des Augenspaltes bei allen Wirbelthieren vorkommen soll, hat nicht die Bedeutung, welche ihr RATHKE zugeschrieben, dass sie nämlich für den Durchtritt des Kammes etc. durchbrochen werden soll; vielmehr findet sich überall da, wo ein Pecten oder Proc. falciformis durchtritt, schon von vorn herein eine Netzhautspalte; wo sich eine Falte findet, ist dies vielmehr ein Zeichen des stattgehabten Spaltens c h l u s s e s, indem die Netzhautränder dabei sich ein wenig erheben; es verwächst dann vorderes mit vorderem (Retina), hinteres mit hinterem Blatte (Tapetum nigrum) der secundären Augenblase; eine Zeitlang bleibt denn diese Verwachsungsstelle des hinteren Blattes noch pigmentfrei. Diese Art der Verwachsung ist bedeutsam für manche Erscheinung beim sog. Colobom, namentlich für das Fehlen jeglichen Gesichtsfelddefectes, indem es sehr wohl denkbar ist, dass die Spalte im Bereiche der vorderen (Retinal-) Blätter verwächst, während die hinteren Blätter unvereinigt bleiben.

Die KÖLLIKER'sche Darstellung von der Art und Weise des späteren Uebergangs der Sehnervenfasern ausschliesslich in das vordere secundäre Augenblasenblatt, während die Opticus-Anlage früher nur in das hintere Blatt übergegangen sei (s. dessen Entwickelungsgeschichte p. 283), erweist sich als nicht zutreffend, da bereits vor Anlegung der Choroidealspalte der ganze untere Theil der Sehnervenanlage (des Augenblasenstieles) in das vordere Blatt der sec. Augenblase übergeht. Wo der Sehnerv von vornherein mit dem hinteren Blatte zusammenhängt (an seiner oberen Wand), stellt sich der Zusammenhang mit dem vorderen (Retinal-) Blatte so her, dass die Zellen des hinteren (Pigment-) Blattes unverändert bleiben, während die des Opticus und des vorderen Blattes zu Fasern auswachsen, die unter einander sich verbinden. Die Zellen der Sehnervenanlage fallen nicht dem Gehirn wieder zu, wie behauptet worden ist, sondern die Opticusfasern und Bindegewebszellen entstehen in loco aus den daselbst vorhandenen zelligen Elementen. Die Sehnerven-Anlage ist demnach nicht ein blosser Leitungsweg für die aus dem Gehirn vorwachsenden Nervenfasern (HIS), sondern in der That die reelle Anlage des Opticus. Die embryonalen Augengefässe anlangend, so tritt zunächst eine Gefässanlage als erste Andeutung der Choroidea an der Aussenfläche der secundären Augenblase auf, welche vorn mit der gefässhaltigen Umhüllung der Linse in Verbindung tritt (ringförmige Vene an der Uebergangsstelle). Später ist der ganze Glaskörper mit Gefässen durchzogen, welche sich mit den Gefässen der Linsenkapsel verbinden; schliesslich findet sich hinten im Glaskörper in einem besonderen Canale nur d. Art. hyaloidea, und das Gefässnetz beschränkt sich auf den vorderen Theil, zuletzt nur auf die Fossa patellaris und die Linsenkapsel. Die peripherischen Schichten des Glaskörpers sind die zellenreichsten; in ihnen erhalten sich auch am längsten die Gefässe. Die Capsulopupillarmembran ist keine besondere Membran, sondern nur der vordere Theil der gefässhaltigen Glaskörperanlage, aus welchem die Zonula und der mit ihr und der Linsenkapsel verwachsene Theil der Limitans hyaloidea hervorgehen, wie auch die entsprechenden Theile der Linsenkapsel selbst. Was man gefässhaltige Linsenkapsel genannt hat, gehört eigentlich dem Glaskörper an, die Linsenkapsel selbst ist stets zellen- und gefässfrei. Bei Kaninchen anastomosiren die Gefässe der Pupillarmembran auch in deren Centrum mit einander; bei Hunden und anderen Säugethieren biegen sie daselbst um; die entsprechenden Venen gehen in Irisvenen über. Dass die Iris aus der Vorderhälfte der „zeitweiligen Linsenkapsel“ hervorwachse, SERNOFF s. d. Ber. f. 1871, wird von LIEBERKÜHN entschieden bestritten. Für die Anlage der Iris und der Processus ciliares beim Vogel kommt LIEBERKÜHN zu wesentlich denselben Resultaten wie KESSLER, s. d. vorig. Bericht. Bezüglich der Säugethiere weicht Verf. insofern ab, als er grösseres Gewicht auf die von den Kopfplatten abstammenden Gewebstheile legt als KESSLER.

LIEBERKÜHN stützt durch mehrfache entwicklungsgeschichtliche Gründe die Auffassung HENLE's von der Membrana limitans, als Limitans hyoloidea und stimmt in Bezug auf die Zonula den Angaben MERKEL's, s. d. Ber. f. 1870, zu.

Die erste Anlage des Pancreasganges beim Hühnchen ist nach SCHENK (14) eine seitliche Fortsetzung des Darmrohres eng an dem Ductus choledochus anliegend. Die eigentliche Drüsensubstanz der Paucreas (Enchymzellen, SCHENK) entsteht durchaus unabhängig von dem aus dem Darmrohr sich entwickelnden Ductus Virsungianus. Die Enchym-Zellen entwickeln sich nämlich aus Gebilden des mittleren Keimblattes, welche zwischen der Uebergangsstelle der Hautmuskelplatte und Darmfaserplatte liegen. SCHENK hat bekanntlich diese Elemente des mittleren Keimblattes, welche zwischen die REMAK'sche Darmfaserplatte und das Darmdrüsenblatt sich einschieben, mit einem besonderen Namen „Darmplatte“ belegt und gezeigt, dass der grösste Theil des Mesenteriums und der Darmwand selbst aus dieser Darmplatte und nicht aus der REMAK'schen Darmfaserplatte hervorgeht, welche nach SCHENK sich nur zum Peritonealepithel entwickelt. Nunmehr sollen auch die Enchymzellen des Pauceras aus dieser selben Darmplatte hervorgehen. SCHENK tritt damit in Widerspruch namentlich mit REMAK und KÖLLIKER, welche auch die Drüsenmasse des Pancreas, ebenso wie den Ausführungsgang derselben aus dem Darmdrüsenblatte ableiten. Dagegen stimmt die Meinung

SCHENK's mit der Ansicht KUPFFER's über die Bildung der Nieren und des Ureters überein (Bericht für 1866).

(Es soll bekanntlich nach KUPFFER das eigentliche Nierenparenchym gesondert im mittleren Keimblatte entstehen, dagegen der Ureter eine Ausstülpung des WOLF'schen Ganges sein.) – Die Anlage des Pancreasenchyms entsteht unmittelbar neben der Anlage der Milz.

SCHENK bemerkt bei dieser Gelegenheit, dass auch die erste Lungenanlage und Leberanlage nicht eine paarige, sondern unpaare sei, welche indess bei der Lunge bald zu einer paarigen werde. Die Leberausstülpung finde noch im Bereiche des Vorderdarmes statt.

HUSS (18) bestätigt zuerst die Angaben von KÖLLIKER, dass die Milchgänge und Drüsenalveolen bezüglich ihres Epithels ein Product des Rete Malpighi der äusseren Haut sind. Die Stelle, von welcher die epitheliale Einwucherung, und zwar zunächst als mächtiger, einfacher Zapfen (linsenförmiger Körper LANGER's), von der sehr bald weitere Knospen (Milchgänge) absprossen, ausgeht, nennt HUSS das „Drüsenfeld". Fernerhin wird die Angabe LANGER's bestätigt, dass die Papille nicht einer einfachen Coriumpapille ententspricht, sondern das Resultat einer späteren Erhebung des ganzen Drüsenfeldes ist. Bei der weiteren Untersuchung der Bildung der Papille ergab sich der sehr beachtenswerthe Befund, dass die Zitzen der Wiederkäuer und die Brustdrüsenpapillen des Menschen keine durchweg homologen Bildungen sind, sondern 2 ganz verschiedene Typen repräsentiren. Beim Menschen nämlich, wie beim Wiederkäuer, erhebt sich anfangs um das Drüsenfeld ein ringförmiger Hautwall. Beim Menschen ist dieser Hautwall von Anfang an klein und entwickelt sich nicht weiter, während das Drüsenfeld papillenartig in die Höhe wächst. Der Hautwall geht dabei theils in die Seitenfläche der Papille, theils in die Areola mammae über, so dass eigentlich nur das Drüsenfeld übrig bleibt, aber in Gestalt einer konischen Papille erhoben. Ganz anders macht sich die Sache bei den Wiederkäuern; hier entwickelt sich der Hautwall von Anfang an ganz bedeutend, während das Drüsenfeld sich niemals erhebt, sondern im Grunde des Hautwalles verborgen bleibt. Der ausserordentlich verlängerte Hautwall stellt beim Wiederkäuer die Zitze dar. Die Mündungen der Milchdrüsengänge liegen also beim Menschen auf der Spitze der Papille, beim Rinde im Grunde des die Zitze durchsetzenden Kanals (Zitzenkanal). Der letztere darf deshalb nicht mit einem Ductus lactiferus verglichen werden, eben so wenig, wie die Ampulle des Zitzenkanals einem Sinus lactiferus entspricht. Man darf hinwiederum bei den Wiederkäuern nicht nach einer Areola mammae an der Oberfläche der Zitze oder des Euters suchen, vielmehr müssen die ihr entsprechenden Theile am Grunde des Zitzenkanals gefunden werden.

GEGENBAUR (19) knüpft an das Vorstehende eine interessante Betrachtung über die phylogenetische Entwicklung der Milchdrüsenpapillen, resp. Zitzen. Die Grundform, von welcher aus sich der Wiederkäuertypus (Zitzenbildung) und der menschliche Typus (Papillenbildung) entwickelt haben, findet er beim Känguruh. Nach den Untersuchungen von J. MORGAN liegen bei jungen Känguruh's die 4 Zitzen als wenig bedeutende Erhebungen im Marsupium. Ihre terminale Fläche hat eine Grube; von dieser aus gelangt man in einen Zitzenkanal, an dessen Grunde ein papillenartiger Körper vorspringt. Auf der Oberfläche des letzteren münden zahlreiche Milchgänge. Wenn das Thier seine Jungen säugt, tritt die Papille aus dem Grunde des Kanales hervor und steht alsdann am freien Ende einer ziemlich langen Zitze. Es ist unbestimmt, ob das Hervortreten der Papille durch das saugende Junge hervorgerufen wird, welches die Papille hervorzieht. Es sind also beim Känguruh zu verschiedenen Lebensperioden beide Typen vorhanden. Der frühere Typus (Zitzenkanal) mit Mündung der Milchgänge am Grunde entspricht dem Verhalten bei den Wiederkäuern, der spätere (frei vorgestülpte Papille) entspricht dem Verhalten beim Menschen und erscheint als der mehr entwickelte. Beide Zustände können als durch Anpassung zur bleibenden Ausbildung gelangt angesehen werden. Wenn die Jungen beim Säugen den Hautwall um das Drüsenfeld mitfassen, so entwickelt sich der Wiederkäuertypus durch allmählige Vererbung, und es entspricht das sehr wohl der Thatsache, dass bei den Wiederkäuern die neugeborenen Jungen bereits sehr ausgebildet und entwickelt sind. Wenn die Jungen aber sich vorzugsweise an die Papille im Grunde der Zitzenanlage gehalten haben, so entstand der menschliche Typus. GEGENBAUR geht nun noch weiter und weist die Uranlage für die beim Känguruh vorkommende Bildung bei Ornithorhynchus und bei Echidna nach. Bei Ornithorhynchus findet sich in der mittleren Bauchgegend eine wenig vertiefte Stelle der Haut, an der zahlreiche Drüsenmündungen zu Tage liegen. Hier fehlt jede Andeutung einer Papille und eines ringförmigen, das Drüsenfeld taschenartig umgebenden Hautwalles. Bei Echidna sind zwei gesonderte Drüsenfelder ohne Papillen vorhanden, jedes aber in einer Hauttasche (marsupial or mammary pouch; OWEN) verborgen. OWEN meint, dass die bei der Geburt wenig ausgebildeten Jungen in die Mammartasche eingebettet würden, um mit ihrer breiten schlitzförmigen Mundöffnung das Drüsensecret aufzufangen. Functionell entsprechen daher die Mammartaschen dem Marsupium der Beutelthiere und erscheinen als eine vom Integument ausgehende Anpassung an das sich hier anlegende Junge. Die Mammartaschen von Ornithorhynchus erscheinen nun beim Känguruh reduzirt als Zitzenschläuche, da durch die Ausbildung eines neuen besonderen Marsupiums ihre frühere Function hinfällig wird. Damit ist nun auch die Bedingung für die Ausbilduug einer Papilla mammae gegeben, indem die Jungen nunmehr eine andere Befestigung an das Drüsenfeld erforderlich machen.

Die Mammartasche der Monotremen würde also in letzter Instanz die phylogenetische Grundlage der Wiederkäuerzitze repräsentiren.

C. Entwickelungsgeschichte der Evertebraten.

1) Cienkowsky, L., Ueber Noctiluca miliaris. Arch. f. microsc. Anat. IX. S. 47., s. a. Quart. Journ. Sc. New. Ser. Vol. 48. p. 414 und Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. XXII. Bd. (Aus den Untersuchungen des Verf. ist hier hervorzuheben: 1) die von Busch [Unters. über wirbellose Thiere]entdeckten, als junge Noctilucen gedeuteten Formen entstehen bei Verletzungen dieser Thiere, und sind nichts anderes als in Regeneration begriffene Theile des Protoplasma. 2) An den eingekugelten Noctilucen bilden sich zahlreiche, schildförmig vereinigte Zoosporen mit langen Cilien. Sie entstehen durch Ausstülpung und Abschnürung von der Mutterblase. 3) Bei der Noctiluca ist eine Copulation vorhanden. Durch die so bewirkte Anhäufung des Protoplasma scheint sich die Zoosporenbildung zu beschleunigen. Ein Geschlechtsakt ist hier ebenso wenig, wie bei dem Zusammenfliessen vieler Myxomycetenzoosporen vorhanden. 4) Die Noctiluca ist in die Klasse der Flagellaten, wo sie eine besondere Gruppe repräsentirt, zu stellen.) — 2) Allmann, On some points in the Development of Vorticellidae. Quart. Journ. of microsc. Science. New Ser. Vol. 48. p. 393. (Im Original nachzusehen). — 3) Lacaze-Duthiers, H. de, Développement des Coralliaires. Arch. de Zool. expériment. et générale. (Ausführliche Mittheilungen über die Entwickelung von Actinien, nebst Beschreibung der Geschlechtsorgane und Geschlechtsproducte. Das Keimbläschen schwindet vor der weiteren Entwickelung des Eies; der junge Keim zerfällt zunächst in zwei Zellenschichten. — In den Köpfen der Spermatozoen von Sagartia, Taf. XV. 3a., bildet Vf einen kleinen Fortsatz des Schwanzfadens ab; wenigstens lässt sich die Zeichnung so deuten. Ref. muss hier sich begnügen, auf die zahlreichen Details der Arbeit zu verweisen. — 4) Metschnikoff, E., Observations concernant le développement de quelques coelenterates. Bull. de l'acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg XV. 1871. p. 95. — 5) Derselbe, Communication préalable concernant l'embryologie des animaux inférieurs, Ibid. p. 502. — 6) Derselbe, Zur Entwickelungsgeschichte der einfachen Ascidien. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. XXII. p. 339. (Verf. hält gegen Kowalewsky aufrecht, dass das untere Keimblatt sich an der Bildung des Centralnervensystems betheilige. Er nimmt seine frühere Behauptung, dass die Einstülpungsöffnung der Keimblätter direct zur Mundöffnung werde, zurück. Die Bildung der Tunicazellen fasst er wie Kupffer auf). — 7) Kupffer, C., Zur Entwickelung der einfachen Ascidien. Arch. f. microsc. Anatomie VIII. S. 358. — 8) Giard, Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies. Arch. de Zoolog. expérimentale et générale No. 4. Octbr. p. 501. — 9) Fol, H., Ein Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte einiger Rippenquallen. (Citirt aus Lacaze-Duthiers. Arch. de zool. expériment. et générale. Es fehlte daselbst jede genauere Angabe.) — 10) Nitsche, H., Betrachtungen über die Entwickelungsgeschichte und Morphologie der Bryozoen. Zeitschr. f. wissens. Zoologie XXII. p. 467. — 11) Allmann, On the structure and development of Mitraria. Quart. Journ. of microsc. Sc. New. Ser. Vol. 48. p. 392. (Stimmt mit Metschnikoff (s. Ber. f. 1870) darin überein, dass Mitraria die Larvenform eines Wurms darstellt. In Einzelnheiten giebt Verf. manches Abweichende, auf welches hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann.) — 12) Villot, A, Sur la forme embryonnaire des Dragonneaux (Gordius). Compt. rend. LXXV. No. 6. (Die Embryonen von Gordius sind nach den Beobachtungen von Villot mikroskopisch kleine Würmchen von 0,205 Mm. Länge bei 0,045 Mm. Breite. Sie leben Anfangs frei im Wasser, und bohren sich dann, wie Verf. wiederholt direct beobachtete, in Mückenlarven ein, wo sie sich encystiren und weiter wachsen. Bezüglich der anat. Beschreibung muss auf das Original verwiesen werden.) — 13) Zeller, E., Untersuchungen über die Entwickelung und den Bau des Polystomum integerrimum. Zeitschr. f wissens. Zoolog. XXII. S. 1. — 14) v. Willemoës-Suhm, R., Zur Naturgeschichte des Polystoma integerrimum und des Polystoma ocellatum. Ebendas. S. 49. — 15) Cobbold, T. Spencer, Ueber die Entwickelung der Bilharzia haematobia. Brit. med. Journ. July 27. — 16) Salensky, Ueber die Entwickelung der Sommereier von Brachionus urceolaris (Rotiferen) Vers. russischer Naturf. in Kiew, Auszug im Quart. Journ. of microsc. Sc. New Ser. Vol. 48. S. 415. s. auch Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 22. S. 290. (Theilung des Eiprotoplasmas in 2 Ballen; der eine derselben theilt sich weiter und umwächst den andern, so dass 2 Keimanlagen entstehen; zwischen beiden entsteht noch ein mittleres Blatt (Muskelkeim.) Aus der äusseren Lage entwickeln sich Mund, Oesophagus, Rectum durch Einstülpung, ferner das Ganglion; aus der inneren der übrige Verdauungstract, die lateralen Drüsen und das Ovarium.) — 17) Langerhans, P., Zur Entwickelung der Gastropoda Opisthobranchia. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. Bd. 23. S. 171 — 18) Selenka, E., Ueber die Entstehung des Keimblattes bei Purpura lapillus. Niederländ. Archiv f. Zoologie — 19) Salensky, W., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Prosobranchien. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XXII. S. 428. (Für die Entwickelung der Prosobranchien mag hier erwähnt werden, dass zwischen oberem und unterem Keimblatte später ein mittleres Keimblatt entsteht, aus welchem die Muskeln der Fuss- und Kopfblase, sowie auch das Herz sich entwickeln. Woher die Zellen des mittleren Keimblattes stammen, gelang Verfasser nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Entgegen der Angabe von Lacaze-Duthiers und Stuart (Ersterer bei Vermetus, Letzterer bei Opisthobranchiern) fand Salensky, dass das Blastoderm den ganzen Dotter umwächst. Die Augen entstehen durch eine Einstülpung des oberen Keimblattes. Das Centralnervensystem bildet sich viel später, als die Anlagen der Sinnesorgane. Ueber die Bildung des Gehörorgans giebt Verf. keine bestimmten Angaben. Salensky untersuchte bei Mollusken die Entwickelung von Calyptraea und Trochus; bezüglich der Unterschiede beider muss auf das Original verwiesen werden. Hier kann nur soviel hervorgehoben werden, dass Calyptraea und Trochus zwei verschiedene Entwickelungstypen repräsentiren, deren einen Calyptraea die Ktenobranchiaten, deren anderem, Trochus, die Aspidobranchiaten zu folgen scheinen. Bei Trochus tritt das Segel zuerst in Gestalt eines ringförmigen bewimperten Walles auf, der erst später in 2 Lappen zerfällt; bei Calyptraea sind von Anfang an 2 Lappen zu beiden Seiten der Mundeinstülpung als Anlagen der Segel vorhanden, wie bei Brachionus. Fuss und Segel haben keine gemeinsame Embryonal-Anlage (gegen Stepanoff.) — 20) Kowalewsky, A., Zur Entwickelung der Mollusken. Sitzungsber. der zool. Abth. der III. Vers. russ. Naturf. zu Kiew. Zeitschr. für wissensh. Zool. XXII. S. 289. (Aus der von Salensky, (No. 19.) erwähnten Einstülpung bei Calyptraea entwickelt sich der ganze Darm, nicht bloss der Vorderdarm; die Anlagen der Darmeinstülpung des Velums und des Mantels treten zu gleicher Zeit auf; die Mantelanlage erinnert an die Anlage der Embryonalhüllen bei den Insekten; Verf. ist geneigt, beiderlei Bildungen als Homologa aufzufassen.) — 21) v. Grimm, O., Zur Embryologie von Phthirius pubis. Mél. biolog. St. Petersbourg p. 303. — Derselbe, On the agamic reproduction of a species of Chironomus and its development from the unfecundated egg. Ann. mag. nat. hist. 1871. IV. Ser. Vol. VII. p. 31. p 106. — 23) Packard, A., S., The embryology of Chrysopa and its bearings on the classification of the neuroptera. Quarterly Journal of microsc. Sc. New Ser. Vol. 46. p. 138. — 24) Ouljanin, Ueber die Entwickelung des Stachels der Arbeitsbienen. Sitzungsber. der russ. Naturf.-Vers. zu Kiew 1871. Zeitsch. f wissenschaftl. Zool. XXII. S. 289. (Der Bienenstachel ist 2 Fusspaaren homolog.) — Vergl. auch: Histologie XIII. 5. Entwickelung von Gregarina Sipunculi [(Ray-Lankester). — H. XIII. 11. Entwickelung von Hydra (Kleinenberg). — Entwickelungsgeschichte I, 20. Bacterien (Klebs).

Lacaze-Duthiers hat vor Kurzem (Compt. rend. 1870 p. 1154) angegeben, dass die Entwicklung von Molgula tubulosa eine andere sei, als die der übrigen Ascidien, indem nicht eine geschwänzte Larve aus dem Ei hervorgehe, sondern ein amoebenartiges Wesen. Kupffer (7) untersuchte die Entwicklung einer neuen Species von Molgula (Molgula macrosyphonica). Er bestätigt die Angaben zon Lacaze insofern, als aus

den Eiern keine geschwänzte Larve hervorgeht, fand aber auch nicht jenes amoebenartige Stadium, sondern der Embryo wird innerhalb der Eihaut sofort zur wohlcharakterisirten Ascidie. Das wichtigste Ergebniss der neueren KUPFFER'schen Untersuchungen bildet der Nachweis dreier Paare von Spinalnerven bei der Larve von Ascidia mentula. Das Centralnervensystem dieser Larve lässt sich vollkommen mit dem der Wirbelthiere homologisiren, auch die feinere Structur des dem Rückenmark entsprechenden Abschnittes ist in dieser Beziehung von hohem Interesse, indem man daran eine äussere Faserschicht und ein centrales Zellenlager unterscheiden kann. Von diesem Rückenmarke gehen in gleichen Abständen die drei Paare der erwähnten Spinalnerven ab. Die zahlreichen übrigen Detailangaben über die Entwicklung von Molgula und den Bau des Centralnervenorgans bei Ascidia mentula müssen im Original nachgesehen werden.

Nach einer ausführlichen anatomischen und zoologischen Beschreibung geht GIARD (8) zur Entwicklungsgeschichte, namentlich des Genus Perophora und Astellium über. Im Grossen und Ganzen kommt er zu einem von den Anschauungen KOWALEWSKY's und KUPFFER's ziemlich abweichenden Resultat. Einzelnes anlangend, so hält er 1) die Testazellen mit KUPFFER für ein Dotterprodukt (? Ref.) 2) Die Gastrobranchialhöhle bildet sich durch eine Einstülpung der oberen Zellenlage; eine eigentliche Furchungshöhle existirt bei den Ascidien nicht. 3) In Bezug auf die Entstehung des Centralnervensystems wird KOWALEWSKY der Vorwurf gemacht, dass er das vordere Ende der Larve mit dem hinteren verwechselt habe; neue Facta theilt Verf. hier nicht mit. 4) Der Darmkanal scheint sich unabhängig von der Gastrobranchialhöhle durch eine besondere Einstülpung zu bilden. 5) In Bezug auf die Entstehung der Chorda stimmt G. am meisten mit KUPFFER überein. Die Bemerkungen des Verf. über die Stellung der Ascidien in der Thierreihe haben keinen Werth. Am Schlusse der Arbeit wird ein ausführliches alphabetisch geordnetes Literaturverzeichniss gegeben.

NITSCHE (10) (vergl. den Ber. f. 1871) bestätigt die Entdeckung METSCHNIKOFF's, (Bull. de l'Acad. de St. Petersb. 1871 —) dass bei Alcyonella (Süsswasserbryozoen) die Eier, welche aus dem inneren Epithel entstehen, eine Zeit lang in der Leibeshöhle frei schwimmen, dann aber in Verbindung mit einer eigenthümlichen Knospe treten, welche als lokale, warzenartige Verdickung der Körperwand erscheint. Die Verbindung erfolgt so, dass die Knospe das reife Ei umschliesst, indem sie um dasselbe eine Duplikatur nach Art einer Decidura reflexa bildet. Nach einer totalen Zerklüftung wandelt sich das ursprüngliche Ei in einen Zellenhaufen um, in dessen Centrum sich dann eine innere Höhle — Leibeshöhle — bildet. NITSCHE deutet nun diese Knospe als eine Art „Oöcium“, wie sie bei den marinen Bryozoen durch Knospung nach Aussen entstehen, und durch welche die Embryonen in's Freie gelangen. Verf. beobachtete auch, dass diese Knospensäcke später nach Aussen aufbrechen, so dass die Larve heraustreten kann. ALLMAN, a monograph of freshwater „Polyzoa“ hat diese Knospe oder Kapsel gekannt, sie aber als die ausgedehnte ursprüngliche Eihaut gedeutet. NITSCHE fasst diese Knospe als eine „Polypid“-Knospe auf, welche besonders zur Brutpflege bestimmt sei. Demgemäss müssen nunmehr bei den Bryozoen 4 Polypidmodificationen unterschieden werden, wie Verf. auch die Zahl der Cystidmodifikationen auf 10 erhöht durch Hinzurechnung der Statoblasten und Hibernacula (cf. d. Ber. f. 1871). Wegen der weiteren Bemerkungen NITSCHE's, namentlich über die Cyphonautesformen muss auf das Original verwiesen werden. Hier nur so viel, dass Verf. den Hauptunterschied zwischen der Larve einer chilostomen Bryozoe und einer phylactolaemen dahin präcisirt, dass die erstere sich erst nach Durchlaufung eines Schwärmerstadiums und nach ihrer Anheftung, letztere dagegen schon im Inneren des Oöcium in ein Polypocystid — welches nun erst als solches schwärmt — umwandelt. — Im Allgemeinen stimmt NITSCHE mit METSCHNIKOFF bezüglich der Entstehung der definitiven Bryozoen aus der Cyphonautesform überein. —

Der kleine, interessante Trematode aus der Harnblase von Rana temporaria, das Polystomum integerrimum, hat in der neueren Zeit mehrfache Bearbeitungen erfahren, so von STIEDA (s. den vor. Ber.) und neuerdings gleichzeitig von v. WILLEMOES-SUHM und ZELLER (13 u. 14). In Bezug auf die Histologie, namentlich der Geschlechtsorgane, giebt STIEDA die genaueste Auskunft; auch ist über diese Organe und über den Bau der Eier eine werthvolle Angabe bei EDUARD VAN BENEDEN (Récherches sur la composition et la signification de l'oeuf, Extrait du tôme XXXIV des mémoires couronnés et mémoires de savants étrangers, publiés par l'academie royale de Belgique. Bruxelles 1870. 4.) zu finden.

Letzterer hat zuerst das reife Ei des Polystomum integerrimum gesehen. Der Détails halber verweist Ref. auf das Original. In Bezug auf die Entwickelungsgeschichte zeigt WILLEMOES-SUHM, dass aus dem Eie eine bewimperte Larve mit Haftscheiben ausschlüpft, die einem Gyrodactylus ähnlich sieht. v. SIEBOLD hatte bereits 1849 einen Zusammenhang zwischen Gyrodactylus und den Polystomiden vermuthet. WILLEMOES-SUHM spricht sich nunmehr dahin aus, dass Gyrodactylus und Polystomum phylogenetisch zusammenhängen müssen, indem sie sich aus derselben Form entwickelt haben.

ZELLER fand unabhängig von WILLEMOES ebenfalls die bewimperte Larve. Er zeigt, dass deren Haftscheiben und Häkchen rudimentär auch im erwachsenen Thier verbleiben, und hat ferner durch Versuche nachgewiesen, dass die jungen Polystomen zunächst in die Kiemenhöhle der Kaulquappen einwandern. Wie sie von da in die Harnblase der jungen Frösche kommen, liess sich bisher noch nicht eruiren.

Bei Acera bullata theilt sich nach LANGERHANS (17) der Dotter bei der Furchung in vier Zellen, zwei derselben sind gross und gelblich (passive Zellen), die andern beiden fein granulirt und grau (active Zellen). (Aehnliche Verhältnisse finden sich bekannt-

lich auch bei den übrigen Gasteropoden.) An der weiteren Furchung betheiligen sich zunächst nur die activen Zellen; aus ihnen geht durch fortlaufende Vermehrung die Keimhaut hervor, welche die passiven Zellen umwächst. Eine solche Theilung des Keimes in active und passive Elemente fand Verfasser noch bei einer Doris-Art und bei Aeolis peregrina.

Nordmann und Stuart haben die grossen, passiven Zellen ebenfalls gesehen, ohne jedoch weiter diese Bildungen zu verfolgen. Bei Acera bullata sieht man schon in der ersten Furchungskugel die Trennung in die active und passive Substanz. Die passiven Zellen wandeln sich später zur Leber um. Sehr eigenthümlich ist das späte Auftreten des Centralnervensystems, welches erst lange nach Entwickelung des Gehörorganes erkannt werden kann. Das Auge entwickelt sich aus einem Zellenhäufchen neben dem Oesophagus; das Pigment und die Linse aus einer und derselben Zelle. Die letztere wahrscheinlich, wie Leydig und Gegenbaur angegeben haben, aus dem Zellenkern.

In Bezug auf den Artikel Packard's (23) möge hier nur seine Stelle finden, dass er zwei Generalformen von Insektenlarven unterscheiden will „leptiforme“ (nach Leptus) und „eruciforme“ (eruca). Zur ersteren gehören die Neuroptera mit Ausnahme der Phryganiden und Panorpiden, ferner die Orthoptera, Hemiptera und der grösste Theil der Coleopteren. Die übrigen zur eruciformen Larve zählenden Insecten sind zugleich Ectoblasten (Dohrn), während mit wenigen Ausnahmen die leptiformen Larven auch zu den Endoblasten zählen.

Der Ableitung der Insecten von Zoea- und Nauplius formen der Crustaceen stimmt Verf. nicht zu, meint vielmehr, dass Insecten und Crustaceen in zwei getrennten Branchen vom Würmerstamme herzuführen seien.

III. Phylogenie.

1) Spengel. J, W., Die Darwin'sche Theorie. Verzeichniss der über dieselbe in Deutschland, England, Amerika etc. erschienen Schriften u. Aufsätze. 2. Aufl. gr. 8. Berlin. 36. SS. — 2) Haeckel, E., Natürliche Schöpfungsgeschichte etc. 3. Auflage. Berlin. gr. 8. 688 SS. — 3) Seidlitz, Geo., Die Darwin'sche Theorie. 11 Vorlesgn. üb. die Entstehg. der Thiere und Pflanzen durch Naturzüchtg. Dorpat. Leipzig 1872. 8. — 4) Fitzinger, Versuch einer Erklärung der ersten oder ursprünglicher Entstehung der organischen Körper. Leipzig. Liter. Museum. — 5) Wigand, A., Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenz-Problems, oder die Enstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl. Braunschweig. gr. 8. 47. SS. — 6) Rollet, Alexander, Ueber die Erscheinungsformen des Lebens und die beharrlichen Zeugen ihres Zusammenhangs. Wien. 8. 24 SS. — 7) Godron, A., De l'espèce et des races dans les êtres organisés et spécialement de l'unité de l'espèce humaine. Paris, 8. — 8) Weismann, Ueber den Einfluss der Isolirung auf die Artbildung. Leipzig. 8, — 9) Askenasy, Ed, Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. Leipzig. 8. — 10) Ferrière, E., Le Darwinisme. Paris. — 11) Wagner, Mor., Neue Beiträge zu den Streitfragen des Darwinismus. Ausland. 1871, No. 6. 13–15, No. 23. 24. 37. 38. 39.40. 45. u. 46. — 12) Mantegazza, P., L'Elezione sessuale e la Neogenesi. Archivio per l'antropologia e la etnologia. Firenze. 1871. Im Auszug in: Revue d'Anthropologie. T. I. p. 113. (Dem Ref. im Originale nicht vorgelegen). — 13) Darwin, The Descent of Man and Selection in Relation to Sex. London 1871. Deutsch von V. Carus. Stuttgart 1871. — 14) Darwin, Charles, Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen bei dem Menschen und den Thieren. Aus dem Engl. übersetzt v. J. V. Carus. Mit 21 (eingedr.) Holzschn. und 7 heliograph. Taf. (in gr. 8. u. 4.) gr. 8. (VIII. 384 SS.) Stuttgart. — 15) Mergan, Lew. H., System of consanguinity and affinity of the human family-Smithson. Contrib. to Knowledge — 16) Hunter, James, Darwin's Theorie über den Ursprung und die Entwickelung des Menschen. Journ. of psychol. med. New-York 1871. Oesterr. Zeitschr. f. prak. Heilk. XVIII. 7. 9. 10. — 17) Figuier, Les races humaines. Paris. — 18) Bergholz, J., (Venezuela). Ueber Vererbung. Arch. f. Anthropologie, 1871, V. S. 131. (Die Hautbeschaffenheit hängt ab vom Manne, die Beschaffenheit und Färbung des Haares von der Frau). — 17) Bakewell, B. H., Observations sur les corpuscules sanguins dans certaines races. Im Auszug in: Revue d'Anthropologie, T. I. p. 120. (Dem Ref. nur im Auszuge bekannt geworden). — 20) Lucae, Ueber das Wachsthum des Affenschädels im Vergleich zu dem beim Menschen (Vortrag in der Anthropologe - Versammlung zu Stuttgart. Archiv für Anthropologie (Ecker und Lindenschmitt. V. S. 518). (Beim Vierhänder werden alle Winkel, die beim Menschen mit zunehnehmendem Wachsthum grösser werden, kleiner und umgekehrt. Das os tribasilare des Menschen zeigt im Gegensatze zum Affenschädel eine doppelte Knickung. — 21) Schüle, H., Morphologische Erläuterung eines mikrocephalen Gehirns. Arch. f. Anthropol. S. 435. — 22) Bischoff, Th. W., Gehirn eines Mikrocephalen. Sitz.-bericht. d. Kgl. bayr. Akad. d. Wiss. Math. naturw.-Klasse. v. 8. Juni. — 23) v. Luschka, H, Ueber Mikrocephalie. Vortr. in der 1. Sitzung des Anthropologen Congresses zu Stuttgart. Arch. f. Anthropol. V. S. 496. — 24) Mergievsky, Ueber das Gehirn eines 50 jährigen Mikrocephalus. Sitzungsber. der russ. Naturf.-Versammlung zu Kiew 1871. Zeitsch. f. wissensch. Zool. XXII. S 295. — 25) Betz, W., Ueber den inneren Hirnbau eines Mikrocephalus. Ebendas. S. 303. (Schüle, Bischoff, v. Luschka, Mergievsky u. Betz stimmen auf Grund eingehender anatomischer Untersuchungen darin überein, dass die Mikrocephalen - Gehirne sich wesentlich vom Affengehirn unterscheiden und man daher in der Mikrocephalie keinen Rückfall zum Affentypus erblicken könne. Schon die auffallenden Verschiedenheiten, welche die bekannt gewordenen Mikrocephalen - Gehirne unter sich aufweisen, spreche gegen die von C. Vogt aufgestellte Theorie.) — 26) Macalister, Alex., Ueber die Bedeutung der anatom. Anamolien für die Theorie vom Ursprunge des Menschen. Dubl. Iourn. 3. S. 1. p. 192. March. — 27) Milne-Edwards, Alph., Observations sur quelques points de l'Embryologie des Lémuriens et sur les affinités zoologiques de ces animaux. Compt. rend. LXXIII. No. 7. p. 422. — 28) Proceedings of the Dublin microsc. Club. Quart. Journ. of micr. Sc. New. Ser. Vol. 47. p. 306 p. 313. Haare von Galeopithecus volans. (Dieselben sollen nach Macalister denen der Insectivoren. und nicht denen der Cheiroptera gleichen.) — 29) Sanson, A., Mémoires sur le Métis du lièvre et du lapin. Annales des sciences naturelles. (Sanson spricht sich auf Grund seiner anatom. Untersuchungen gegen die Existenz einer besonderen Species als Frucht der Kreuzung zwischen Haase u. Kaninchen, der sogenannten Leporiden aus. Diese sind einfach Bastarde, welche keinen dauernden Bestand haben.) — 30) Sanson, A., Mémoire sur la théorie du développement précoce des animaux domestiques. Journ. de l'anatomie et de la physiologie p. 113. (Ref. verweist bei dem partiellen Interesse des Gegenstandes auf das Original. — 31) Lavocat, Dela pentadactylie chez le cheval. Mém. de l'Acad. de Toulouse. 1871. T. III. Sér. VII. p. 268 et 417. — 32) Wehenkel, J. M., Ueber Polydactylie bei Einhufern. Journ. de Bruxelles. LV. p. 97 u. 192. — 33) Eimer, Th., Ueber eine neue Eidechse von Capri. Verhandlungen. der Physikal. medicin. Gesellschaft in Würzburg. Sitzung vom 1. Juni. — 34) Joly, N., Études sur la réproduction, le développement et les métamorphoses des Axolott's du Mexique. Revue des Scienc. natur. Montpellier. No. 1. — 35) de l'Isle, A., De l'hybridation chez les amphibies. Ann. Sc. natur. Zool. 46 année. V. Sér. T. XVII. p. 36. — 36) Dareste, C., Sur les affinités naturelles des Poissons de la famille des Balistes. Journ. de Zool. (Gervais) p. 268. — 37) Dohrn, A., Geschichte des Krebsstammes nach embryologischen, anatomischen und palaeontologischen Quellen. (Dem

Ref. nicht zugekommen. Citat aus Lacaze-Duthier's Archives de zoologie. — 38) Schmankiewitsch, W. J., Ueber den Einfluss physikalisch-chemischer Bedingungen auf die Organisation von Branchipus. Sitzungsber. der russ. Naturf.-Vers. zu Kiew. 1871. Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXII. S. 283. (In Folge von Beobachtungen, welche Verf. an Branchipus-Colonien machte, die in Tümpeln mit wechselndem Salzgehalte lebten, untersuchte er experimentell den Einfluss der verschiedenen Concentrationen von Salzlösungen auf die Formentwickelung dieser Thiere. Er fand, dass bei gewissen Concentrationen nur Weibchen producirt wurden, und dass auch die Geschlechtsorgane wie die ganze Form der Thiere bedeutend verändert werden. — 39) Claus, C., Ueber den Bau und die systematische Stellung von Nebalia, nebst Bemerkungen über das seither unbekannte Männchen dieser Gatttung. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. XXII. p. 323. (Nach Claus gehört Nebalia, deren Männchen er zuerst beschreibt, zu den Malakostraken, nicht zu den Phyllopoden. Diese Beobachtung ist von palaeontologischem Interesse, indem Nebalia einen Ueberrest älterer, ausgestorbener Gattungen darstellt, die aus niederen, den Entomostraken verwandten Gestaltungsformen zum Malakostrakentypus hinüberreichen.) — 40) Derselbe, Ueber den Körperbau einer australischen Limnadia, und über das Männchen derselben. Ebendas S. 355. (Verf. beschreibt zuerst das Männchen der Gattung Limnadia und weist bei verschiedenen Entomostraken schleifenförmige Drüsen an der Basis der zweiten Antennen und der Maxillen nach, welche er den Segmentalorganen der Anneliden vergleicht). — 41) Dohrn, A., Zur Embryologie und Morphologie des Limulus Polyphemus, Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften Bd. 6. p. 580. (Aus den wegen Mangel an Material leider unvollständig gebliebenen Untersuchungen Dohrn's über das merkwürdige Genus Limulus zieht Verf. den Schluss, dass man den Limulus weder mit den Crustaceen noch mit den Arachniden ohne Weiteres zusammenstellen dürfe. Es empfehle sich daher vor der Hand, das Genus Limulus mit seinen nächsten Verwandten, den Gigantostraken und den vorweltlichen Trilobiten in eine eigene Abtheilung unterzubringen, und diese im System neben die Crustaceen zu stellen. — 42) van Beneden, E., Place que les Limules doivent occuper dans la classification des Arthropodes d'après leur développement embryonnaire. Journ. de Zoologie (Gervais) p. 34. — 43) Koch, G., Ueber Darwin's Descendenztheorie und die Mimickry bei den Schmetterlingen. Ausland, 1871. No. 28. und 29. — 44) Joseph, G., Ueber Fortpflanzungserscheinungen an den Varietäten einiger Lepidopteren im Widerspruch zu Wagner's Separationsgesetz der Organismen. Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 1871. (Eine Zucht von Acherontia atropos und Smerinthus populi, welche besondere Eigenthümlichkeiten in der Zeichnung aufwiesen, vererbte Letztere nicht bei separirter Weiterzüchtung.) — 45) Hudson, C. T., On Pedalion mira, Quart. Journ. of microsc. Sc. New Ser. Vol. 48. p. 333. — 46) Lankester, Ray, E., Remarks on Pedalion. Ebend. p. 338. (Hudson fand einen mikroskopischen sehr interessanten Rotiferen, Pedalion mira, mit 6 Gliedern, dessen näherer Beschreibung wegen auf das Original verwiesen werden muss. Lankester knüpft an diese Beschreibungen einige Bemerkungen über die phylogenetische Stellung der Räderthiere. Ihre rotirende Flimmerscheibe, von Huxley bereits den Flimmerbändern von Echinodermen und Annelidenlarven verglichen, können auch noch mit dem „Velum“ der Molluskenlarven zusammengestellt werden. Vergl. die Unters. von Salensky, s. diesen Bericht.) Vielleicht seien die heutigen Rotatorien die nächsten Verwandten der alten Vorfahren der Mollusken, Anneliden und Arthropoden. Für weiteres verweist Ref. auf die Originale.) — 47) Ganin, Ueber den Bau und die Entwickelung der Kreislaufsorgane bei den Prosobranchia. (Sitzungsber. der russ. Naturf.-Versamml. in Kiew. Zeitschr. für wissensch. Zool. XXII. p. 286. (Die charakteristische Form des Gefässsystems der Cephalophoren lässt sich am einfachsten aus dem Gefässapparate der Acephalen ableiten: Ein Vorhof und die hintere Aorta schwinden, der Ventrikel mit der Art. pedalis und der Art. gastrica persistirt. Diese Arterien verwandeln sich in die Art. cephalica und visceralis der Cephalophoren. — 48) Zeller, E., Untersuchungen über die Entwickelung des Diplozoon paradoxon. Zeitschr. für wissensch. Zoologie XXII. S. 168. (Aus dem Ei kommt ein bewimperter Embryo mit 2 Augen. Verf. bestätigt die Angabe v. Siebold's, dass die Diporpen junge Diplozoen sind. Die Verbindung zweier Einzelthiere erfolgt in der Weise, dass ein zapfenförmiges Gebilde, der sogen. Rückenzapfen. (Zeller,) vom Bauchnapf des anderen Thieres fest umfasst wird.) — 49) Kölliker, A., Morphologie und Entwickelungsgeschichte des Pennatulidenstammes nebst allgemeinen Betrachtungen zur Descendenzlehre. — Separatabdruck aus der anatom.-systematischen Beschreibung der Alcyonarien. In den Abhandlungen der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. Bd. 7. und 8. 86 SS. — 50) Allmann, G., On the homological relations of the Coelenterata. Transact. R. S. Edinburgh 1871. — 51) Eimer, Th., Untersuchungen an Seeschwämmen. Verhandln. der physik.-med. Gesellschaft in Würzburg. Neue Würzburger Zeitung No. 213. — 52) Carter, H. J., A description of two new Calcispongia, to which is added confirmation of Prof. James Clark's Discovery of the True from of the sponge cell (animal) and an account of the Polyp-like Pore-area of Cliona corallinoides contrasted with Prof. Haeckels view on the relationships of the Sponges to the corals. Ann. nat. hist. 1871. IV. Ser. Vol. VIII. p. 1. — 53) Clark, James, The american Spongilla a craspedote flagellate Infusorium. American Journ. of Sciences and arts. Decbr. 1871. (Auszug im Quarterly Journ. of micr. Sc. New Ser. Vol. 48. p. 409. (Verf. beschreibt bei Spongilla arachnoidea eine Art Circulations-Canalsystem. In ampullenartig erweiterten Räumen finden sich zahlreiche Wimperkörper — ciliated monads — wie Clark sie bezeichnet. Seine Spongilla fasst er als einen vielköpfigen Organismus auf und betrachtet die einzelnen Wimperkörper als die Köpfe. Vergl. hierzu die Arbeit Eimers No. 51.) — 54) Grimm, O. v., Ueber eine neue Süsswasser-Radiolarie. Arch. für mikr. Anat. VIII. S. 531. (Unter dem Namen „Elaster Greeffii“ beschreibt v. Grimm eine Süsswasser-Radiolarie aus den Torfmooren des Gouvernements Nowgorod. Der Fund hat insofern allgemeineres Interesse, als die Radiolarien nur in sehr wenigen Species, die erst in neuerer Zeit, besonders durch R. Greeff, sicher gestellt sind, im süssen Wasser vorkommen.) Vergl. auch Histologie IX. 6. Uebereinstimmung in der Zahnstructur der Rodentia und Proboscidea (Rolleston). — H. XIII. 4. Infusorien als einzellige Wesen (E. van Beneden) — H. XIII. 11. Phylogenetische Bedeutung der Coelenteraten (Kleinenberg) — Entwickelungsgeschichte I. 5. Befruchtung der Blumen durch Insekten und Anpassungen dabei (Hermann Müller). — E. II. A. 16. Systematische Stellung der Edendaten (Alph. Milne-Edwards. — E. II. B. 10. Entwickelung von Menschen- und Affengehirnen (Hamy) — E. II. B. 18, 19. Phylogenetische Bedeutung der Papilla mammae (Huss, Gegenbaur). — E. II. C. 13. 14. Phylogenetischer Zusammenhang zwischen Gyrodactylus und Polystomum (v. Willmoës-Suhm). — E. II C. 23. Zur Phylogenie der Insekten (Packard).

Alph. Milne-Edwards (27) findet mehrere beträchtliche Unterschiede zwischen den eigentlichen Affen und den Lemuriden. Letztere haben 1. eine glockenförmige Placenta, die fast das ganze Chorion umgiebt, 2. eine sehr grosse Nabelblase; 3. ihr Kleinhirn wird nicht von den Grosshirnhemisphären bedeckt; 4. ihre Orbita öffnet sich weit nach der Fossa temporalis. 5. Ihre Zahnbildung gleicht der der Raubthiere. Verf. möchte die Lemuriden deshalb als eine besondere Ordnung betrachten und sie zwischen die Ordnung der Affen und die der Raubthiere einschieben.

Auf den unter dem Namen der „Faralgioni“ bekannten drei kahlen Felsen an der Südküste der Insel Capri kommt nach Eimer (33) eine Form von Lacerta muralis vor, welche fast überall blaugrau gefärbt ist. Die Unterseite des Körpers ist vollkommen meerblau. Lacerta muralis auf der Insel Capri selbst ist lebhaft grün gefärbt, mit Ausnahme von einigen blauen Schuppen an den Seiten und einem blauen Flecken an der Wurzel der Vorderextremitäten. Die nackte

Felswand selbst, auf welcher die blaugrauen Eidechsen leben, hat eine ähnliche Färbung, wie die Eidechsen, sodass die Thiere, wenn sie ruhig liegen, nur schwer sichtbar sind. EIMER glaubt, dass Individuen der grünen Mauereidechse, welche mit jenen Felsen von Capri losgetrennt seien müssen, im Laufe der Jahrhunderte sich állmählig durch natürliche Zuchtwahl in die blaue Form umgewandelt hätten.

DE L'ISLE (35) setzte die schon von SPALLANZANI begonnenen Versuche fort, verschiedene Amphibien-Spezies fruchtbar mit einander zu vermischen. Es gelang ihm Bastard-Larven von Bufo cinereus und Bufo calamita nach beiden Seiten hin zu erzielen; doch gingen sämmtliche Larven vor vollendeter Metamorphose zu Grunde. Versuche mit den Species von Rana (Verf. unterscheidet Rana fusca, Rana agilis und viridis) blieben resultatlos.

KÖLLIKER (49) erörtert in dem Schlusscapitel seines grossen Alcyonarierwerkes noch einmal ausführlicher seine Ansichten über die Descendenzlehre Er bekennt sich als Anhänger der polyphyletischen Descendenztheorie und nimmt dabei mit NÄGELI u. A. ein den organischen Wesen inhärirendes Entwicklungsgesetz an, in Folge dessen sie sich in ganz unabänderlicher Weise zu weiteren Formenkreisen differenziren müssen. Die Gründe für die Umgestaltung der Organismen sollen daher nicht vorzugsweise in äusseren Bedingungen, wie in der Anpassung oder in einem Migrationsgesetz, sondern in Ursachen gesucht werden, welche in den Organismen selbst liegen. Es ist hier nicht der Ort, auf die nähere Begründung dieser Ansichten einzugehen, nur sei so viel noch bemerkt, dass Verf. keineswegs jeglichen Einfluss der von DARWIN hervorgehoben Momente leugnen will, jedoch geltend macht, dass es sich hierbei bis jetzt immer nur um Erzeugung neuer Varietäten gehandelt habe.

An den Polypen der Pennataliden unterscheidet KÖLLIKER histologisch 3 Schichten: 1) äusseres Epithel (Ektoderm) 2) mittlere Bindesubstanz-Schicht u. 3) inneres Epithel (Entoderm), daneben 2 Muskellagen, eine äussere longitudinale zwischen Ektoderm und Mesoderm und eine innere, quere zwischen Endoterm und Mesoderm. Nerven konnten bis jetzt nicht nachgewiesen werden. Die Hartgebilde (Axe- und Kalkkörper) entwickeln sich im Mesoderm. Alle inneren Höhlen bis zur feinsten herab sind von Entoderm ausgekleidet. Die Gefässe sind von Entoderm ausgekleidete Mesodermlücken. Die Geschlechtszellen sind ebenfalls auf Zellen der Entodermstränge zurückzuführen. Diese sogenannten Entodermstränge sind glatte oder cylindrische, entweder aus mehreren oder aus einer Reihe von Entodermzellen bestehende Gebilde, welche sich im Mesoderm verzweigen. — Ueber die Entwickelung der Pennatuliden bringt der Verf. keine bemerkenswerthen, neuen Angaben bei, stellt indess in übersichtlicher Weise die bisher bekannten Angaben zusammen. Aus diesen und seinen eigenen Untersuchungen bildet er folgende Verwandtsschaftskala zwischen den Spongien und den Coelenteraten:

Spongien,
Hydroidpolypen, Siphonophoren, einfache Medusen.
Anthozoen, höhere Medusen, Ktenophoren.

Die Alcyonarien stellt er an die Spitze der Anthozoen und lässt unter diesen die Pennatuliden wieder die erste Stufe einnehmen. Betreffs der rein hypothetischen kurzen Bemerkungen des Verfassers über die Entwicklung des Pennatuliden-Stammes muss auf das Orginal verwiesen werden

EIMER (51) fand bei Kieselschwämmen und Hornschwämmen (Esperia, Myxilla et Reniera O. SCHMIDT) an der Oberfläche zahlreiche, einige Millimeter lange, schlauchartige Röhrchen, welche direct mit dem Kanalsystem der Schwämme communicirten und innen eine weiche, sarcodeähnliche Auskleidung führten, welche in die Chitinauskleidung des Kanalsystems übergeht. In diesen Röhrchen nun bemerkt man schon mit blossem Auge einen weisslichen Körper, der auf Application von Reizen sich zurückzieht. Diese weisslichen Körperchen erscheinen wie Polypen; sie zeigen ein Ektoderm, eine Schicht längsverlaufender, glatter Muskelfasern und ein Entoderm. Das letztere besteht aus Zellen, kernartigen Gebilden und Nesselzellen; ausserdem finden sich sehr lange, unverästelte Tentakel (6–12), welche mit Wimperepithel und Nesselzellen besetzt sind. Nach unten gehen diese polypoiden Körper direct in das Gewebe des Schwammkörpers und es verlieren sich dort die Muskel- und Nesselzellen.

Es ergiebt sich aus diesen Befunden EIMERS die höchst interessante Thatsache, dass die Schwämme sich wie zusammengesetzte Polypenstöcke verhalten, denn jene eigenthümlichen Schläuche haben einen Bau ähnlich wie die Hydroidpolypen und müssen als polypoide Ernährungs- und Fangthiere der Schwämme angesehen werden, womit die Frage von der Zugehörigkeit der Schwämme zu den Coelenteraten in ein neues, klarer begründetes Stadium getreten ist.

Verf. fand ferner unter verschiedenen Reniera-Arten einzelne, bei denen keine ausgebildeten Nesselzellen, sondern nur Bildungszellen von solchen wahrgenommen wurden; er sieht diese letzteren als phylogenetische Entwickelungsformen der Arten mit ausgebildeten Nesselzellen an. — Das eigentliche Nesselorgan entsteht aus dem Kerne der Nesselbildungszellen. — Endlich gelang es EIMER die von vielen Forschern, LIEBERKÜHN, HAECKEL, O. SCHMIDT u. A. erwähnten, aber, wie es scheint, nicht mit der nöthigen Sicherheit festgestellten Spermatozoen der Schwämme aufzufinden. Dieselben ähneln in ihrem Bau den Samenfäden der höhern Wirbelthiere, sind aber ausserordentlich feine Gebilde, so dass sie nur mit einer 800-1000maligen Vergrösserung gut und sicher erkannt werden können; man vermag einen Kopf, ein Mittelstück und einen Schwanzfaden zu un-

terscheiden; ihre Entwickelung ist ähnlich der bei den Spermatozoen der Wirbelthiere bekannten. Die Spermatozoen sind sehr zahlreich in jedem reifen Individuum vorhanden. Verfasser giebt zu, dass O. Schmidt, Haekel und Lieberkühn vielleicht weniger ausgebildete Formen von Spermatozoen beobachtet haben. Die Spongien wären demnach Hermaphroditen.

Physiologische Chemie

bearbeitet von

Prof. Dr. HOPPE-SEYLER in Strassburg.

I. Lehrbücher, Allgemeines.

1) Fittig, R. Grundriss der unorganischen Chemie. Leipzig 8. 55. 465. — 2) Derselbe, Wöhler's Grundriss der organischen Chemie. Leipzig. 8. Aufl. 55. 497. — 3) Grimaux, Ed., Chimie organique élémentaire. Leçons professées à la faculté de médecine. Paris. 368 pp. — 4) Thudichum, J. L. W., A manual of chemical Physiology, including its Points of Contact with Pathology. London. — 5) Vierordt, K., Die Anwendung des Spectralapparates zur Photometrie der Absorptionsspectren und zur quantitativen chemischen Analyse. Mit 6 lithograph. Tafeln. Tübingen 1873. 4. — 6) Fehling, H. v., Neues Handwörterbuch der Chemie. Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorf und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgegebenen Handwörterbuchs etc. bearbeitet.

An der Stelle der allgemein bekannten, vortrefflichen Grundrisse der anorganischen und der organischen Chemie von Wöhler sind die im gleichen Verlage im gleichen Formate erschienenen Grundrisse dieser Wissenschaften von Fittig (1 u. 2) getreten. Obwohl das Volumen dieser Bücher mit der Zahl der Auflagen sehr gewachsen ist, besitzt die Darstellung immer noch gedrängte Kürze, bei grosser Klarheit und Einfachheit. Man gewinnt in diesen Büchern sehr leicht systematische Ueberblicke, findet die wichtigsten der neuesten theoretischen Anschauungen erläutert und angewendet, alle wichtigeren Verbindungen eingereiht, die Eigenschaften und Darstellungen soweit als nöthig angegeben. Die der organischen Chemie angefügte Thierchemie ist eigentlich ohne rechten Zusammenhang mit dem Ganzen und es würde daher wohl zweckmässig sein, diesen Anhang bei der nächsten Auflage zu streichen.

Grimaux (3) giebt in seinem Abriss der organischen Chemie in sehr gedrängter Kürze die Eigenschaften der wichtigsten Stoffe, bei den meisten Körpern auch mit Rücksicht auf die medicinischen Erfordernisse an. Wenn auch von neueren Untersuchungen Manches fehlt und die Anordnung und Formulirung den jetzigen Forderungen nicht ganz entspricht, ist das Buch doch besonders hinsichtlich der einfachsten und der medicinisch wichtigen complicirtesten Stoffe im Ganzen für den Mediciner ein brauchbarer Leitfaden.

Vierordt (5) hat jetzt die Methode der Verwendung des Spectralapparates zur Messung und Vergleichung von Intensitäten der Lichtarten sehr erweitert und verbessert. Die von ihm benutzten Apparate sind auf Tafeln dargestellt, sorgfältig beschrieben und nicht allein die Methoden des Arbeitens mit denselben und die Fehlergrenzen beschrieben, sondern auch eine Anzahl ausgeführter vergleichender Bestimmungen hinzugefügt. Es findet sich von den letzteren z. B. in diesem Werk 1) eine Bestimmung der relativen Lichtstärke der einzelnen Bezirke des Sonnenspectrums, sowie einer Petroleumflamme; 2) Bestimmung der kleinsten, durch die Spectralanslyse unterscheidbaren Concentrationsdifferenzen; 3) quantitative Bestimmung zweier in einer Lösung enthaltenen gefärbten Körper mittelst Spectralanalyse; 4) Bestimmung des Gehaltes von Farbstofflösungen minimalen Volumens; 5) Bestimmung des Endpunktes einer Farbenreaction von farblosen Substanzen; 6) Bestimmung der Lichtstärke des von farbigen Flächen zurückgeworfenen Sonnenlichtes; 7) quantitative Bestimmung der Einwirkung des Blutfarbstoffs auf die verschiedenen Spectralbezirke; 8) Absorptionsspectrum des Blutserums, des reducirten Blutfarbstoffs u. s. w. Beigefügt ist eine Tafel der negativen Logarithmen der Lichtstärken von 0,999 bis 0,001, ferner eine Tafel mit graphischer Darstellung der Lichtintensität der Petroleumflamme in den einzelnen Spectralbezirken, dann die Absorptionsspectren von Lösungen von saurem chromsauren Kali, Chromalaun, und von Fuchsin graphisch nach Concentration und Lichtstärke dargestellt. Die Apparate und Untersuchungsmethoden können klar verständlich und kurz nicht ohne Abbildung geschildert werden, es muss daher auf das Werk verwiesen werden.

In den in diesem Jahre erschienenen Heften des Handwörterbuchs der Chemie von Fehling (6) sind enthalten Artikel von Gorup-Besanez über zoo-

chemische Analyse, Athmen der Pflanzen und der Thiere, von Birnbaum über Aschenanalyse; ausserdem der Anfang eines sehr eingehenden Artikels über Atmosphäre.

II. Stoffwechsel und Respiration.

1) Pettenkofer, M. v., und Voit, C., Ueber Zersetzungsvorgänge im Thierkörper bei Fütterung mit Fleisch. Zeitschr. f. Biologie VII. Heft 4. S. 433—497. — 2) Voit, C., Ueber die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung; ebendaselbst VIII. 297—387. — 3) Gaehtgens, C., Ueber Fettbildung im Thierkörper. Dorpat. med. Zeitschr. I. S. 12—20. — 4) Schneider, W. v., Ueber Pollen- und Wachsbildung. Ann. Chem. Pharm. CLXII. S. 235. 5) Parker, Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Stickstoffausscheidung, die Temperatur des Körpers und den Puls. Ber. der deutschen chem. Gesellschaft. V. S. 939, ferner Roy. Soc. Proc. XVIII. 362 und XIX. 73. — 6) Subbotin, V., Ueber die physiologische Bedeutung des Alkohols für den thierischen Organismus. Zeitschr. für Biologie VII. Heft 4. S. 361—378. — 7) Plonquet, De l'influence matérielle et morale de l'usage alimentaire du vin comparé à l'usage des autres boissons. Annales de la Soc. de Méd. de Gand p. 25. Nichts Neues. — 8) Sanson, A., Mémoire de la théorie du développement précoce des animaux domestiques. Journal de l'anat. et de la physiologie. Mars p. 113—158. — 9) Nencki, M., Die Wasserentziehung im Thierkörper. Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft S. 890. — 10) Senator, H., Untersuchungen über die Wärmebildung und den Stoffwechsel. Arch. f. Anat. und Physiol. 1871. — 11) Rosenthal, J., Zur Kenntniss der Wärmeregulirung bei den warmblüthigen Thieren. Programm. Erlangen. (S. thier. Wärme 1. 2.) — 12) Heidenhain, R., Erneute Beobachtungen über den Einfluss des vasomotorischen Nervensystems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. Arch f. d. ges. Physiol. V. S. 77—113. — 13) Riegel, Fr., Ueber die Beziehung der Gefässnerven zur Körpertemperatur. Ebendas V. S. 401—434. — 14) Derselbe, Ueber den Einfluss des Centralnervensystems auf die thierische Wärme. Ebendas. V. S. 629—670. — 15) Heidenhain, R., Bemerkungen zu Hr. Dr. Fr. Riegel's Aufsatz: Ueber die Beziehungen der Gefässnerven etc. Ebendas. VI. S. 20—22. — 16) Horvath, A., zur Physiologie der thierischen Wärme. Centralblatt f. d. med. Wissensch. No. 45., 46., 47. — 17) Bouillaud, Sur la théorie de la production de la chaleur animale. Compt. rend. LXXV. p. 1230; 1433, 1576. — 18) Bernard, Cl., Réponse à M. Bouillaud. Ebendas. p. 1432 und 1574. — 19) Milne-Edwards, Observations à propos de la Note de M. Bouillaud. Ebendas. p. 1578. (S. über 17—19 thier. Wärme 9.) — 20) Panceri, P., Intorno alla lusce emanata dal grasso (Estr. dal Rendiconto della R. Acad. delle science) Annali univ. med. Aprile et Maggio p. 386. — 21) Derselbe, Intorno alla sede del movimento luminoso nelle meduse. Ebendas. p. 388. — 22) Fick, A., Ein Pneumograph. Verhandlungen der Würzburger phys.-med. Gesellschaft. III. Heft 2. S. 211 nebst Fig. — 23) Wolffberg, S., Ueber Athmung der Lunge. Arch. f. d. ges. Physiol. VI. S. 23—43. — 24) Strassburg, G., die Topographie der Gasspannungen im thierischen Organismus. Ebendas. VI. S. 65—96. — 25) Pflüger, E., Ueber die Diffusion des Sauerstoffs, den Ort und die Gesetze der Oxydationsprocesse im thierischen Organismus. Ebendas. VI. S. 43—64. Nachtrag hierzu VI. S. 190. — 26) Bert, P., Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie. Compt. rend. LXXIV. p. 617 und LXXV. p. 29, 88, 491, 543. — 27) Jochheim, Ph., Die Wirkungsweise der respirablen Gase. Erlangen S. 526. gr. 8. — 28) Selmi und Piacentini, Ausathmung der Kohlensäure von Thieren in verschiedenfarbigen Lichtstrahlen. Chem. Centralbl. No. 49. — 29) Gréhant, N., Recherches sur la respiration des poissons. Compt. rend. LXXIV. p. 621. — 30) Rosenthal, Erregung der Respirationscentren. Berl. klin. Wochenschr. No. 19. S. 234. — 31) Schiffer, Berl. klin. Wochenschr. No. 42. — 32) Socoloff, N., Versuche über das Ueberziehen der Thiere mit Substanzen, welche die Hauptperspiration verhindern. Vorläuf. Mittheilung. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 44. — 33) Aubert, H., Untersuchungen über die Menge der durch die Haut des Menschen ausgeschiedenen Kohlensäure. Archiv f. d. ges. Physiol. V. S. 539—552. — 34) Röhrig, A., Die Physiologie der Hautathmung. Deutsche Klinik No. 23., 24. und 25. 35) Derselbe, Experimentell-kritische Untersuchung über die flüssige Hautaufsaugung. Arch. d. Heilk. Bd. 11. Heft 4. und 5. S. 341—388. — 36) Jamin et de Laurés, Sur les changements de poids que le corps humain éprouve dans les bains. Compt. rend. LXXV. p. 60.

Pettenkofer und Voit (1) haben die Resultate der 1862 und 1863 mit dem grossen Respirationsapparate an einem 30 Kilo schweren Hunde (bei gleichzeitiger fortlaufender Untersuchung der in Harn und Koth ausgeschiedenen Substanzen) angestellten Versuche über den Einfluss reiner Fleischfütterung jetzt ausführlicher mitgetheilt (im Ganzen 34 Versuche). Diese Untersuchungen zerfallen in 6 Versuchsabschnitte mit ansteigenden Mengen von gefüttertem Fleisch; die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der berechneten täglichen Einnahmen und Ausgaben des Thieres, an Fleisch, Fett, Sauerstoff u. s. w. Bei der Besprechung der einzelnen Versuchsabtheilungen ist auch die Menge des zurückbehaltenen und ausgeschiedenen Wassers stets angegeben.

Fleisch verzehrt.	Fleisch zersetzt.	Fleisch am Körper.	Fett am Körper.	Sauerstoff aufgenommen.	Sauerstoff zur Zersetzung nöthig.
0	165	—165	— 95	330	329
500	599	— 99	— 47	341	332
1000	1079	— 79	— 19	453	398
1500	1500	0	+ 4	487	477
1800	1757	+ 43	+ 1	—	592
2000	2044	— 44	+ 58	517	524
2500	2512	— 12	+ 57	—	688

Der Verlust an Fleisch und Fett wird bei Ernährung mit steigenden Fleischquantitäten immer geringer bis bei 1500 Grm. Fleisch als tägliche Nahrung der Fleisch- und Fettstand des Körpers erhalten bleibt. Die Menge des abgelagerten oder zersetzten Fettes ergiebt sich aus der Kohlenstoffquantität, welche in den Auscheidungen mehr oder weniger auftritt, als sie in der Nahrung aufgeuommen war. Die aus dem zersetzten Eiweiss abgelagerte Fettmenge beträgt in Procenten des zersetzten trocknen Fleisches ausgedrückt: bei 1500 Grm. Fleisch 4,3—9,8 pCt.; bei 2000 Grm. Fleisch 11,5—12,2 pCt.; bei 2500 Grm. Fleisch 9,4 pCt.; die Fettablagerung ist also nicht proportional der Steigerung der Fleischquantität, welche als Nahrung täglich gegeben wurde. Die aufgenommene Sauerstoffmenge steigt mit der Zersetzung des Fleisches, nie ist die Menge des im Körper vorhandenen Sauerstoffs bestimmend für die Quantitäten, welche in der Zeiteinheit zersetzt werden, sondern diese Regulation erfolgt durch den Zustand der Organe und die Menge der zugeführten Nahrung.

Nach sehr eingehender und ausführlicher historischer Entwickelung des Wechsels der Ansichten über den Nährwerth des Leims stellt Voit (2) zunächst eine grosse Anzahl von ihm in früheren Versuchsreihen erhaltener Resultate über die Wirkung der Leim-

fütterung mit oder ohne Fett zusammen und zieht aus denselben die Schlüsse: dass der Leim in der Nahrung stets Eiweiss erspart und diese Eigenschaft in höherem Grade besitzt als Fett und Kohlehydrate, ferner, dass bei der Leimfütterung doch stets noch Eiweiss zersetzt wird (einen Beweis hierfür hat Ref. allerdings nicht gefunden), dass ein gleichzeitiger Zusatz von Fett zum Leim in der Nahrung ein noch stärkeres Sinken des Eiweissumsatzes bewirkt als Leim allein, dass bei Leimfütterung viel Harn ausgeschieden und viel Wasser getrunken wird. Er fügt dann noch eine grosse Anzahl mannigfaltig variirter neuer Versuchsergebnisse in dieser Richtung hinzu, aus denen er die in folgender Tabelle zusammengestellten Resultate berechnet:

No.	Datum.	Nahrung			Fleisch am Körper.	Fleisch verbraucht.
		Fleisch.	Speck.	Leim.		
1	12—18. October 1871	500	200	0	—136	636
2	22—25. - -	300	200	100	— 84	384
3	25—30. - -	300	200	200	+ 32	268
4	30. October bis 1. November 1871	200	200	250	— 47	247
5	1— 5. November 1871	0	200	0	—246	246
6	13—16. - -	0	0	0	—338	338
7	16—19. - -	0	200	200	—105	105
8	21—26. Januar 1872	0	0	0	—423	423
9	26—30. - -	500	200	0	—123	623
10	30. Januar bis 3. Februar 1872	300	200	200	— 27	327
11	3— 6. Februar 1872	300	200	0	—266	566
12	6— 9. - -	200	200	200	—124	324
13	9—12. - -	200	200	0	—334	534
14	12—15. - -	500	200	0	—141	641
15	15—18. - -	650	200	0	+ 12	638
16	28. Februar bis 1. März 1872	0	200	300	— 59	59

Auch aus diesen Bestimmungen schliesst Voit, dass der Leim in der Nahrung Eiweiss erspart und zwar noch mehr als Fett und als Kohlenhydrate. Bei seinem grossen Hunde ersetzten 168 trockner Leim 84 trocknes Fleisch oder Eiweiss, der in der Nahrung gegebene Leim wird schnell zersetzt, denn meist findet sich der Stickstoffgehalt des gefütterten Leims binnen 24 Stunden im Harne. Um dann darzulegen, wie eine Ersparung von Eiweiss durch den Leim geschehen kann, geht Voit auf eine nochmalige Auseinandersetzung des Unterschiedes ein, den er zwischen Organeiweiss und circulirendem Eiweiss statuirt hat. Er rechnet zum Organeiweiss die Eiweissstoffe der Drüsenzellen, Muskeln, Nerven, ferner den grössten Theil des Blutplasma; das circulirende Eiweiss, welches so schnell zerfallen kann nach Voit's Ansicht, kann also nur in der Lymphe sein; das Eiweiss der Nahrung fällt zunächst diesem Circulationseiweiss zu, das Eiweiss der Organe bleibt bei Zufuhr von Nahrung ziemlich intact und betheiligt sich nach Voit an der Zersetzung nur indem es allmälig in geringer Menge in circulirendes Eiweiss übergeht. Sonach stellt Voit die unbegreifliche Ansicht auf, dass die Eiweisszersetzung ausserhalb der Organe geschehe; Ref. hatte nicht geglaubt, dass Voit einer so fundamental falschen Auffassung huldigen könne, war daher der Ansicht, dass er die Voit'schen Unterschiede von Organeiweiss und circulirendem Eiweiss nicht richtig verstanden habe und hat dies im Jahresber. 1870 I. S. 73. ausgesprochen; wesentlich auch zur Aufklärung bezüglich dieser Aeusserung des Ref. giebt Voit jetzt diese Auseinandersetzung; nach seiner eignen Angabe ist Lympheiweiss (= circulirendem Eiweiss) etwas anderes als der grösste Theil des Eiweisses vom Blutplasma; von den Blutkörperchen wird nicht gesprochen, sie sind wohl gleichfalls als Organeiweiss einzureihen. Die an der obigen Stelle des Jahresberichtes 1870 citirten Worte Liebig's: „Das Eiweiss wirkt nur durch die Dinge die daraus erzeugt werden" d. h. in den Organen, enthalten die Basis der physiologischen Chemie, die auch Voit durch diese neueren langen Besprechungen gar nicht erschüttert hat (Ref.). Ein Hund wurde ferner mit Leim, Stärkemehl, Fett und Fleischextract gefüttert; 5 Tage frass er nach einigen Hungertagen, die vorausgingen, diese Kost, dann musste sie ihm in passender Form zwangsweise beigebracht werden, er erbrach oft, bekam das Erbrochene aber wieder; am 29. Tage war das Thier sehr matt, konnte nur mit Mühe steigen. Es wurde ihm etwas Blut aus der Jugularvene entzogen, dasselbe enthielt 0,15 pC. Faserstoff und normale Quantität fester Stoffe. Die Nacht darauf starb das Thier. Als ein anderer Hund von 29, 5 Kilo Körpergewicht neben dem obigen Futter noch 150 Grm. Fleisch erhielt, blieb er während der ganzen Versuchsdauer von 35 Tagen kräftig und gesund und verlor wenig an Gewicht. Voit zieht aus allen diesen Versuchen den Schluss, dass der Leim „nicht nährend, wohl aber nahrhaft" sei. Angefügt ist noch die Berechnung einer Anzahl von Versuchen über den Umsatz des Fettes bei Darreichung von Leim, aus der sich ergiebt, dass bei Verabreichung von Leim weniger Fett umgesetzt wird als ohne Leim.

Zur Entscheidung der Frage über die Herkunft des Fettes im Thierkörper hat Gähtgens (3)

bei gleich grossen und gleich alten Kaninchen in der Leber den Fettgehalt bestimmt im normalen Zustande und nach Vergiftung mit Phosphor. In einem Falle nahm der Fettgehalt der Leber so stark zu, dass der Procentgehalt um 11 pCt. erhöht wurde. Diese Zunahme des Fettes bei Phosphorvergiftung ist aus der Zersetzung des Glycogen nicht erklärlich. Gähtgens glaubt sonach die Bildung des Fettes aus einer Zerlegung von Albuminstoffen herleiten zu müssen. Er glaubt, dass die Bildungsstätte des Fettes und wahrscheinlich auch des Harnstoffs in der Leber zu suchen sei, und schildert die bisher gewonnenen Ergebnisse, die für eine solche Annahme sprechen.

v. Schneider (4) fand im reinen Honig keinen Stickstoff, nur Zucker und ein wenig Wasser. Er hat dann den von den Bienen eingetragenen Pollen sehr sorgfältig untersucht, es muss aber in dieser Beziehung auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Hier ist nur hervorzuheben, dass v. Schneider auch Peptone in dieser Pollenmasse fand und es nach seinen Untersuchungen für unmöglich hält, dass die Bienen dem Pollen das Wachs entnehmen, oder dass sie es aus den Eiweissstoffen des Pollens bilden, wie Voit annahm; da die Bienen aber ausser dem Inhalte der Nectarien nur Pollen einträgen, so sei auch die Ansicht des Ref., dass die Bienen den Pflanzen das Wachs entnehmen, ungegründet. Schneider meint nun offenbar, dass das Wachs in den Bienen aus Zucker gebildet werde.

Parker (5) stellte Untersuchungen über den Alkohol und seinen Einfluss auf Herzthätigkeit, Muskelaction, Stoffwechsel in der Weise an, dass er einem gesunden 30jährigen Soldaten täglich Hafermehl und Milch als Kost mehrere Tage gab und dann 3 Tage täglich in 3 Dosen 12 Unzen Brandy nehmen liess; der Brandy entsprach 5,4 Unzen Alkohol absolut. Der Mann arbeitete schwer an diesen 3 Tagen. Er erhielt dabei folgende Resultate:

1) In gesunden Personen, die gleichförmig gute Nahrung nehmen, hat Alkohol keinen Einfluss auf die Disintegration stickstoffhaltiger Gewebe.

2) Die Körpertemperatur, gemessen in der Axilla und im Rectum, bleibt unverändert bei den in diesen Versuchen gegebenen Dosen Alkohol.

3) Bei Dosen von 4 Unzen tritt Vermehrung der Pulsschläge ein; grössere Dosen riefen Herzklopfen und Athembeschwerden hervor, so sehr, dass das Individuum verhindert war, irgend eine rasche Bewegung zu machen. Da nun Arbeit für sich schon eine Vermehrung der Herzthätigkeit bewirkt, so erscheint die Verabreichung von Alkohol in solchen Fällen durchaus nicht empfehlenswerth.

4) Aus den narkotischen Symptomen, die sich unmittelbar nach dem Einnehmen der dritten täglichen Dose zeigten, ist zu vermuthen, dass die 4, bezüglich 8 Stunden vorher genommenen 2 Dosen noch grösstentheils im Körper gewesen sein mussten.

Subbotin (6) untersuchte das Verhalten des Alkohols im thierischen Organismus, indem er bestimmte Portionen ungefähr 30procentigen Alkohols durch Oeffnungen des Oesophagus iu den Magen von Kaninchen einbrachte, dann die Oeffnung schloss, die Thiere in einen kleinen Pettenkofer'schen Respirationsapparat brachte, Luft hindurchsog und den Alkohol entweder durch Wasser und Abkühlung zunächst condensirte, oder sofort durch Apparate sog, welche mit Chromsäurelösung benetzte Glasperlen enthielten. Der Alkohol, welcher von den Thieren ausgeathmet wurde, sollte von der Chromsäure in Essigsäure umgewandelt werden, und diese Säure wurde dann durch Titrirung mit einer Natronlauge von bekanntem Gehalte und einer äquivalenten Oxalsäurelösung titrirt. Von der Brauchbarkeit dieser Bestimmung hatte er sich durch Vorversuche überzeugt. Auch der in den Harn übergegangene Alkohol wurde in dieser Weise bestimmt. Er erhielt in diesen Untersuchungen folgende Resultate:

Schon in den ersten 5 Stunden nach Einführung des Alkohols werden nicht unbeträchtliche Mengen desselben durch Haut und Lungen (4,85 bis 5,35 pCt. der eingebrachten Portion) und durch die Nieren (2 pCt. des eingeführten Alkohols) wieder ausgeschieden. Ferner fand Subbotin, dass es nicht gelingt, die ganze ausgeschiedene Alkoholquantität zu bestimmen, denn die Ausscheidung von Alkohol durch Haut, Lunge und Niere dauert bis 24 Stunden lang fort unter allmäliger Abnahme der in bestimmter Zeit ausgeschiedenen Quantität. Die von Kaninchen in 24 Stunden nach dem Eingeben ausgeschiedene Quantität betrug mindestens 16 pCt. des eingeführten Gewichts Alkohol. Subbotin entwickelt dann seine Ansichten über die Wirkung des Alkohol auf den Thierkörper, indem er ihn nicht als Nährstoff oder Nahrung anerkennt, sondern ihn den Reiz- und Genussmitteln zurechnet. Voit erklärt in einer Anmerkuug seine theilweise abweichende Ansicht.

Sowohl durch die Ergebnisse eigener Untersuchungen als auch durch die Resultate einer Anzahl früherer Arbeiten Anderer, wird Sanson (7) zu der Ansicht geführt, dass die Frühreife (Précocité), d. h. das frühe Aufhören des Wachsthums der Thiere hervorgerufen werde durch die schnellere Anheftung der Epiphysen. Dieses Anwachsen der Epiphysen ist in allen Fällen verbunden mit einer Zunahme der Dichtigkeit der Knochen, die auf einer stärkeren Ablagerung von Mineralsubstanzen in das Knochengewebe beruht. Die absoluten Dimensionen der frühreifen Knochen sind grösser oder geringer je nach den Verhältnissen, unter denen ihre schnelle Entwicklung stattgefunden hat. Diese Knochen behalten die Formen und die Verhältnisse der Dimensionen des natürlichen Typus, dem sie zugehören. Bei einer früheren Entwicklung ist die permanente Dentition beendet, zugleich mit der Ankittung der letzten Epiphysen und mit dieser Zeit erlangen zugleich andere Organe, z. B. die Muskeln die Farbe und den Geschmack derer von erwachsenen Thieren. Die beschleunigte Vollendung des Skeletts ist lediglich abhängig von der Qualität der Ernährung der Thiere; Ruhe und reichliche Fütterung vergrössern nur das

Skelett, beschleunigen aber nicht die Reife. Die Frühreife des Skeletts wird bei Thieren, die zur Fleischproduktion gezogen werden, herbeigeführt durch reichliche Verabreichung von Phosphorsäure und Kalk, besonders von phosphorsaurem Kali neben Cerealien oder Leguminosen und Oelsaamen im Futter, durch deren Quantität schnellere Ausbildung der Knochen bewirkt werden kann. Die zur Fleischproduction in der Ruhe gezogenen Thiere behalten ein kleines Skelett; durch Thätigkeit der Bewegungsapparate wird eine Vergrösserung des Skeletts bewirkt.

Nencki (9) hat die Ansicht von Baeyer, dass in den Lebensprocessen Wasserentziehungen eine hervorragende Rolle spielen, in einigen Beispielen durchzuführen gesucht, die grösstentheils bekannt, aber nicht so gedeutet sind; er geht besonders auch näher auf eine Besprechung der Resultate von Schultzen (siehe unter VIII. Harn) ein und glaubt in die gleiche Kategorie die Entstehung des Kreatin, der Harnsäure stellen zu müssen.

Senator (10) hat jetzt ausfürlich seine Untersuchungen über die Wärmeabgaben von Thieren im Calorimeter (sein Apparat ist eingehend beschrieben und im Durchschnitt abgebildet) und über ihre gleichzeitige CO_2.-Ausscheidung unter bestimmten normalen Verhältnissen publicirt. Die hauptsächlichen Resultate dieser Untersuchungen sind bereits (Jahresber. 1871 I. S. 65.) mitgetheilt. Er untersuchte die CO_2 - Ausscheidung und die Wärmeabgabe in der Zeiteinheit von Hunden 1) im nüchternen Zustande, 2) während des Hungerns, 3) während der Verdauung, 4) während der Wärmeentziehung. Schliesslich wird eingehend die Beziehung besprochen, in welcher Production von Wärme zur Wärmeentziehung steht; Senator glaubt sich überzeugt zu haben, dass zwar die CO_2 -Ausscheidung bei Wärmeentziehung ein wenig steigt, dass aber die Wärmeproduction keine gleichzeitige Aenderung erfährt.

In einer grossen Reihe von Versuchen, deren Protocolle jetzt beigefügt sind, hatte Heidenhain das bestimmte und übereinstimmende Resultat erhalten, dass bei Reizung der Empfindungsnerven und des verlängerten Markes ein Sinken der Innentemperatur des Körpers eintritt, dass diese Temperaturerniedrigung im ursächlichen Zusammenhang steht mit der Steigerung der Geschwindigkeit des Blutstromes. Durch die bezeichnete Reizung werde Contraction der kleinen Arterien bewirkt, mit der Steigerung der Widerstände im Blutstrome wachse die Herzaction u. s. w. Die Richtigkeit dieser Angaben von Heidenhain wurde von Riegel bestritten, da derselbe bei seinen Versuchen nicht übereinstimmende Resultate erhielt. Heidenhain (12) sucht nun in längerer Ausführung und nach abermaliger Prüfung seiner Angaben an 15 Hunden weiter darzulegen, dass die Resultate constant eintreten, welche er angegeben habe, wenn man richtig untersuche; auf Mängel in den Untersuchungsmethoden glaubte er die abweichenden Resultate Riegel's zurückführen zu müssen. Riegel (13) entgegnet gegen die Ausführungen Heidenhain's, dass bei der Complication der Eingriffe, welche bei diesen Versuchen in hohem Grade vorhanden sei, ein sicheres Resultat schwer zu erlangen sei; dass auch abgesehen von der Nervenreizung durch die vorbereitenden Operationen u. s. w. Temperaturerniedrigung herbeigeführt werden könne, dass die von Heidenhain beobachtete Temperaturerniedrigung meist sehr unbedeutend, dass verschiedene von den von Heidenhain bezeichneten Klippen bei diesen Versuchen von ihm sicher vermieden seien. Weitere Versuche hat Riegel nicht angestellt.

Heidenhain (15) weist diese Einwände dann kurz und scharf zurück, ohne dass weitere Entscheidung über diese Differenz sich ergiebt, dagegen verspricht Heidenhain Fortsetzung dieser Arbeit durch seine Schüler.

In der Arbeit über den Einfluss des Centralnervensystems auf die thierische Wärme schildert Riegel (14) Resultate, welche er an Hunden in 27 Versuchsreihen erhalten hat. Er sagt schliesslich: Alle vorgeführten Versuche sprechen zu Gunsten der Annahme, dass durch die Erwärmung an der Hautnervenperipherie Reize gesetzt werden, deren Bahn centripetal zum Athmungscentrum geht und dies reflectorisch anregt. Das gesunde Thier besitzt darum in dieser reflectorischen Beschleunigung der Athmung einen höchst wichtigen Wärmeregulator und es erklärt sich demnach leicht, warum die Erwärmung von aussen, wenn man nicht diesen Regulator beseitigt, beim gesunden Thier keine Erhöhung der Körpertemperatur erzeugt. Die Rückenmarksdurchschneidung hebt diese Bahn auf und sie thut es um so mehr, je höher oben das Rückenmark durchschnitten wird.

An Zieseln (Spermophilus Citillus) hat Horvath (16) Beobachtungen über die Temperatursteigerung beim Erwachen aus dem Winterschlaf angestellt. (S. darüber thierische Wärme (8) d. R.)

In mehreren Versuchen bestimmte Horvath die Menge des ausgeschiedenen Wassers und der CO_2 der Respiration im schlafenden und im wachenden Zustande; er erhielt bei einem Thiere in einer Stunde

	im Winterschlaf	im wachenden Zustande
CO_2	0,015 Grm.	0,513 Grm.
H_2O	0,014 „	0,098 „

Panceri (20 und 21) findet, dass das vom Fleische von Eledone moschata ausgestrahlte Licht monochromatisch sei, dass dasselbe der Wirkung des Sauerstoffs seine Entstehung verdankt und dass das Fett des Thieres bei seiner Oxydation dies Licht ausgiebt. Das phosphorescirende Licht der Medusen geht von einem Pflasterepithel aus, in dem, wie es scheint, gleichfalls die Oxydation einer fettartigen Substanz das Licht entwickelt.

Fick (22) beschreibt einen von ihm erdachten und ausgeführten Pneumographen, von dem er hofft, dass er für klinische Zwecke sich empfehlen werde. Die Beschreibung des Apparats würde ohne

Abbildung nicht deutlich sein; es muss daher auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (Jahresber. 1871, I. S. 86) hat WOLFFBERG (23) noch eine grössere Anzahl von Cathetrisirungen der Lunge und von Untersuchungen der CO_2-Spannung im Blute mit weiter vervollkommenten Einrichtungen der Instrumente ausgeführt. Als Mittelwerth der Tension der CO_2 in den Lungenalveolen erhielt er 3,56 p. C., für die Tension der CO_2 im Blute 3,43 p. C. Der Sauerstoff scheint einen sehr geringen aber bemerkbaren Einfluss auf die Austreibung der CO_2 aus dem Blute in die Lungenluft auszuüben.

Mittelst eines von PFLÜGER construirten Apparates, Aerotonometer genannt, der im Wesentlichen aus verticalen Glasröhren besteht, die mit Mischungen von N und CO_2 in bestimmten Verhältnissen gefüllt sind und durch welche aus dem Blutgefässe bei der Bluttemperatur ein Blutstrom so hindurch geleitet wird, dass die Gasmischung in der Röhre weder herausgehen, noch Luft einströmen kann, sondern allein das strömende Blut sich in Gasdiffusionsaustausch mit dem Gasgemisch setzen kann, stellte STRASSBURG (24) Versuche über die Spannung des O und der CO_2 im arteriellen und venösen Blute, in der Lymphe u. s. w. an und fügte noch einige andere diese Frage betreffenden Untersuchungen hinzu. Er stellt selbst seine Resultate in folgenden Sätzen zusammen: 1) die mittlere CO_2spannung normalen Arterienblutes entspricht 2,8 p. C., die des venösen Herzblutes 5,4 pCt. Differenz 2,6 pCt. CO_2-Spannung; 2) die mittlere Sauerstoffspannung entspricht im minimo 3,9 pCt. für Arterienblut, 2,9 pCt. für Venenblut; 3) die Spannung des venösen Herzblutes unterscheidet sich von der des Blutes der Vena femoralis sehr wenig; 4) die CO_2spannung des Blutes nimmt mit der Gerinnung zu und kann dann den Werth 8,13 pCt. erreichen, der bei normalem venösen Herzblute niemals vorkommt und den Mittelwerth 5,4 pCt. weit übertrifft; 5) die Lymphe der grossen Stämme giebt nicht die Spannung der CO_2 in dem Gewebssafte, weil jene Flüssigkeit ihre hohen Spannungen an das Arterienblut des umhüllenden Bindegewebes auf ihrem Wege abtritt; 6) die CO_2 der aus den grossen Lymphstämmen zu gewinnenden Lymphe hat eine Spannung die etwas unter der Spannung des allgemeinen Venenblutes liegt, aber grösser ist als die des Arterienblutes sich erweist; 7) die CO_2spannungen aller untersuchten, von Zellen austapezirten Körperhöhlen übertreffen thatsächlich bei Weitem die CO_2spannungen des venösen Herzblutes, also auch des venösen Blutes der Extremitäten; 8) diese Forschungen weisen also mit allem Gewicht darauf hin, dass die CO_2 in den Geweben der Hauptmasse nach erzeugt wird. Wo aber die CO_2 entsteht, dahin wandert der Sauerstoff aus dem Blute.

Gestützt auf die höchst wichtigen, mit einfachen Principien der Apparate und Untersuchungsmethoden gegründeten Arbeiten seiner Schüler WOLFFBERG und STRASSBURG, die unter seiner Leitung diese Arbeiten ausführten, sucht nun PFLÜGER (25) die Triebkraft (in der von LUDWIG gebrauchten Bedeutung dieses Wortes) zu ermitteln, welche unter bestimmten Voraussetzungen die Bewegung des Sauerstoffdiffusionsstromes durch die Capillaren der Lunge zu leisten vermag. Er erhält wie dies aus den Bestimmungen von WOLFFBERG und STRASSBURG ersichtlich ist, einen sehr niedrigen Werth für dieselbe und ist nun der Meinung, dass gerade wegen der Kleinheit dieses Werthes schon geringe Variationen des O-Gehaltes, die durch Oxydationen in den Geweben herbeigeführt würden, sofort eine relativ bedeutende Steigerung der Diffusionsgeschwindigkeit bewirken müssten. Er sagt: „nur vermöge der ausserordentlichen Niedrigkeit der Triebkraft, welche für die Diffusion des Sauerstoffs ausreicht, regulirt das Gewebe, ich sage, regulirt die thierische Zelle selbst so leicht die Intensität des Sauerstoffstroms. Die kleine Variation ist ein grosser Theil des kleinen Ganzen, hier liegt das wesentliche Geheimniss für die Regulation der durch den Gesammtorganismus verbrauchten Sauerstoffmenge, die nur die Zelle selbst besimmt, nicht der Sauerstoffgehalt des Blutes u. s. w."

PFLÜGER giebt dann, gestützt auf die CLAUSIUS'schen Deductionen die Darlegung, dass die lebendige Kraft der translatorischen Bewegung bei verschiedener Spannung und gleicher Temperatur in einem Gase constant bleibe, wenn auch die Zahl der Moleküle in bestimmtem Volumen ungleich sei. Er weist das Irrthümliche der Vorstellungen LUDWIG's nach, welche auf der unrichtigen Voraussetzung fussen, dass bei der Diffusion, wenn die Triebkraft n mal grösser werde, auch die Geschwindigkeit n mal grösser werde. Schliesslich wendet sich PFLÜGER noch gegen die Folgerungen, welche HAMMARSTEN aus den Resultaten seiner Untersuchungen (vergl. diese unten) über die Gase der Lymphe gezogen hat.

BERT (26) hat seine Untersuchungen über die Einwirkung der Spannungen der CO_2 und des O in der Athemluft auf das Leben der Thiere fortgesetzt und höchst interessante Resultate erhalten. Er hatte gefunden, dass Thiere in allseitig geschlossenen Gefässen an CO_2vergiftung sterben, wenn der Luftdruck, unter dem sie sich befanden, mehr als 2 Atmosphären betrug, dass die Thiere dagegen in abgeschlossenen Räumen an Sauerstoffmangel zu Grunde gehen, wenn der Druck weniger als eine Atmosphäre beträgt. Zwischen 1 und 2 Atm.-Druck sterben sie an beiden zugleich. Er fand nun weiter, dass ein Sperling in einer O reichen Luft bei gewöhnlichem Luftdruck und 12–15° Temperatur starb, wenn der CO_2gehalt der Luft 25 Vol. pCt. des Luftgemisches betrug; bis 2 Atm. Druck starb ein Sperling bei 12,5 Vol. pCt. CO_2, bei $1\frac{1}{2}$ Atm. bei 16,7 Vol. pCt., bei 62 Cmt. Druck bei 27,8, bei 54 Ctm. Quecksilber Druck bei 35,3, bei 43 Ctm. Druck; bei 42,4; bei 34 Ctm., bei 60 und end-

lich bei 29 Ctm. Quecksilberdruck bei einem Gehalt der Athemluft von 66 Vol. pCt. CO_2. Die Thiere starben sonach, wenn der CO_2 Druck in der Athemluft = $\frac{1}{4}$ Atm. betrug; aber unterhalb 25 Ctm. Quecksilberdruck gilt diese Regel nicht mehr. Der Tod trat ein

			Quecksilber.
bei 72,1 Vol. pCt. CO_2	bei einem Druck von	24	Cm.
- 68,1	-	18	-
- 66	-	14	-
- 37,1	-	8	-
- 17,3	-	6	-

Hinsichtlich des Sauerstoffs ergab sich für niedere Atmosphärendrücke die constante Zahl, dass der Tod eintrat, wenn der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre 3,5 pCt. des Drucks einer Athmosphäre, d. h. wenn die Spannung des Sauerstoffs auf 2,66 Ctm. Quecksilber gesunken war. Die für die gewöhnlichen Drücke angegebene Grenze des CO_2gehaltes der Luft, welcher den Tod herbeiführt, gilt nicht für höhere Drücke über $2\frac{1}{2}$ Atmosphären z. B. wurde bei 3 Atm. der Tod eines Sperlings beobachtet bei 5,6 Vol. pCt. anstatt 8,3 CO_2, ferner bei 4 Atm. Druck bei 2,1 statt 6; bei 5 Atmosphären-Druck bei 1,4 statt 5 Vol. pCt. CO_2.

Ausserdem fand BERT die höchst interessante Thatsache, dass der Tod des Thiers herbeigeführt wird, wenn der Druck des Sauerstoffs in der Athemluft bis zu 3 Atmosphären gestiegen ist. Die Symptome, welche sich einstellen, wenn man den Druck des Sauerstoffs bis zu dieser Grenze steigert, sind leichtes Erzittern des Kopfes und der Füsse, später heftige Krämpfe, die sich in nahezu gleichen Zeiträumen wiederholen, allmälig schwächer aber häufiger werden bis der Tod eintritt. Nach dieser Erfahrung müsste auch der Sauerstoffdruck der atmosphärischen Luft den Tod herbeiführen, wenn dieselbe auf 15 Atm. comprimirt wäre, dies ist aber nicht der Fall. BERT überzeugte sich, dass bei dieser Wirkung des comprimirten Sauerstoffs auf die Thiere ihre Körpertemperatur um mehrere Grade sinkt. Er stellte ferner weitere Untersuchungen über die Wirkung der Luftverdünnung und der Luftcompression selbst auf die Thiere an und fand, dass bei allmäliger Luftverdünnung ein Sperling bei 25 Cm. Druck Zeichen von Unwohlsein giebt, bei 20 Ctm. Druck sich nicht mehr auf den Beinen erhält, bei 18 Ctm. Druck Convulsionen bekommt. Lässt man jetzt wieder Luft zutreten und evacuirt abermals, so treten diese Symptome erst bei niedrigeren Drücken ein und so konnte er bis zu 6 Ctm. Quecksilberdruck gelangen, ohne dass der Vogel sofort starb. Er glaubt, dass der Tod hier hervorgerufen würde durch Mangel an einer den Erfordernissen des Thieres entsprechenden Sauerstoffmenge. Bei der Compression der Luft, in welcher sich die Thiere befanden, starb ein Sperling sofort unter heftigen Convulsionen, als die Compression auf 20 Atmosphären gestiegen war.

Wurde ein Sperling in reines Sauerstoffgas bei 3 Atm. gebracht, dann Stickstoff von 20 Atm. hinzugefügt, so starb das Thier langsam ohne Convulsionen durch CO_2vergiftung. Die Convulsionen, die für die Overgiftung characteristisch sind, beginnen, wenn die atm. Luft auf 15 bis 16 Atm. comprimirt wird. Je weniger das Sauerstoffgas mit anderen Gasen vermischt ist, bei um so niedrigerem Drucke tritt seine toxische Wirkung ein, da aber die CO_2 bei um so niedrigerem Partialdrucke giftig wird, je höher der summarische Luftdruck steigt, so tritt bei hohen Drücken, wenn nicht schnell genug die Luft erneuert wird, Intoxication der Thiere durch die von ihnen gebildete CO_2 ein. Sorgt man aber für schnelle Entfernung der gebildeten CO_2 durch hinreichenden Luftwechsel, so können die toxischen Erscheinungen bei hohen Drücken nur auf der Wirkung des Sauerstoffs selbst beruhen und diese Wirkung des Sauerstoffs beginnt bereits von 6 Atm. Ueberdruck an. BERT giebt den Rath bei hohem Aufsteigen im Luftballon einen Ballon mit Sauerstoff gefüllt mitzunehmen, um aus diesem zu athmen, und umgekehrt Tauchern und solchen, die in comprimirter Luft arbeiten, mit Stickstoff verdünnte Luft in die Arbeitsräume zu pumpen um die Sauerstoffintoxication zu verhüten. Bei der Sauerstoffgewinnung mittelst mangansaurem Natron werde Stickstoff billig zu gewinnen sein.

BERT hat dann durch eigenthümlich complicirte Vorrichtungen Hunden, die sich in verdünnter Luft befanden, Blut aus der Carotis entnommen, mit der Quecksilberluftpumpe entgast, die Gase bestimmt und analysirt und mit der Menge und Zusammensetzung der Gase verglichen, welche er in dem vor dem Experimente den Hunden entzogenen Blute gefunden hatte. Er kommt hierbei zu dem auffallenden Resultate, dass von 20 Ctm. Quecksilberdruck unter einer Atmosphäre an das Blut bei weiterer Abnahme des Luftdrucks weniger und weniger Sauerstoff enthält, dass auch der Gehalt von CO_2, wenn auch nicht in diesem Grade abnimmt. Die Beschwerden bei Besteigung hoher Berge führt BERT auf den zu geringen Ogehalt des Blutes zurück. Bei 36 Ctm. Quecksilberdruck betrug der Verlust an evacuirbarem Sauerstoff 36, 38, 42, 56 pCt. in den einzelnen Versuchen, es zeigte sich also keine genaue Beziehung der Druckabnahme zur Oabnahme im Blute. BERT geht dann auf die Folgen zu schneller Luftverdünnung (lebhafte Schmerzen, Paraplegie und andere Paralysen, plötzlichen Tod) über. Er erklärt das Auftreten dieser Symptome aus der Entwicklung von Gas innerhalb der Blutgefässe und hat sich an Thieren von der wirklichen Gasentwicklung im Blute überzeugt (wie sie Ref. bereits 1856 beschrieben und erklärt hat). War bei den Thieren bei plötzlicher Druckverminderung nicht plötzlicher Tod, sondern Paralyse eingetreten, so heilte dieselbe, wenn sie einmal über eine Stunde gedauert hatte, nie wieder, sondern nahm zu und es fanden sich dann Erweichungsherde im Rückenmarke, besonders in der Dorsolumbalgegend desselben. Die Steigerung des Luftdrucks kann bis 5 Atmosphären in wenigen Minuten ohne Schaden ausgeführt werden, schnelle Steigerung auf 7 Atm. hat stets den Tod der Thiere zur

Folge. Je höher aber der Druck ist, auf welchen die Luft gebracht wird, in der sich ein Thier befindet, um so langsamer und vorsichtiger muss dann die Druckverminderung nachher vorgenommen werden, da ohne diese Vorsicht sehr leicht Luftentwickelung im Blute erfolgt. In der im Gefässsystem in solchen Fällen entwickelten Luft wurde 70–90 pCt. Stickstoff gefunden. BERT schildert dann die practische Anwendung dieser Resultate für Taucher u. s. w.

Durch eine eigenthümliche Vorrichtung an seinem pneumatischen Apparate, welche kurz beschrieben ist, gelang es BERT, Hunden, die sich in comprimirter Luft befanden, Blut aus der Arterie nach aussen zu entziehen und in demselben die Quantität und die Zusammensetzung der Gase zu bestimmen. Das arterielle Blut der Thiere zeigte stets eine heller rothe Farbe als das denselben bei gewöhnlichem Luftdruck entzogene, es gerann auch schneller und BERT findet überhaupt die Gerinnungsgeschwindigkeit abhängig von dem Gehalte des Blutes an Sauerstoff. Wenn der Druck 4–5 Atm. erreicht hatte, zeigte das Blut eine Eigenthümlichkeit, welche schon unter 7 Atm. sogar constant wird; es entwickeln sich in dem entzogenen Blute sehr feine Gasbläschen, welche sich mit einer Hülle von Fibrin umgeben. Die Menge dieser Bläschen nimmt mit der Steigerung des Druckes zu; sie werden sich ebenso im Blute innerhalb des Gefässsystems entwickeln, wenn der Druck nicht langsam genug erniedrigt wird. Die Bestimmungen ergaben für 100 Vol. Blut bei 0° und 76 Ctm. Quecksilberdruck:

	O	CO_2	N
1. Normaler Druck . .	19,4	35,3	2,2
bei 3 Atmosphären	20,9	35,1	4,7
- 6 -	23,7	35,6	8,1
- 10 -	24,6	36,4	11,3
2. Normaler Druck . .	18,3	37,1	2,2
bei 2 Atmosphären	19,1	37,7	3,0
- 5 -	20,6	40,5	6,1
- 10 -	21,4	36,8	11,4
3. Normaler Druck . .	18,4	47,7	2,5
bei 3 Atmosphären	20,0	42,2	4,4
- 6¼ -	21,0	41,3	7,1
- 9¾ -	21,2	39,8	9,3
4. Normaler Druck . .	22,8	50,1	2,3
bei 5 Atmosphären	23,9	35,2	6,0
- 8 -	25,4	37,6	9,5
5. Normaler Druck . .	20,2	37,1	1,8
bei 5½ Atmosphären	23,7	35,5	6,7
- 10 -	24,7	37,9	9,8

Mit der Steigerung des Druckes steigt also der Sauerstoffgehalt im Blute, aber nur um sehr geringe Werthe. Der Gehalt an CO_2 im Blute nimmt mit der Drucksteigerung nicht zu, weil, wie BERT es erklärt, die Spannung der CO_2 in der geathmeten Luft ungefähr die gleiche bleibt, und die CO_2 aus dem Blute in gleicher Weise wie bei normalem Druck entweichen kann. Der Gehalt des Blutes an Stickstoff steigt sehr bedeutend mit dem Drucke, folgt aber nicht genau dem DALTON'schen Gesetze hierbei. BERT setzt diese Untersuchungen noch fort.

Die Brochüre von JOCHHEIM (27) ist eine Zusammenstellung nicht hinreichend motivirter und mit den einfachsten physiologischen Gesetzen oft nicht zu vereinigender Behauptungen; eine Empfehlung seines Gascabinets für das Publicum.

SELMI und PIACENTINI (28) brachten Hunde in luftdicht verschlossene Kästen, die durch verschieden gefärbte Gläser erleuchtet waren. Durch die Kästen wurde CO_2 freie Luft geleitet und die ausgeschiedene CO_2 bestimmt. Sie erhielten die Resultate, dass wenn man die im weissen Lichte vom Thiere in der Zeiteinheit ausgeschiedene CO_2 menge = 100 setzt, im gelben Lichte 126,83, im grünen 106,03, im blauen 103,77, im rothen 92,00, im violetten 87,73 bei Anwendung von schwarzem Glas 82,07 CO_2 ausgeschieden wurde, dass also die grünen und gelben Strahlen die CO_2 ausscheidung am meisten begünstigen.

GRÉHANT (29) hat die Untersuchungen von HUMBOLDT und PROVENÇAL über die Respiration der Fische wieder aufgenommen und findet, dass Schleie in einem abgeschlossenen Vol. Seinewasser den absorbirten Sauerstoff des Wassers vollständig verbrauchen und die entsprechende Menge CO_2 ausathmen. Auch nach Wegnahme ihrer Schwimmblase zeigt sich entgegen der Angabe von HUMBOLDT und PROVENÇAL die CO_2 ausathmung ungeändert. Ein Karpfen, welcher in einer Mischung von Ochsenblut und Wasser lebte, verbrauchte mehr Sauerstoff und producirte mehr CO_2 als dem Wasser allein entsprach, es wurde nachweisbar dem Hämoglobin des Ochsenblutes Sauerstoff entzogen. GREHANT macht noch darauf aufmerksam, dass der Fötus in derselben Weise dem mütterlichen Blute Sauerstoff entziehe.

ROSENTHAL (30) erhielt bei Injection von defibrinirtem Blut in das Arteriensystem durch die Subclavia Apnoë, wenn das Blut mit Sauerstoff gesättigt war, Athembewegungen bis zur Dyspnoë bei den bis dahin apnoischen Thieren mit der Injection von sauerstoffarmen Blute und dieselben Erscheinungen mit Blut, welches vorher mit Wasserstoff behandelt war. CO_2 haltiges Blut bewirkt bald Asphyxie und dann Absterben der Respirationscentren.

SCHIFFER (31) hat Kaninchen kohlensaures Ammoniak vorsichtig in die Jugularvene eingespritzt und untersucht, ob die Thiere Ammoniak durch die Lunge ausscheiden. Er erhielt insoweit negative Resultate als nach Injection von gegen 20 Milligr. NH_3 als Carbonat in der Expirationsluft der nächsten Stunde oder halben Stunde nur Bruchtheile eines Milligramm wieder gefunden wurden. Die für die Untersuchung benutzten Proceduren sind kurz beschrieben. Die Prüfung geschah im Wesentlichen mit Nessler's Reagens. SCHIFFER glaubt hiermit erwiesen zu haben, dass die Lunge Ammoniak überhaupt nicht ausscheide.

In Versuchen, die SOCOLOFF (32) im Laboratorium von BOTKIN aufgefordert von demselben angestellt hat, wurden die Resultate erhalten, dass nach Ueberziehen der Haut von Thieren mit Substanzen welche die Perspiration hindern,

1) klonische und tetanische Krämpfe einige Stun-

den vor dem Tode der Thiere auftreten neben bedeutender Temperaturerniedrigung im Mastdarme,

2) durch Einwickelung der Thiere in Watte es gelingt, die Temperatur im Mastdarme zu erhöhen und den Tod hinauszuschieben,

3) das Einathmen von Sauerstoff die Thiere nicht rettet,

4) im Magen Geschwüre mit tiefen Extravasaten auftreten,

5) sehr bald nach dem Ueberziehen der Thiere Eiweiss im Harne auftritt,

6) auch bei Ueberziehen mit indifferenten Substanzen wie Leim, Gummi arabicum eine diffuse parenchymatöse Nierenentzündung sich ausbildet.

Aubert (33) hat in Gemeinschaft mit Lange Bestimmungen der durch die Haut des menschlichen Rumpfes und der Extremitäten perspirirten CO_2 in der Weise ausgeführt, dass der den Versuch an sich ausführende in einem gut gedichteten Holzkasten von 139 Liter Volumeninhalt sass, der Kopf durch ein passendes Loch in der als Deckel dienenden Kautschukplatte gesteckt war, und durch ein einfaches Pumpwerk Luft durch den Apparat gesogen wurde, deren CO_2 an Barytwasser abgegeben wurde. Die Barytlösung wurde vor- und nachher titrirt nach Pettenkofer's Verfahren mit einer Modification von Fr. Schultze, die den Zutritt von Luft während der Titrirung verhütet. Aus den Versuchen ergiebt sich, dass binnen 24 Stunden im Maximum 6,3 im Minimum 2,3 im Mittel 3,87 grm. CO_2 durch die Haut ausgeschieden werden. Einen unzweifelhaften Einfluss auf die Menge der ausgeschiedenen CO_2 übt die Temperatur der den Körper umgebenden Luft. Es wurden endlich noch Versuche über die CO_2 ausscheidung der Hautoberfläche der Hand angestellt und diese ergaben, dass die CO_2 ausscheidung viel geringer ist als die einer entsprechend grossen Fläche des übrigen Körpers.

Röhrig (34) brachte seinen Arm in der Weise in einen geschlossenen Blechkasten, dass er an der Schulter durch Kautschuk gegen aussen abgeschlossen war. Er leitete CO_2 freie trockne Luft durch den Kasten in mehren Versuchen je 1 Stunde lang und bestimmte die vom Arme ausgeschiedenen CO_2 und Wasser. Er erhielt folgende Resultate, die von den später publicirten Versuchen Aubert's sehr durch ihre Höhe der CO_2-Ausscheidung abweichen, worauf auch Aubert aufmerksam macht.

Versuch	Versuchsdauer	CO_2 Grm.	H_2O Grm.
1	2 Stunden	0,069	3,110
2	2 -	0,061	3,052
3	2 -	0,071	3,950
4	1 -	0,032	1,614
5	2 -	0,082	4,913
6	2 -	0,084	4,065
7	1 -	0,039	1,991
8	1 -	0,052	2,005
9	1 -	0,061	3,040
10	1 -	0,069	3,955

Die Versuche 1–4 betreffen normalen Zustand, 5 und 6 wurden bei Catarrh der Nase und Luftwege, 7 nach Frottiren mit Flanell, 8 während electrischer Reizung der Haut des Arms, 9 nach Einreibung von Senfspiritus, 10 nach einem Warmwasserbad angestellt. Verf. bespricht dann ausführlich die Hautathmung, soweit sie durch Versuche bis jetzt bekannt geworden ist.

Nach einer sehr umfassenden und eingehenden Kritik der bis jetzt vorliegenden Untersuchungen über die Hautaufsaugung schildert Röhrig (35) eine Anzahl verschiedener von ihm selbst ausgeführter Untersuchungen, die ihn zu dem Resultate führen, dass die Haut nur in sehr beschränktem Maase als Organ der Aufsaugung betrachtet werden dürfe, dass ihr vielmehr die Aufgabe zufalle, die Einwirkung fremder schädlicher Substanzen vom Blute fern zu halten. Nur flüchtige und corrodirende Substanzen dringen in sie ein nach den Worten des Verf. (doch beobachtete er auch Eindringen von Morphium, Curarin, Digitalin, Ferrocyankalium, Jodkalium durch die Haut, als sie in Lösung fein zerstäubt auf die Haut gebracht waren, also sind, wenn die Aufnahme des Staubes beim Athmen vermieden war, worüber nichts angegeben ist, auch nicht flüchtige und nicht corrodirende Stoffe im Stande, durch die Haut einzudringen nach des Verf. eigenen Versuchen Ref.). Die Wirkung der Mineralbäder soll mehr auf physikalischen Vorgängen beruhen als auf chemischen.

Die Badewirkung, sagt Verf., sei ein Reflexvorgang; darüber, wie Verf. sich dies vorstellt, werden Mittheilungen versprochen.

Jamin und de Laurés (36) fanden die Angabe von Durrien, dass in sehr warmem Bade das Körpergewicht bedeutend abnimmt, in ihren Versuchen bestätigt. Der stündliche Gewichtsverlust vor dem Bade war in ihren Versuchen an verschiedenen Personen im Mittel 79 grm., während des Badens bei 34°,5 betrug er 268 grm., nach dem Baden nahm das Gewicht zunächst sehr unbedeutend im Durchschnitt 20 grm. ab, mehrfach blieb das Gewicht zunächst constant.

III. Ueber einige Bestandtheile der Luft, der Nahrungsmittel und des Körpers.

1) Houzeau, A., Sur la préparation de l'ozone à l'état concentré. Compt. rend. LXXIV. p. 256. — 2) Fudakowski, H., Ueber einige sogenannte Sauerstofferreger. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 54. — 3) Bellucci, Gaz. chim. ital. p. 687. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 289. — 4) Thenard, A. und Thenard, P. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 828. — 5) Binz, Ueber die Bedeutung der Ozonreaction. Berlin. klin. Wochenschrift No. 30. S. 364. — 6) Waldmann, W., Was sind und wie wirken Sauerstoff- und Ozonsauerstoffinhalationen. Chem. Centralbl. No. 18. — 7) Böttger, Ozonwasser ebendas. — 8) Carius, L., Ueber Absorption von Ozon in Wasser. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 520. — 9) v. Gorup-Besanez, Ueber die Ozonreactionen der Luft in der Nähe von Gradirhäusern. Ann. chem. Pharm. CLXI. 232. — 10) Wislicenus, J., Beobachtungen über die sog. Anhydride der Milchsäure. Ann. chem. Pharm. CLXIV. S. 181. — 11) Wurtz, Ad., Sur un aldéhyd-alcool. Compt. rend. LXXIV. p. 1361. Journal f. Prakt. Chem. V. S. 457. — 12) Kolbe, W., Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung. Journ. f. prakt. Chem. V. S. 465. — 13) Scheibler, C., Ueber die Löslichkeit des Zuckers in Al-

kohol-Wasser-Mischungen verschiedener Concentration und bei verschiedenen Temperaturen. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 343. — 14) O'Sullivan, C., Ueber Stärke-Transformationsprodukte. Ebendas. V. S. 485. — 15) Brücke, E., Studien über die Kohlenhydrate und über die Art, wie sie verdaut und aufgesaugt werden. Sitzungsber. der Wien. Acad. Abth. III. S. 126 bis 161. — 16) Knab, O., Ueber das Verhalten des Jod zur Stärke bei Gegenwart von Dextrin etc. Chem. Centralbl. No. 31 — 17) Musculus, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 648 — 16) Scheibler, C., Chem. Centralbl. No. 44. — 19) Derselbe, Ueber die Einwirkung alkalischer Kupferlösung auf Rohrzucker und Gemische von Rohrzucker und Traubenzucker. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 928. — 20) Salkowski, E., Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. 5. Ueber Verbindung des Traubenzuckers mit Kupfer und die Trommer'sche Probe. Arch. f. d. ges. Physiol. VI. S. 220. — 21) Laubenheimer, A., Verhalten des Milchzuckers zum Kaliumpermanganat. Ann. Chem. Pharm. CLXIV. S. 283. — 22) Berthelot. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 587. — 23) Salkowski, E., Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. Archiv für d. ges. Physiol. VI. S. 207. — 24) Loebisch, W., Zur Kenntniss des Cholestearins. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 510. — 25) Külz, Ed., Versuche zur Synthese des Cystins. Inaug.-Diss. Marburg 1871. 15 SS. — 26) Mauthner, J., Beiträge zur Kenntniss des Neurins. — 27) Gaehtgens, C., Ueber die physiologischen Wirkungen des salzsauren Neurins. Dorpat. med. Zeitschr. I. S. 162. — 28) Beilstein, F. und Kuhlberg, A., Untersuchungen über Isomerie in der Benzoëreihe. Ann. chem. Pharm. CLXIII. S. 141. — 29) Barth, L., Notiz über Tyrosin. Ebendas. CLXIII. S. 296. — 30) Schmiedeberg, O., und Schultzen, O., Untersuchungen über die Kynurensäure und deren Zersetzungsproduct, das Kynurin Ebendas. CLXIV. S. 155. — 31) Schreiner, Ph., Ueber die chemischen Bestandtheile der Melolontha vulgaris. Ebend. CLXI. S. 252. — 32) Phipson, F. L., Sur la noctilucine. Compt. rend. LXXV. p. 547. Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 830. — 33) Loew, O., Einige neue Derivate des Albumins. Journ. f. pract. Chem. V. S. 433 .Chem. Centralbl. No. 33. — 34) Derselbe, Oxydationsversuche mit übermangansaurem Kali auf Conglutin aus Lupinen. Journ. f pract. Chem. V. S. 355. — 35) Pott, R., Asparaginsäure, Oxydationsproduct des Conglutin bei Einwirkung von übermangansaurem Kali. Journ. für pract. Chem. VI. S. 91. — 36) Ritthausen, H., Verbindungen der Proteinstoffe mit Kupferoxyd. Journ. f. prakt. Chem. V. S. 215. Chem. Centralbl. No. 19. — 37) Derselbe, Die Eiweiskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oelsamen etc. Bonn. M. Cohen u. Sohn. 252 SS. Mit Register. gr. 8. — 38) Hlasiwetz, H. und Habermann, J., Ueber die Proteinstoffe. 1. Abhandlung. Wien. Sitzungsber. 1871. LXIV Abtheil. II. S. 299—324. vergl. Jahresber. 1871. I. S. 78. — 39) Tappeiner, H., Ueber die Zersetzung des Eiweisses unter der Einwirkung des übermangansauren Kalis. Arb. aus d. physiol. Anstalt zu Leipzig VI. S. 57. Vergl. Jahresber. 1871. I. S. 75. — 40) Brittner, A., Ueber sog. animalische und vegetabilische Proteinstoffe. N. Rep. Pharm. 21. S. 65. Chem. Centralbl. No. 12. Gekrönte Preisschrift (nur kritische Zusammenstellung). — 41) Wanklyn, J. A., Pharm. Journ. and Transact. I. S. 66. N. Jahrb. Pharm. 36. S. 336. Chem. Centralbl. No. 10. — 42) Nasse, O., Studien über Eiweisskörper. Arch. f. d. ges. Physiol. VI. S. 589. — 43) Stokvis, B. J., Ein reducirbares Nebenproduct bei der Oxydation der Gallenfarbstoffe. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 1. — 43a) Derselbe, Maandblad voor Natuurwetenschappen 2. Jahrg. No. 2. — 44) Maly, R., Künstliche Umwandlung von Bilirubin in Harnfarbstoff. Journ. für prakt. Chem. V. S. 102. Ann. Chem. Pharm. CLXI. S. 368. Vergl. Jahresber. 1871. I. S. 77. — 45) Schenk, S. L., Die modificirte Pettenkofer'sche Gallenprobe Anatomisch-physiologische Untersuchungen. Wien S. 47. — 46) Moleschott, J. und Fubini. S, Zur Kenntniss des Chondrins. Moleschott Untersuch. zur Naturlehre. XI. S. 104. — 47) Dieselben, Osservazioni sulla chondrina. Atti della R. Acad. delle science di Torino vol. VII. 31. Dec. 1871. Estr. Ann. univ. di Med. Aprile el Maggio p. 378 — 48) Rabuteau et Massul, Recherches sur les propriétés physiologiques et les métamorphoses des cyanates dans l'organisme. Compt. rend. LXXIV. p. 57. — 49) Byasson, H., Sur l'action physiologique de l'éther formique. Compt. rend. LXXIV. p 1202. — 50) Boussingault, Du fer contenu dans le sang et dans les aliments. Ebendas. LXXIV. p. 1353. — 51) Hüfner, G., Untersuchungen über „ungeformte Fermente" und ihre Wirkungen. Erste Abhandlung. Journ. f. pract. Chem. V. S. 372. — 52) Derselbe, Betrachtungen über die Wirkungsweise der ungeformten Fermente als theoretische Einleitung in die Lehre von der Verdauung. Vortrag gehalten in der physiologischen Gesellschaft zu Leipzig 1871. Leipzig. S. 29. — 53) Griessmayer, Sur la question de l'assimilation de l'ammoniaque par la levûre. Compt. rend. LXXIV. p. 1202. — 54) Knapp, C., Ueber den Einfluss der Kali- und Natronsalze auf die Alkoholgährung. Ann. Chem. Pharm. Bd. 163. S. 65. — 55) Gunning, J. W., Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft. V. No. 15. S. 821. — 56) Brown, H. T., Ueber Gährung unter verändertem Drucke. Bericht der deutsch. chem. Gesellsch. V. No. 10. S. 484. — 57) Béchamp, F., Sur le développement des ferments alcooliques et autres, dans les milieux fermentescibles, sans l'intervention directe des substances albuminoides. Compt. rend. LXXIV. p. 115. — 58) Derselbe, Sur la cause de la fermentation alcoolique par la levûre de biére et sur la formation de la leucine et de la tyrosine dans cette fermentation. Ebendas. p. 184. — 59) Derselbe, Recherches sur la théorie physiologique de la fermentation alcoolique par la levûre de bière. Ebendas. LXXV. p. 1036. (Verschiedene Gährungsversuche). — 60) Pasteur, Nouvelle expérience, pour démontrer que la germe de la levûre, qui fait le vin provient de le l'extérieur des grains de raisin. LXXIII. p. 1419, 1424, 1427. LXXV. p. 781. — 61) Derselbe, Sur la nature et l'origine des ferments. Ebend. LXXIV. p. 209. — 62) Fremy, F., Sur la génération des ferments. Ebendas. LXXV. p. 782 — 63) Dumas, Recherches sur la fermentation alcoolique. Ebendaselbst. LXXV. p. 277. — 64) Derselbe, Sur les ferments appartenants au groupe de la diastase. Ebendas. LXXV. p. 295. — 65) Rabuteau, A. et Papillon, F., Recherches sur les propriétés antifermentescibles et l'action physiologigne du silicate de soude. Ebendas. LXXV. p. 755, ferner p. 1030. — 66) Béchamp, Sur l'action du borax dans les phénomènes de fermentation. Ebendas. LXXV. p. 837. — 67) Petit, A., Sur les substances antifermentescibles. Ebendas. p. 881. — 68) Crace Calvert, Sur le pouvoir, que possèdent plusieurs substances d'arrêter la putréfaction et le développement de la vie protoplasmique. Ebendas. p. 1119. — 69) Picot, Sur les propriétés antifermentescibles du silicate de soude. Ebendas. p. 1124 und p. 1516. — 70) Donné, Expériences nouvelles sur les générations spontanées. Ebendas. p. 521. (Verf. beschreibt Versuche, welche Nichtexistenz von generatio spontanea darthun sollen). — 71) Laborde, l'abbé, de l'action de l'oxygène sur certaines infusions vegetales. Compt. rend LXXIV. No. 18. p. 1201. — 72) Lex, R., Ueber Fermentwirkungen der Bacterien. Centralblatt für die med. Wiss. No. 19. 20. 33. Deutsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. S. 47. — 73) Béchamp, A., Sur la fermentation alcoolique et acétique spontanée du foie et sur l'alcool physiologique de l'urine humaine. Compt. rend. LXXV. No. 27. Decbr. 30. p 1830. — 74) Arnold, J. W. S. Philadelph. Med. Times July 1. p. 364. — 75) Kolbe, H., Ueber Schlösing's Methode der Trennung von Kali und Natron. Journ. für pract. Chem. V. S. 93. — 76) Fleck, H., Quantitative Bestimmung des Ammoniak im Brunnen- und Flusswasser. Journ. f. prakt. Chem. V. S. 263. Chem. Centralbl. No. 19. — 77) Fleischer, Ueber die Hülfsmittel, welche es ermöglichen, die Wildenstein'sche Schwefelsäure-Bestimmungsmethode sehr allgemein anzuwenden. Ebendas. V. S. 312. — 78) Berthelot, Neues Reagens auf Alkohol. Compt. rend. LXIII. p. 496. Ann. Chem. Pharm. Bd. 161. S. 192. — 79) Guareschi, Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. S. 1055. — 80) Feltz, E., Action du sucre cristallisable sur le reactif cupro tartrique de Barreswil. Compt. rend. LXXV. p. 960. — 81) Palmieri, L., Sur l'ozone atmosphérique. Ebendas. LXXIV. p. 1266. — 82) Boillot, A., Sur un nouveau mode de production de l'ozone au moyen du charbon. Ebendas. LXXV. p. 1712.

HOUZEAU (1) beschreibt einen einfachen Apparat, vermittelst dessen man im Stande ist, bei Benutzung eines guten RUHMKORFF'schen Inductors

Ozon so concentrirt darzustellen, dass Sauerstoffgas im Liter 60 bis 120 Milligr. Ozon enthält.

Fudakowski (2) macht darauf aufmerksam, dass so wie viele andere Kohlenwasserstoffe besonders auch der Petroleumäther, auch Petroleumbenzin genannt, bei Anwesenheit von Sauerstoff reichlich Ozon aufnimmt im Sonnenlicht, so dass die Reaction gegen Jodkaliumlösung, Guajaktinctur, gegen Indigolösung schön damit gelinge.

Schüttelt man solchen ozonhaltigen Petroleumäther mit Wasser, so giebt letzteres dann die Reaction einer schwachen Wasserstoffhyperoxydlösung. Auch reines Benzol und ebenso Phenol zeigt die Bildung von Ozon im Sonnenlichte und diese Wirkung des Phenols kam mit seiner allmähligen Rothfärbung und seiner desinficirenden Wirkung im Zusammenhange stehn.

Bellucci (3) beobachtete, dass das von verschiedenen Pflanzen unter Wasser entwickelte Sauerstoffgas nicht wie Ozon wirkt.

A. und P. Thenard (4) fanden, dass bei der Titrirung von Ozon mit Indigolösung dreimal soviel gefunden wurde als bei der Titrirung desselben Ozon mit arseniger Säure. Die ersten zwei Dritttheile des entfärbten Indigos verschwanden schnell, das letzte Dritttheil langsam und sie überzeugten sich, dass entsprechend der Angaben von Houzeau sich bei der Einwirkung der ersten $\frac{2}{3}$ Wasserstoffhyperoxyd bildet, welches nach der in einigen Stunden verlaufen vollständigen Entfärbung nicht mehr zu finden war.

Binz (5) nimmt trotz aller entgegenstehender Angaben an, dass im thierischen Körper Ozon verbreitet vorkomme und die Ursache der Oxydationen, die in ihm geschehen, sei. Er stützt sich hauptsächlich auf die bekannte Guajakreaction, findet Ozon besonders im frischen Safte von Mesenterialdrüsen. Dagegen hebt nach ihm mit Phosphorsäure neutralisirtes Eiereiweiss die guajakbläuende Wirkung von Pflanzensäften auf, indem es das Ozon in Beschlag nehme.

Waldmann (6) findet in dem Ozonwasser von Krebs und Kroll in Berlin nur ein wenig Untersalpetersäure, ebenso spricht sich Böttger (7) nach seinen Untersuchungen darüber aus.

Dagegen hat Carius (8) beobachtet, dass beim Hindurchleiten des nach Soret's Methode durch Electrolyse von verdünnter Schwefelsäure gewonnenen Ozons durch Wasser, dasselbe unzweifelhaft Ozon absorbirt und alle Reaktionen des Ozons nachher giebt, ja dass sogar die Absorption des Ozons in Wasser keine unbedeutende sein kann, wenn man erwägt, wie gering immerhin der Gehalt des ozonisirten Sauerstoffs an Ozon ist. In 3 Bestimmungen erhielt er die Absorptionen bei 0^0 in 1000 Cbc. Wasser.

			Druck
Vers. 1.	0,0109 Grm.	= 5,11 Cbc. Ozon bei 0^0 u.	0,76 M.
„ 2.	0,0091 „	= 4,24 „ „ „	„
„ 3.	0,0083 „	= 3,86 „ „ „	„

In dem Ozonwasser aus der Fabrik von Krebs, Kroll & Co. in Berlin fand er weder salpetrige, noch Salpetersäure noch Wasserstoffsuperoxyd, sondern in 2 Proben in 1000 Cbc. Wasser.

			Druck
Vers. 1.	0,00955 Grm.	= 4,45 Cbc. Ozon bei 0^0 u.	0,76 M.
„ 2.	0,00871 „	= 4,06 „ „ „	„

In einer ausgedehnten Abhandlung über die Bildung von Ozon bei lebhafter Wasserverdunstung an feuchten Oberflächen weist Gorup-Besanez (9) nach, dass die Luft in der Nähe von Gradirhäusern in Kissingen reich an Ozon ist, dass das Ozon durch die lebhafte Wasserverdunstung auch hier erzeugt wird, dass freie salpetrige Säure in der Luft nicht wohl vorhanden sein kann. Auch in der Luft am Seestrande scheint besonders reichlich Ozon aus derselben Ursache enthalten zu sein.

Wislicenus (10) beobachtete, dass Milchsäure selbst beim Stehen bei gewöhnlicher Temperatur im Exsiccator über Schwefelsäure noch ehe alles Wasser verdunstet ist, bereits theilweise in Anhydrid übergeht, ja dass es dabei nicht allein zur ersten Aetherification, sondern auch zur Lactidbildung kommt. Er sieht die eigentliche Milchsäure als Verbindung der allgemeinen Formel $C_nH_{2n}.OH.C(OH)_3$ an, also als ein Trihydrat, welches unter Wasserverlust zunächst in das Monohydrat

$C_nH_{2n}.OH - C^{O}_{OH}$ übergehe.

Wurtz (11) hat die Entdeckung gemacht, dass ein Gemenge von reinem Aldehyd, Wasser und Salzsäure sich selbst überlassen, sich allmälig röthlich gelb färbt, nach einiger Zeit den Geruch nach Aldehyd und Paraldehyd verloren hat und dann mit Sodakrystallen neutralisirt, öfter mit Aether geschüttelt, beim Verdunsten der abgegossenen Aetherlösung einen Syrup hinterlässt, der im Vacuum bei 20^{mm} Quecksilberdruck zwischen 90 und 105^0 einen beim Erkalten syrupartig werdenden Körper übergehen lässt, der eine neue Verbindung darstellt. Wurtz nennt ihn kurz Aldol. Derselbe ist bei 0^0 so zähe, dass man das Gefäss umkehren kann, ohne dass er ausfliesst, beim Erwärmen flüssig, besitzt einen aromatischen und zugleich bitteren Geschmack, löst sich in Wasser und in Alkohol auch in Aether in allen Verhältnissen, hat die Zusammensetzung $C_4H_8O_2$ und zersetzt sich bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke bei 135^0 in Crotonaldehyd und Wasser: $C_4H_8O_2 = C_4H_6O + H_2O$. Aldol reducirt ammoniakalische Silberlösung sowie alkalische Kupferlösung. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid wurde eine Verbindung von Aldol mit Essigsäure dargestellt. Durch Einwirkung von Salzsäure auf Aldehyd bildet sich das Anhydrid des Aldol, $C_8H_{14}O_3$ in perlmutterglänzenden in Alkohol, oder Aether auch in heissem Wasser löslichen Krystallen vom Siedepunkt 137^0. Wegen seiner Fähigkeiten einerseits sich mit Säuren zu verbinden, sowie durch seine reducirenden Einwirkungen in alkalischer Lösung vergleicht Wurtz

das Aldol mit den Zuckerarten. Er sagt, wie das Aldol, sei die Glucose Aldehyd und Alkohol zugleich und durch Condensation von mehreren Moleculen Formaldehyd können sich Kohlehydrate bilden, das erste Condensationsproduct desselben wird das Aldehyd des Glycols isomer mit der Glycose CH_2 CH–CHO sein.

KOLBE (12) hebt hervor, dass die Angaben von WURTZ über die Eigenschaften des Aldol noch nicht genügen, um ihn als Aldehyd und Alkohol zu charakterisiren und dass dieser Körper vielleicht besser als Oxybuttersäurealdehyd zu bezeichnen wäre.

SCHEIBLER (13) hat die Löslichkeit des Rohrzuckers in Mischungen von Alkohol von 97,4 Vol. pCt. an mit Wasser bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und nicht allein Tabellen darüber entworfen, sondern auch graphisch die Verhältnisse dargestellt.

Die Resultate von O'SULLIVAN (14) bezüglich der Umwandlung der Stärke unter dem Einfluss von Säuren oder Malzauszug stimmen mit denen von MUSCULUS, PAYEN und SCHWARZER nicht ganz überein. Nach ihm ist die Maltose ein mit Lactose isomerer Zucker, welcher $\frac{1}{4}$ weniger Kupferoxyd reducirt als Dextrose und durch fortgesetzte Behandlung mit Säuren in Dextrose übergeht.

BRÜCKE (15) hat eine genauere Sichtung der Körper vorgenommen, welche unter dem Namen Dextrin bekannt sind. Durch die von ihm bezeichneten Reactionen werden unterschieden 1) Stärke, die sich mit Jod blaufärbt, davon die unveränderte, die gequellte (Kleister) und die lösliche (NASSE's Amidulin) 2) Erythrodextrin, das sich mit Jod roth färbt; 3) Achroodextrin, das sich mit Jod nicht färbt (NASSE's Dextronogen), aber durch Alkohol aus seinen wässrigen Lösungen gefällt wird, 4) Zucker, der Kupferoxyd reducirt und sich mit Kali bräunt. Er unterscheidet endlich Erythramylum; man erhält dasselbe, wenn man beim Malzprocess bereits fast alles gelöst hat, als letzten Rest, der sich mit Jod roth färbt, beim Waschen mit Wasser sein Jod nicht wie die blaue Jodstärke verliert und letzterer das Jod entzieht. Durch diese letztere Eigenschaft unterscheidet es sich vom Erythrodextrin, dem die Stärke das Jod entzieht. Bei der Einwirkung von diastatischem Ferment sowie beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich Erythrodextrin, dann Achroodextrin neben Zucker, aber bei der Einwirkung der Säure erhält man relativ sehr wenig Achroodextrin; reichlich entsteht dies bei Einwirkung von Diastase. Auch in dem nach PAYEN's Verfahren durch Einwirkung sehr verdünnter Salpetersäure, Trocknen und Rösten erhaltenen Dextrin finden sich neben etwas Zucker beide Dextrine. Durch Tannin kann man, wie GRIESSMAYER schon angegeben hat, alle Stärke aus einer Lösung ausfällen, auch lässt sich durch Krystalle von Glaubersalz Jodstärke völlig ausscheiden. Glycogen wird durch basisch essigsaures Blei und Ammoniak oder durch Barytwasser, ferner durch Gerbsäure leicht aus saurer, schwer aus neutraler Lösung gefällt, durch schwefelsaures Natron wird die rothe Jodverbindung des Glycogen nicht gefällt. Hinsichtlich der Verdauung findet BRÜCKE, dass im Magen eine Umwandlung der Stärke in Erythrodextrin und in Milchsäure geschieht; ja in der Milchsäuregährung im Magen liegt nach ihm ein Haupthebel für den ganzen Umwandlungsprocess von der Stärke bis zur Milchsäure. Das Pancreasferment wandelt die Stärke in kürzester Zeit in Achroodextrin und Zucker um, während im Magen sich wesentlich Amidulin und Erythrodextrin bilden, die dann im Dünndarme schnell weiter verändert werden. Diastase wandelt das Achroodextrin nur sehr langsam in Zucker um, viel schneller geschieht diese Umwandlung durch Pancreasferment.

KNAB (16) nimmt nicht an, dass zwei verschiedene Dextrinarten existiren, sondern eine Stärkemodifikation, die sich mit Jod roth, in grösserer Menge braun färbt und den Uebergang zur Dextrinbildung macht; er nennt dieselbe Dextrinstärke.

MUSCULUS (17) hat trocknen Traubenzucker in abgekühlter concentrirter Schwefelsäure gelöst, dann Alkohol hinzugefügt und an kühlem Ort die Mischung sich selbst überlassen. Es setzte sich ein weisser Körper ab, der nach dem Waschen mit Alkohol alle Eigenschaften des Dextrins, aber nur doppelt so starke Rechtsdrehung als der Traubenzucker besass.

SCHEIBLER (18) empfiehlt die gut krystallisirende und leicht rein darstellbare Verbindung von Traubenzuckerchlornatrium zur richtigen Titerstellung der Fehlingschen Lösung.

Gegenüber einer Mittheilung von E. FELTZ (80) an die französiche Academie über die Reduction alkalischer Kupferlösung durch Rohrzuckerlösung erinnert SCHEIBLER (19), dass diese von FETTZ geschilderten Verhältnisse schon 1869 von ihm in einer Publikation dargelegt und seitdem von seinem Assistenten und seinen Schülern regelmässig zur Uebung untersucht seien.

SALKOWSKI (20) fand, dass man in Traubenzuckerlösungen, z. B. diabetischem Harn nach Zusatz von Natronlauge und genügendem Zusatz von Kupfersulfat einen blaugrünen Niederschlag erhält, der in Wasser nicht löslich, in Natronlauge leicht löslich ist und Kupfer und Zucker in denselben Verhältnissen enthält, in welchen sie bei der Reduction des Zuckers auf einander einwirken, nämlich 1 At. Traubenzucker auf 10 Aequiv. Kupferoxyd. Die TROMMER'sche Zuckerprobe zerfällt sonach in 2 Phasen, 1) Bildung dieser Verbindung, 2) Zerlegung derselben unter Bildung von Kupferoxydul.

MONIER hatte früher angegeben, der Milchzucker werde von Kaliumpermanganat nicht angegriffen; LANGBEIN überzeugte sich dann, dass er in stark saurer Lösung schwierig aber vollständig oxydirt werde. LAUBENHEIMER (21) findet nun, dass er in alkalischer Lösung oder in neutraler vollständig zu CO_2 und H_2O oxydirt wird durch dies Reagens.

BERTHELOT ist durch die Angaben SCHÄFER's (Jahresber. 1871, I. S. 75) über die Identität von

Tunicin mit Cellulose nicht überzeugt und behält sich weitere Mittheilungen vor.

Als Probe auf Cholestearin räth SALKOWSKI (23) dasselbe zuerst in Chloroform zu lösen, dann obensoviel Schwefelsäure zuzusetzen; die Chloroformlösung wird schnell blutroth, dann purpurroth. Die Schwefelsäure darunter wird grün fluorescirend. Giesst man einige Tropfen der rothen Lösung in eine Schale, so wird diese Flüssigkeit schnell blau, dann grün, dann gelb.

Durch Einwirkung von chromsaurem Kali und verdünnter Schwelsäure auf Cholestearin, erhielt LOEBISCH (24) eine Säure, welche in Alkohol, Aether und in warmer Essigsäure sehr löslich ist, auch in warmem Ammoniak sich löst, in viel warmem Wasser gelöst, beim Schütteln Schäumen bewirkt wie Saponin, mit Schwefelsäure und Zucker eine den Gallensäuren ähnliche, aber mehr rothbraune Farbe giebt, durch Natriumamalgam nicht reducirt wird, die Zusammensetzung $C_{24} H_{40} O_6$ wahrscheinlich besitzt und zwar eine zweibasische Säure unter dieser Voraussetzung darstellt. Es wurden die Salze $C_{24} H_{38} BaO_6$; $C_{24} H_{38} Ag_2 O_6$ und $C_{24} H_{38} CaO_6$ analysirt; dieselben bilden amorphe Niederschläge wie die Säure selbst. Nach ihrer Zusammensetzung könnte sie Oxycholalsäure genannt werden.

KÜLZ (25) versuchte Cystin synthetisch zu erhalten, 1) durch Einwirkung von Jod auf Alaninsilber, 2) durch Erhitzen von allylschwefligsaurem Ammoniak über 200°, 3) durch Einwirkung von Ammoniak auf das Chlorid der allylschwefligen Säure; keiner dieser Versuche führte zu einem günstigen Resultate.

MAUTHNER (26) überzeugte sich, dass Neurin durch faulende Stoffe unter Bildung von Trimethylamin zersetzt wird, dass der Trimethylamingehalt der faulen Galle also wohl aus Zersetzung des in der Galle enthaltenen Neurin (oder vielmehr des Lecithin, die Galle enthält keine Neurin Ref.) herstammt. Durch Kochen der wässerigen Lösung wird Neurin nicht zersetzt.

GÄHTGENS (27) erhielt nach Injection von Lösung salzsauren Neurins in die Jugularvene keine Veränderung der optischen Eigenschaften des Blutes und keine Gerinnung, aber sehr hervortretende toxische Erscheinungen bei Säugethieren, Stillstand der Respiration bei emporgetriebenem Zwerchfell durch Lähmung der Respirationsnervencentra, sehr schnell eintretende starke Steigerung und nachherige Abnahme des Blutdrucks. Das Froschherz konnte durch das Präparat zum Stillstande in der Diastole gebracht werden.

BEILSTEIN und KUHLBERG (28) halten nach ihren Untersuchungen das Tyrosin für

$C_6 H_4 \begin{cases} OH \\ C_2 H_2(NH_3), CO_2H \end{cases}$ also für ein Ammoniakadditionsproduct der Paraoxyzimmtsäure

$C_6 H_4 \begin{cases} OH \\ C_2H_2, CO_2H. \end{cases}$

Von derselben Ansicht ausgehend, hat BARTH (29) versucht, Tyrosin aus Paracumarsäure darzustellen, aber ohne günstigen Erfolg.

Abweichend von den früheren Angaben von SCHNEIDER fanden SCHMIEDEBERG und SCHULTZEN (30) die Zusammensetzung der aus Hundeharn dargestellten Kynurensäure zu $C_{20} H_{14} N_2 O_6 + 2H_2O$; das Hydratwasser entwich erst bei 150° vollsändig. Das bekanntlich schön krystallisirende Barytsalz war die einzige gut krystallisirende Verbindung, die sie erhielten, seine Zusammensetzung $C_{20} H_{12} BaN_2 O_6 + 3H_2O$, das Hydratwasser entwich erst bei 150–160°. Beim Erhitzen auf 265° spaltet sich die Kynurensäure in $2CO_2 + C_{18} H_{14} N_2 O_2$. Der letztere Körper Kynurin genannt, krystallisirt mit wässeriger Lösung in wasserfreien Krystallen, reagirt neutral, schmilzt bei 201°, giebt mit Platinchlorid oder Goldchlorid gut krystallisirende Doppelverbindungen, mit Salzsäure eine wasserhaltige Verbindung $C_{18} H_{14} N_2 O_2 + 2ClH + 2H_2O$; die Platinverbindung ist $C_{18} H_{14} N_2 O_2 + 2ClH + PtCl_4$.

Es kann nach diesen Untersuchungen nicht zweifelhaft sein, dass die Kynurensäure den aromatischen Stoffen zugehört.

Die von SCHREINER (31) bei der Untersuchung von Maikäfern erhaltenen Resultate sind bereits Jahresber. 1871. I. S. 76 beschrieben.

Nach PHIPSON (32) ist ein Körper, dem er den Namen Noctilucin giebt, eine in der Natur ziemlich verbreitete Substanz, welche sowohl das Phosphoresciren todter Fische und des Fleisches anderer Thiere bewirkt, als auch von den Leuchtwürmchen, der Scolopendra electrica und anderen Thieren, die im Dunklen leuchten, vielleicht auch von einigen lebenden Pflanzen, wie Agaricus Euphorbia secernirt wird. Das Noctilucin ist eine flüchtige, stickstoffhaltige Substanz, mischbar aber nicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol oder Aether. Es ist weiss und leuchtet frisch dargestellt bei Gegenwart von Sauerstoff, indem sich CO_2 bildet. In reinem feuchten Sauerstoff leuchtet es etwas stärker als in atmosphärischer Luft; besonders bei Südwestwind, wenn die Luft viel Ozon enthält, leuchtet es stark. Das Noctilucin giebt immer dasselbe fast einfarbige Licht, dessen Brechbarkeit zwischen E und F liegt. Säuren sowie Alkalien zersetzen das Noctilucin, letztere unter Ammoniakentwickelung. Wird es mit Wasser der Gährung überlassen, so tritt der Geruch nach faulem Käse auf. Frisch riecht es schwach, ähnlich der Capronsäure.

LOEW (33) hat in einem kalt gehaltenen geräumigen Mörser fein gepulvertes, scharf getrocknetes Albumin mit der 14- bis 16fachen Quantität von Salpetersäuremonohydrat behandelt, nach 15 Minuten die gelatinöse entstehende Masse mit Wasser gewaschen, getrocknet und analysirt. Er nennt sie Trinitroalbumin, findet darin C 49,14; H 6,29; N 16,54; S 1,36 pCt. und giebt ihr die Formel $C_{72}H_{105}(NO_2)_3N_{18}SO_{22}$. Ueberlässt man die Gelatine, welche bei Einwirkung der Salpetersäure auf Eiweiss entsteht, einige Zeit sich selbst, so geht sie in Lösung über und

bei Verdünnung mit Wasser fällt ein Oxytrinitroalbumin nieder, dem Loew die Zusammensetzung: $C_{72}H_{100}\left\{\begin{matrix} N_{16} \\ (NO_2)_3 \end{matrix}\right. \left.\begin{matrix} \\ (OH)_2 \end{matrix}\right\} SO_2OH\ O_{27}$ nach der gefundenen Zusammensetzung und dem Verhalten gegen Aetzalkalilauge (es bildet sich nicht Schwefelkalium) ertheilt.

Bei der Oxydation alkalischer Lösungen von Conglutin aus Lupinen mit übermangansaurem Kali erhielt Pott (34) neben einem caseinartigen Körper fette flüchtige Säuren, deren Barytsalze in Wasser löslich waren; es waren hauptsächlich Buttersäuren, aber auch stickstoffhaltige Säuren. Später berichtet Pott (35), dass bei der Einwirkung von übermangansaurem Kali auf Lösung von Conglutin aus Lupinen Asparaginsäure, durch die Analyse constatirt, erhalten werde, sowie Ritthausen diese Säure früher aus pflanzlichen Eiweissstoffen durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure erhalten, Hlasiwetz auch aus thierischen Proteinstoffen durch Einwirkung von Brom gewonnen hat.

Ritthausen (36) hat verschiedene Eiweissstoffe aus Pflanzen, Legumin aus Erbsen und Saubohnen, Avenin, Conglutin und Glutencasein in der Weise mit Kupfer verbunden, dass er schwach saure oder schwach alkalische Lösungen dieser Eiweissstoffe mit Kupfervitriollösungen und mit Aetzkali in kleinen Mengen so lange versetzte, als der entstehende Niederschlag noch völlig klar in überschüssigem Kali mit blauvioletter Farbe löslich war. Die Niederschläge wurden mit Wasser ausgewaschen, dann entweder direct über Schwefelsäure getrocknet oder vorher mit Alkohol behandelt. Bei der Elementaranalyse dieser Verbindungen wurden Werthe erhalten, welche erweisen, dass diese Niederschläge Verbindungen der genannten Eiweissstoffe mit Kupferoxyd sind. Conglutin erlitt bei dieser Darstellung eine theilweise Zersetzung unter Ammoniakverlust.

In einer umfassenden Schrift hat Ritthausen (37) die hauptsächlich von ihm und seinen Schülern erhaltenen Resultate der Gewinnung, Analyse, Verbindungen und Zersetzungsproducte in sehr übersichtlicher Weise zusammengestellt. Die Ordnung des Materials ist nach der Herkunft der Eiweissstoffe ausgeführt; zunächst die Eiweissstoffe der Getreidearten: Weizen, Spelt, Roggen, Gerste, Mais, Hafer, in der zweiten Abtheilung die Proteinstoffe des Buchweizens, der Hülsenfrüchte und einiger Oelsamen, wie Raps, Ricinussamen, Lupine, Mandeln. Angefügt ist der zweiten Abtheilung eine Erläuterung der Verhältnisse der Eiweissstoffe gegenüber den Lösungen von Mineralsalzen. Die dritte Abtheilung bespricht die Zersetzungsproducte der Kleberstoffe, des Legumins und Conglutins, die vierte Abtheilung giebt eine Zusammenstellung der analytischen Resultate und Anwendung derselben. Die fünfte Abtheilung schildert die angewendeten analytischen Methoden und ihre Zuverlässigkeit.

(Das besprochene Material ist viel zu umfassend, als dass man versuchen könnte, Auszüge zu geben, aber sehr zu bedauern ist es, dass die zahlreichen Erfahrungen, die an thierischen Eiweissstoffen bereits gemacht sind, so wenig von den Untersuchern pflanzlicher Eiweissstoffe beachtet werden, dass selbst die bei allen pflanzlichen Eiweissstoffen allgemein vorkommenden Verunreinigungen mit Lecithin und anderen phosphorhaltigen organischen Stoffen, die in den von Thieren erhaltenen Substanzen längst Beachtung haben finden müssen, nicht in Rechnung genommen worden, und so bleibt es fraglich, ob nicht die sämmtlichen Resultate dieser vielen Untersuchungen in Frage gestellt werden müssen, jedenfalls muss ein grosser Theil der genannten Stoffe als Zersetzungsproducte bezeichnet werden. Ref.)

Wanklyn (41) findet, dass bei Behandlung mit übermangansaurem Kali Casein 6,5 pCt. NH_3 liefert, Albumin dagegen 10 pCt., beide Stoffe seien hiernach in ihrer Constitution sehr verschieden von einander.

Nasse (42) hat zur Entscheidung der Frage über die Stellung des Stickstoffs in den Molecülen der Eiweisskörper Untersuchungen angestellt über die Veränderung des Stickstoffgehaltes beim Kochen verschiedener Eiweissstoffe unter annähernd gleichen Verhältnissen mit Aetzbarytlösung. Er kommt bei Befolgung des eingehend beschriebenen Verfahrens zu dem Resultate, dass aus den Eiweissstoffen ein Theil des Stickstoffs sehr leicht als Ammoniak ausgetrieben wird, dass beim weitern Kochen mit Barytwasser weiterhin aber geringere Mengen von Ammoniak entwickelt werden, dass aber auch die leicht austreibbare Quantität des Stickstoffs nicht bei allen Eiweissstoffen gleich gross ist. Er findet dieselbe sehr gering beim Eieralbumin und Casein nach ihrer Behandlung mit concentrirter Salzsäure, auch bei dem ebenso behandelten Blutalbumin wurde bei dieser Behandlung wenig N. leicht ausgetrieben; eine grössere Quantität NH_3 lieferten die coagulirten Albumine sowie Syntonin und Fibrin, die grösste Quantität aber der Kleber, von dem $\frac{1}{4}$ des gesammten Ngehaltes leicht ausgetrieben wurde. (Die Procentgehalte an Stickstoff, welche Verf. für seine Präparate von Eiweissstoffen angiebt sind auffallend niedrig. Ref.) In den Syntoninen, welche aus nativen Eiweissstoffen Eieralbumin, Blutalbumin, Kleber, Casein dargestellt waren, fand sich stets eine etwas reichlichere Quantität leicht als Ammoniak abtrennbaren Stickstoffs als in den Muttersubstanzen und in diesen wieder mehr davon als in den durch längere Behandlung mit concentrirter Salzsäure, Eintragen der Lösung in Wasser und nachherige Neutralisation gewonnenen Präparate. Nasse schliesst nun aus seinen erhaltenen Resultaten, dass ein Theil des Stickstoffs in den Eiweissstoffen gebunden sei in der Weise wie im Harnstoffe, in den Amiden im Allgemeinen und den Aminsäuren. An das Vorhandensein einer nitrilartigen Bindung des N. im Eiweiss glaubt er nicht. Ein zweiter Theil des Stickstoffs in den Eiweissstoffen sei gebunden wie in den Amidosäuren (Leucin, Glutaminsäure u. s. w.) Ein dritter Theil des Stickstoffs sei wohl fest gebun-

den, wie der Stickstoff im Sarkosin, so fest dass er durch Barythydrat nicht abgespalten werden könne. NASSE bespricht schliesslich das Verhältniss seiner Resultate zu denen, die sich aus den Untersuchungen von HÜFNER, HLASIWETZ und SCHULTZEN ergeben haben.

Bei den meisten Oxydationen von Gallenfarbstoff, besonders der GMELIN'schen Gallenfarbstoffreaction bildet sich nach STOKVIS (43) ein Nebenproduct, welches durch Reductionsmittel besonders durch Schwefelammonium in alkalischer Lösung schön rosaroth gefärbt wird und in hinreichend concentrirter Lösung mit dem Spectralapparate untersucht einen breiten schwarzen Streifen von D bis b, in verdünnter Lösung zwischen D und E ein schmäleres nahe bei E gelegenes Band zeigt. Dieser Körper ist kein Bestandtheil der Galle selbst auch kein eigentliches Oxydationsproduct des Bilirubin, ist weder in Aether noch in Chloroform löslich, wird auch nur durch Bleiessig und Ammoniak gefällt. Es findet sich der reducirbare Körper in Gallensteinen vom Menschen und vom Rinde und wird durch Auskochen mit Wasser und nachheriges Ausziehn mit verdünnter Säure gewonnen. Es findet sich im Harn nicht im normalen Zustande, aber nach längerem Hungern, bei Icterus in fieberhaften Krankheiten, Variola, Typhus, Intermitteus in Spuren im Darminhalte. Schliesslich wird angegeben, wie man diesen Körper in Flüssigkeit auffinden kann.

SCHENK (45) beschreibt die Spectralerscheinungen, welche die purpurrothen Lösungen von gallensauren Salzen nach ihrer Behandlung mit Zucker und Schwefelsäure geben. Ist die Lösung passend verdünnt, am zweckmässigsten ist alkoholische Lösung, so zeigt sich ein Absorptionsstreif im Raume zwischen D. und E. neben letzterer Linie und ein anderer vor F. Durch diese Streifen unterscheiden sich die Gallensäuren von den Eiweisstoffen, Amylalkohol, Oelsäure, da diese mit wenig Zucker und viel Schwefelsäure behandelt zwar eine ähnliche Färbung, aber bei der Spectraluntersuchung nicht die beschriebenen Streifen zeigen. Die Andeutungen, welche SCHENK über die Fluorescenz der Lösungen von Gallensäuren oder Cholesterin in Schwefelsäure macht, bieten nichts Neues.

MOLESCHOTT und FUBINI (46 und 47) haben sich überzeugt, dass Chondrin aus wässriger Lösung gefällt in sehr viel starker Essigsäure ein wenig löslich ist, dass ferner ungefähr 4,11 krystallisirte SO_4Cu zur Ausfällung von 1 Gew.-Theil Chondrin erforderlich sind, dass 6,2 Gew.-Theile Alaun in der Siedehitze 1 Gew.-Theil Chondrin fälle, dass in den Knochen Erwachsener kein Chondrin enthalten ist, dass endlich Kochen mit starker Essigsäure ein wenig Chondrin unter Bildung von einem Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirenden Körper zerlegt.

RABUTEAU und MASSUL (48) haben Hunden cyansaures Kali bis zu 3 grm. in den Magen gebracht und beobachtet, dass sie gesund blieben und im Harne kohlensaures Alkali ausschieden. Als sie 1 Grm. cyansaures Kali in die Vene einspritzten, starben die Hunde, aber die Vergiftung war durch Kalium bewirkt, denn Cyansaures Natron in dieser Dosis in's Blut injicirt, tödtet die Thiere nicht; sie scheiden kohlensaures Alkali durch den Harn aus.

Um zu untersuchen, ob die Entstehung von Ameisensäure neben dem Chloroform bei der Spaltung das Chloralhydrats im Organismus von Einfluss sei, hat BYASSON (49) Versuche auf Ameisenäthyläther angestellt, indem er denselben als Einathmung oder vom Magen her oder subcutan auf Thiere einwirken liess, dieser Aether bewirkt eingeathmet Asphyxie, Abkühlung bis 35⁰; Anästhesie tritt nicht ein, die Muskeln werden aber erschlafft und es zeigt sich Neigung zum Schlaf. 6–8 grm. Menschen gegeben brachte Schlafneigung hervor. BYASSON glaubt hierin eine Bestätigung seiner (schon viel früher von LIEBREICH ausgesprochenen Ref.) Ansicht zu finden, dass die Wirkung des Chloralhydrats zum Theil auch auf der Entstehung von Ameisensäure bei seiner Zerlegung im Organismus beruhe.

BOUSSINGAULT (50) hat im Blute vom Rinde und Schwein im Fleisch verschiedener Thiere und in andern Nahrungsmitteln den Gehalt an Eisen bestimmt und folgenden Gehalt für 100 grm. Substanz gefunden:

Rindsblut	0,0375
Schweinsblut	0,0634
Muskelfleisch vom Rinde	0,0048
- - Kalbe	0,0027
Fischfleisch (Weissfisch)	0,0015
Ganzer Fisch -	0,0082
Frische Gräten vom Weissfisch	0,0100
Schellfisch an der Luft getrocknet	0,0372
Stockfisch ausgewässert	0,0042
Kuhmilch	0,0018
Hühnereier	0,0057
Schnecken ohne Schalen	0,0036
Schalen ohne die Schnecken	0,0298
Rindsknochen frisch	0,0120
Knochen von Hammelfüssen	0,0209
Horn vom Ochsen, trocken	0,0083
Schwarzes Menschenhaar (40jähriger Mann)	0,0755
Pferdehaare	0,0507
Taubenfedern	0,0179
Schafwolle	0,0402
Hasenhaut frisch	0,0039
Hasenhaare	0,0210
Mäuse (ganze Thiere)	0,0110
Menschlicher Urin im Mittel	0,0004
Pferdeharn	0,0024
Pferdeexcremente (feucht)	0,0138
Weisses Brod	0,0048
Mais	0,0036
Reis	0,0015
Weisse Bohnen	0,0074
Linsen	0,0083
Hafer	0,0131
Kartoffeln	0,0016
Gelbe Rüben (Wurzeln)	0,0009
Blätter gelber Rüben	0,0066
Aepfel	0,0020
Spinatblätter	0,0045
Kohl, Inneres (etiolirt)	0,0009
Kohl, grüne Blätter	0,0039

Champignons	0,0012
Heu	0,0078
Getreidestroh	0,0066
Seegras an der Luft getrocknet	0,0548

Getränke in 1 Liter:

Rothwein von Beaujolais	0,0109
Weisser Wein Elsass	0,0076
Bier	0,0040
Seinewasser (Bercy 14. Mai)	0,00040
Wasser der Marne 10. April	0,00105
- - Dhuis 10. -	0,00104
Brunnenwasser von Grenelle	0,00160
- - Passy	0,00280
Meerwasser von Nizza	0,0070

Den Eisengehalt der Nahrung berechnet Boussingault hiernach:

Ration des französischen Seesoldalten	0,0661
- Landsoldaten	0,0780
- englischen Arbeiters	0,0912
- irländischen -	0,1090
- Galeerensträflings bei der Arbeit	0,0591
- Reservecavalleriepferdes	1.0166
- Pferdes am schweren Fuhrwerk	1,5612

Hüfner (51) hat Analysen von Pankreasfermentpräparaten, die er noch v. Wittich's Methode (Jahresber. 1870, I. S. 97) erhalten hatte, angestellt, dieselben ergaben keine hinreichend übereinstimmenden Resultate. Verf. knüpft an seine Untersuchungen verschiedene allgemeine Betrachtungen über Fermente rücksichtlich deren auf das Original verwiesen werden muss.

Auch der Vortrag (52) behandelt verschiedene Vergleiche und allgemeine, zum Theil theoretische Betrachtungen, aus denen neue Folgerungen nicht sich ableiten lassen; auch hier ist auf das Original zu verweisen.

Griessmayer (53) giebt an, dass (entgegen den Behauptungen von Liebig) nicht allein die gebrannte Magnesia (welche Pasteur bei seinen Versuchen über das Wachsthum der Hefe benutzt hatte), das Ammoniak aus Lösungen völlig austreibe, sondern dass sogar phosphorsaure Ammoniak-Magnesia beim Kochen in Wasser ohne Aetzmagnesiazusatz in einigen Minuten das Ammoniak entwickele.

Knapp (54) fand, dass Chlorkalium und überhaupt Kalisalze, wie es Liebig angegeben hat, die Alkoholgährung zunächst beschleunigen, aber die Einwirkung ist nur in den ersten Stunden der Gährung deutlich, später verlangsamt sich die Gährung wieder und er glaubt, dass die Einwirkung der Kalisalze auf Hefe sich vergleichen lasse ihrer Einwirkung auf die Muskeln, auch gegen die Hefenzelle wirke sie als Reiz und auf den Reiz folge dann die Ermüdung, daher die später langsamere Gährung.

Gunning (55) prüfte die Einwirkung von Glycerin auf gesiebte und mit Wasser vorher gewaschene Hefe. Er fand, dass Glycerin der Bierhefe nicht allein das Rohrzucker umsetzende Ferment vollständig zu entziehen vermag, sondern dass nach Auswaschen der Hefe mit Glycerin mittelst der Bunsen'schen Wasserluftpumpe auch die Fähigkeit derselben Alkoholgährung in Traubenzuckerlösung hervorzurufen verloren geht. Die Zellen erleiden hierbei in ihrem mikroskopischen Aussehen keine wesentliche Aenderung, dagegen wohl in ihrer chemischen Zusammensetzung. Die frische, mit Wasser gewaschene Hefe enthielt bei 110° getrocknet 9,57 bis 10,13 pC. Stickstoff, nach Auswaschen mit Glycerin 8,34 bis 8,82 pC. Stickstoff auch der Gehalt an Säuren, besonders an Phosphorsäure (vorher 5,42 pC., nachher 4 pC.) hatte abgenommen. Beim Stehen in Zuckerlösung geben die mit Glycerin extrahirten Hefen erst nach 4 Tageu eine kräftige Gährung und da hatten sich neue Zellen gebildet. Versuche mit verschiedenen Salzlösungen, Pasteur'scher Flüssigkeit und Meerwasser ergaben: dass die Anwesenheit von Ammoniaksalzen ebenso wie von Chlornatrium oder anderen Salzen die Gährung steigern, dass die Pasteur'sche Flüssigkeit für sich allein keine Nahrung für die Hefezellen darstellt, wohl aber bei Anwesenheit von Eiweisskörpern oder Fermenten.

Unter den Producten der alkoholischen Gährung bei gewöhnlichem Drucke fand Brown (56) Stickstoff, Wasserstoff, einen Kohlenwasserstoff und zuweilen Stickoxyd. Bei einem auf 400 bis 450 Mm. vermindertem Drucke wurde weniger Stickstoff und mehr Wasserstoff gebildet. Stickstoff entwickelt sich nur bei Gegenwart von Eiweissstoffen in der Flüssigkeit, Ammoniaksalze entwickeln ihn nicht. Stickoxyd fand sich nur bei Anwesenheit von Nitraten. Bei Gährung unter geringem Drucke entstand verhältnissmässig viel Essigsäure und Aldehyd.

Durch einige Versuche, die er schildert, glaubt Béchamp (57) darthun zu können, dass organisirte Fermente sich in Flüssigkeiten, die völlig frei von eiweissartigen Stoffen sind, entwickeln können und dass die Hefezellen, entstehend aus den Mikrozymas der Atmosphäre hierbei ähnlich andern Pflanzen als synthetische Apparate zu betrachten sein, indem sie die organische Materie ihrer Gewebe bilden mit Hülfe des ihr zugängigen Materials und dabei die gährungsfähigen Substanzen, die ihr dargeboten werden, verzehre. Die Resultate, welche Pasteur in dieser Richtung erhalten habe, die Liebig leugne, seien also richtig. Dass die Rückstände der Hefe bei Verbrennung Schwefelsäure enthielt, habe Pasteur nicht gewusst, dass sei vielmehr von ihm erst nachgewiesen.

Béchamp (58) erhielt aus Hefe Leucin und Tyrosin ziemlich reichlich; er sagt ferner: die Hefe secernire bei der Gährung Phosphorsäure. Die Liebig'sche Darstellung über die Alkoholgährung wird heftig angegriffen, aber neue Thatsachen gar nicht angeführt.

In der französischen Academie der Wissenschaften wurde in Folge von Mittheilungen von Pasteur (60 und 61) eine lange fortdauernde Debatte über den Ursprung der Hefe und die Ursache der Gährung geführt, an welcher sich hauptsächlich als Gegner der Angaben von Pasteur Fremy (62) und Trecul, als Anhänger Pasteur's, Dumas, Balard

u. A. betheiligt haben. Es muss hinsichtlich der streitigen Punkte und der beiderseits hervorgehobenen Argumente auf die Compt. rend. der Academie selbst verwiesen werden; nur die folgenden Sätze mögen hier Platz finden, welche PASTEUR in einer Erwiederung (61) gegen FREMY aufgestellt hat: 1) der Keim der Weinhefe ist der Keim von Mycoderma vini; 2) die Weinhefe unterscheidet sich von der eigentlichen Bierhefe (derjenigen, welche LAVOISIER, GAY-LUSSAC, THENARD, CAGNIARD LATOUR unter den Händen hatten) dadurch, dass von der letzteren nicht eine einzige Zelle in dem gährenden Traubensafte zu finden ist; 3) die Weinhefe ist identisch mit der Bierhefe der Untergährung der sog. deutschen Biere; 4) der Keim der Mycoderma vini ist einer der am meisten verbreiteten in der atm. Luft, besonders im Frühjahr und Sommer. Diese Mycoderma hat 2 bestimmt unterschiedene Lebensweisen: moissure, sie bemächtigt sich des Sauerstoffs der Luft, bedient sich desselben zur Assimilation ihrer Nahrungsmittel und führt ihn in CO_2 über; ferment, sie entwickelt sich bei Ausschluss der Luft und wird alkoholbildende Weinhefe.

Hauptsächlich in Opposition gegen LIEBIG's Arbeiten über die Gährung hat DUMAS (63) eine lange Auseinandersetzung von Versuchen angegeben, deren Resultate er schliesslich selbst zusammenfasst. Aus dieser Zusammenstellung würden folgende Punkte hervorzuheben sein: keine chemische Bewegung, in einer Zuckerlösung erregt, ist im Stande, den Zucker in Alkohol und CO_2 zu verwandeln. Die durch die Hefe hervorgerufenen Bewegungen werden auf keine bestimmbaren Entfernungen hin durch irgend eine wässrige, ölige oder metallische Flüssigkeit fortgepflanzt. Die Ansicht von BERZELIUS ist nicht haltbar, weil unter dem Einflusse gewisser Salze Hefe, Zucker und Wasser sich in einer Flüssigkeit befinden können, ohne dass Alkoholbildung erfolgt, während doch die Umwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker geschieht. Die Einwirkung der Hefe und der Gang der Gährung können gemessen und regulirt werden wie eine chemische Reaction. Sie geht in der Dunkelheit langsamer von Statten als im Lichte, im Vacuum auch langsamer. Während der Gährung findet keine Oxydation statt, vielmehr bildet sich aus Schwefel Schwefelwasserstoff. Neutrale Gase ändern die Kraft der Hefe nicht. Säuren, Basen und Salze können einen störenden oder einen beschleunigenden Einfluss auf die Gährung ausüben, den letztern beobachtet man jedoch selten. Kieselsaures, borsaures Kali, Seife, schwefligsaure und unterschwefligsaure Salze, neutrales weinsaures sowie essigsaures Kali ermöglichen die physiologische Analyse der Hefe und ihrer Einwirkung.

Den Anschauungen von PASTEUR schliesst sich DUMAS eng an. Im Uebrigen muss auf das Original verwiesen werden.

DUMAS (64) hat ferner die interessante Beobachtung gemacht, dass eine L ö s u n g v o n B o r a x n i c h t a l l e i n d i e H e f e coagulirt, sondern auch die Einwirkung des Rohrzuckerferments in der Hefe aufhebt, ebenso das Emulsin die Diastase und das Myrosin an ihren fermentativen Einwirkungen hindert.

An diese Mittheilungen von DUMAS schliessen sich jetzt eine Anzahl von weiteren Publikationen in den Compt. rend. der Academie über die Gährung hindernde Einwirkung verschiedener Körper.

RABUTEAU und PAPILLON (65) finden, dass kieselsaures Natron noch kräftiger die Alkohol-, Harn-, Milchsäure-Gährung und Fäulniss hindert als der Borax. Sie haben auch einen Hund Albuminurie, Erbrechen, Durchfall bekommen und nach 9 Tagen sterben sehen, als sie ihm 1 Grm. kieselsaures Natron in die Vene gespritzt hatten.

Nach BÉCHAMP's (66) Versuche ist es nicht Borsäure, welche das Hinderniss der Gährung macht, sondern eine Eigenthümlichkeit des Borax, dem hierin auch das doppeltkohlensaure Natron nahekommt.

CRACE CALVERT (68) zählt verschiedene Classen von Stoffen auf, welche bald den einen bald den anderen Gährungs- oder Fäulnissprocess stören.

PETIT (67) findet, dass bei einem Gehalte von 1 pCt. Borax mit Hefe versetzte Zuckerlösung in gewöhnlicher Weise Gährung zeigt. Mit 1 pCt. kieselsaurem Natron versetzte Gährungsmischung zeigte Verzögerung von 1 Stunde, dann trat die Gährung in normaler Weise ein. Er schildert dann noch die Einwirkung verschiedener Salze schwerer Metalle auf den Gang der Gährung.

LABORDE (71) hat in die Wandungen eines Glaskolbens von beiden Seiten Platindrähte eingeschmolzen, dann den Kolben theilweise mit einem Pflanzenaufguss gefüllt, den Hals aufgezogen, zum Kochen erhitzt, den Kolben zugeschmolzen und zunächst für sich liegen lassen, dann im Kolben durch einen galvanischen Strom Sauerstoff entwickelt und wieder liegen lassen. Es zeigte sich k e i n e P i l z b i l d u n g, während diese bald erschien, als die Lösung nachher offen an der Luft stand.

LEX (72) beobachtete, dass reine Harnstofflösung auch nach Zusatz von etwas phosphorsaur. Natron von der Luft unverändert bleibe, dass aber nach Zusatz von Zucker oder Glycerin oder pflanzensaurem Alkali zu jener Mischung sich bald Bacterien einfinden und nach einiger Zeit Ammoniak in der Mischung durch Nesslers Reagens nachzuweisen ist. Dies Ammoniak erscheint stets erst einige Tage nach dem Auftreten der Bacterien und zwar wird die Flüssigkeit zunächst sauer, wenn Zucker oder Glycerin, alkalisch, wenn weinsaures Alkali zugefügt war. Das Ammoniak bildet sich nicht aus den Bacterien, sondern aus dem Harnstoff. Auch hippursaures Natron wurde in Lösung mit phosphorsaurem Natron durch Bacterien unter Bildung von benzoesaurem Salz zerlegt. Leucinlösung mit phosphorsaurem Natron versetzt, gab Bacterien fauligen Geruch, später Ammoniak, Baldriansäure wurde nicht gefunden.

Stärkekleister mit phosphorsaurem Natron und einer Stickstoffverbindung stehen gelassen, giebt Bac-

terien und bald wird die Lösung Kupferoxyd reducirend.

Harnsäure in Lösung von phosphorsaurem Natron gelöst, giebt beim Stehen in einigen Tagen Bacterienentwicklung und es bildet sich unter allmäligem Alkalischwerden der Flüssigkeit Harnstoff und kohlensaures Ammoniak, Allantoin- und Oxalsäuren wurde nicht gefunden. LEX macht nun darauf aufmerksam, dass die Bacterien zu ihrem Lebensprocesse 1) eine organische Kohlenstoff-, 2) eine Stickstoffverbindung, 3) ein lösliches Phosphat brauchen.

Der Harnstoff kann als Stickstoffverbindung aber nicht als Kohlenstoffverbindung von ihm benutzt werden, als Stickstoffverbindung reichen für die Bacterien auch die Nitrate hin, die zu Nitrit reducirt, später in organischen Stickstoffverbindungen umgewandelt werden.

BÉCHAMP (73) findet, dass bei der bekannten Gährung der Leber beim Stehen mit Wasser (BÉCHAMP benutzt verdünnte Carbolsäurelösung) sich neben CO_2, Wasserstoff und Schwefelwasserstoff, bemerkbare Mengen von Alkohol und Essigsäure bilden.

ARNOLD (74) hat in dem Hämatoxylin ein vortreffliches Mittel zur Färbung von Zellenkernen in histologischen Präparaten gefunden, das sich dadurch sehr vortheilhaft vor dem Carmin auszeichnet, dass es nicht nachträgliche diffuse Färbung des Protoplasma bewirkt. Er empfiehlt zur Anfertigung des Präparats gewöhnliches Campecheholzextract, pulversirt mit der dreifachen Menge Alaun sorgfältig zusammen zu reiben, mit etwas destillirtem Wasser zu versetzen, zu filtriren, dann auf eine Unze der Flüssigkeit 2 Drachmen 75procentigen Alkohols zuzufügen. Es ist zweckmässig vor der Filtration und dem Alkoholzusatz ein Paar Tage stehen zu lassen. Bildet sich später in der Mischung ein schaumiger Absatz, so fügt man einige Tropfen Alkohol hinzu. Färbt man Präparate, die in Alkohol oder Chromflüssigkeit erhärtet waren, stark mit dieser Flüssigkeit, so werden die Kerne schwarz, die Protoplasmen purpurroth, bei schwächerer Tingirung wird der Kern brillant purpurroth, alles übrige farblos. Er empfiehlt die Schnitte einige Zeit in die Hämatoxylinlösung zu legen, mit Wasser zu waschen, dann in 75procent. Alkohol zu legen, dann in Nelkenöl aufzuhellen, dann in Balsam in Chloroform gelöst oder in Damarfirniss einzuschliessen.

KOLBE (75) fand, dass von überchlorsaurem Kali 0,53 Grm. in 100 Cbcm. 36procentigen Alkohols bei 17^0 und 0,265 Grm. in 100 Cbcm. von 63procentigen Alkohol löslich sind, dass deshalb die Trennung von Kali und Natron nach der Methode, wie sie SCHLÖSING (Jahresber. 1871. I. S. 72) beschrieben hat, nicht ausführbar ist.

FLECK (76) kommt durch eine Reihe von Versuchen zu dem Resultate, dass das Nessler'sche Reagens nicht allein das schärfste Mittel zur Erkennung von Ammoniak in Fluss- und Brunnenwässern, sondern auch zur Quantitativbestimmung desselben geeignet ist, da sich seine Ammoniakverbindung in Lösungen, die Kalk- oder Magnesiaverbindungen enthalten, gut absetzt, in unterschwefligsaurer Natronlösung sich klar löst, in dieser Lösung das Quecksilber mit Schwefelleber gut titrirt werden kann. Der durch das Reagens in ammoniakhaltigen Flüssigkeiten bewirkte Niederschlag enthält auf 4 Atome Quecksilber 1 Atom Stickstoff.

FLEISCHER (77) hat die Methode von WILDENSTEIN zur massenalytischen Bestimmung der Schwefelsäure durch titrirte Lösungen von chromsaur. Kali und von Chlorbarium auch auf solche Lösungen auszudehnen versucht, welche nicht allein Alkalien, sondern auch Magnesia, Zink, Cadmium, Nickel, Kobalt, Thonerde, Eisenoxyd Phosphorsäure u. s. w. enthalten. Die Schilderung der Methode würde hier zu weit ins Einzelne führen; sie gab bei schneller Ausführbarkeit so genaue Resultate, dass in der Regel nur 1–2 Milligramm SO_3 zu wenig gefunden wurden.

BERTHELOT (78) zeigt, dass Chlorbenzoyl von Wasser sehr langsam angegriffen wird, enthält dagegen das Wasser etwas Alkohol, so bildet sich Benzoeäther und fügt man dann Kalilauge hinzu, so löst sich fast momentan das Chlorbenzoyl während der Benzoeäther nicht sogleich angegriffen wird. Selbst bei 1 Tausendstel Alkoholgehalt im Wasser ist der Geruch des Benzoeäthers noch erkennbar.

GUARESCHI (79) hat gefunden, dass alkalische Phenolverbindungen warm mit Chloroform zusammengebracht, sofort Rosolsäure bilden und das Phenol hierdurch in Spuren gut erkannt werden kann.

FELTZ (80) bestätigt die bereitts von SCHEIBLER (vergl. oben III. 19.) beschriebene Erscheinung, dass alkalische Kupferlösung von Rohrzucker langsam reducirt wird.

PALMIERI (81) und ebenso HOUZEAU fanden, dass atm. Luft ihren Ozongehalt einbüsst, wenn sie durch eine lange Glasröhre geleitet wird.

BOILLOT (82) beschreibt ein einfaches Verfahren, um in einem trocknen Sauerstoffstrome viel Ozon zu erzeugen. Die Ozonisirung erfolgt durch einen Inductor, Gaskohle dient als Conductor.

IV. Blut, seröse Transsudate, Lymphe, Eiter.

1) Manasseïn, W., Ueber die Dimensionen der rothen Blutkörperchen. Histologische Beiträge etc. Tübingen. gr. 8. 64. SS. und LXVI. — 2) Schiffer, J., Ueber die angebliche Gerinnung des Blutes im lebenden Thier nach Injection fibrinoplastischer Substanz in die Gefässbahn. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 10. — 3) Schmidt, A., Ueber die Faserstoffgerinnung. Vorläufige Mittheilung. Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 481. — 4) Derselbe, Neue Untersuchungen über die Faserstoffgerinnung. Ebendas. VI. S. 413—538. — 5) Lussana, E., Sull' origine della fibrina. Lo sperimentale Dicembre T. XXX. p. 577—611. — 6) Goodmann, J., Ueber das Fibrin, seine Entstehung und Entwickelung im thierischen Organismns. Chem, News 25. 4. 17. — 7) Tiegel, E., Ueber eine Fermentwirkung des Blutes. Arch. f. d. ges. Physiol. VI. S. 249—266. — 8) Mosler, Ueber die Reaction des leukämischen Blutes. Zeitschr. f, Biologie VIII. S. 147. — 9) Treskin, Ueber die Anwendbarkeit der Methode zur Harnstoffbestimmung von Bunsen für das Blut. Arch. f. pathol. Anat. u. Phys. LV. — 10) Arloing, S., Recherches sur la nature du globule sanguin d'après une note de Mss. Béchamp et

Estor. Compt. rend. LXXIV. p. 1256. — 11) Gréhant, N., Recherches comparatives sur l'absorption des gaz par le sang. Comp. rend. LXXV. p. 495. — 12) Derselbe, Estrazione dei gaz del sangue. Annal. univ. di Med.. Aprile e Maggio. p. 382. — 13) Mathieu, Ed., et Urbain, V., Des gaz du sang, expériences physiologiques sur les circonstances qui en font varier la proportion dans le système arterielle. Arch, de. Physiol. norm. et path. No. 1. p. 5—26; 190-203. No. 3. p. 304-318. No. 4. p. 447-469. No. 5. p. 573-587. No. 6. p. 710-731. — 14) Dieselben, Comp. rend. LXXIV. p. 190. (Auszug). — 15) Estor, A. et Saint-Pierre. C., Note sur les analyses des gaz du sang; influence de l'eau. Compt. rend. LXXIV. p. 257. u. 330. Journ. de l'anat. et de la phys. Mars. p. 187, — 16) Zuntz, N., Ist Kohlenoxydhämoglobin eine feste Verbindung? Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 584—588. — 17) Podolinski. S., Ueber die Austreibbarkeit des Kohlenoxyds und des Stickoxyds aus dem Blute. Ebendas. VI. S. 553. — 18) Selmi, F., Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 289. (Darstellung von Blutkrystallen). — 19) Struve, H., Ueber Blutfarbstoffe. Arch. f. path. Anat. u. Physiol. LVI. S. 423. Zeitschr. f. anal. Chem. II. S. 150. Chem. Centralbl. No. 37. — 20) Jarisch, A., Untersuchungen über die anorganisichen Bestandtheile des Blutes. Ann. Chem. Pharm. 163. S. 236. (vergl. Jahresber. 1871. I. S. 82. Nur Abdruck dieser Arbeit). — 21) Pribram, R., Eine neue Methode zur Bestimmung des Kalkes und der Phosphorsäure im Blutserum. Arb. a. d. physiol. Anst. zu Leipzig VI. S. 63. — 22) Schenk, J. L., Ueber das Verhalten des Chlors im Organismus. Wien. med. Zeitschr. No. 17. (vergl. unten VIII. Harn. No. 19 u. N. 20). — 23) Derselbe, Anat. physiol. Untersuchungen. Wien. S. 19. (vergl. unter Harn. No. 19. u. No. 20.) — 24) Quincke, H., Ueber den Hämoglobingehalt des Blutes in Krankheiten. Arch. f. pathol. Anatomie u. Physiologie. LIV. — 25) Spiegelberg, O. und Gscheidlen, R., Untersuchungen über die Blutmenge trächtiger Hunde. Arch. f. Gynäkologie IV. Heft. 1. — 26) Malassez, L., De la numération des globules rouges du sang chez les mammifères, les oiseaux et les poisons. Compt. rend. LXXV. p. 1528. — 27) Lesser, K. A., Eine Methode um grosse Lymphmengen vom lebenden Hunde zu gewinnen. Arb. a. d. physiol. Anst. in Leipzig VI. S. 94-120. — 28) Hammarsten, O., Ueber die Gase der Hundelymphe. Ebendas. VI. S. 121—138. — 29) Nasse H, Zwei Abhandlungen über Lymphbildung. Academische Gelegenheitsschriften. Marbg. in 4° S. 40 u. 72. — 30) Campani, Gaz. chim. ital. p. 469. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. No. 6. S. 287. — 31) Boussingault, Sur la répartition du fer dans les matériaux du sang. Compt. rend. LXXV. p. 229. — 32) Derselbe, Recherches du fer dans le sang d'un animal invertébré. Ebendas. LXXV. 173. — 33) Becquerel, Des moyens d'augmenter les effets des actions electrocapillaires dans les corps inorganisés et des effets du même genre produits dans les corps organisés vivants. Compt. rend. LXXV. p. 1310,

Die von Manasseïn (1) ausgeführten Untersuchungen über die Dimensionen der rothen Blutkörperchen im Blute sehr verschiedener Thiere und die Veränderungen, welche sie durch Einwirkung des traumatischen Fiebers, der Temperaturerhöhung, der Kohlensäure und des Sauerstoffs erfahren, über welche bereits kurz hinsichtlich der Resultate berichtet ist (Jahresber. 1871. I. S. 81), sind jetzt ausführlich erschienen. Einen Auszug aus dieser umfassenden und mühevollen Arbeit zu geben, ist nicht möglich.

Es war von Naunyn behauptet worden und durch spätere Arbeiten scheinbar bestätigt, dass durch Gefrieren und Wiederaufthauen gelöste Blutkörperchen in die Adern eines Thiers injicirt den sofortigen Tod des Thieres herbeiführen. Schiffer (2) hatte sich zunächst in einer Versuchsreihe an Kaninchen davon überzeugt, dass dies allerdings in den meisten Fällen so eintraf, aber durchaus nicht in allen, als er aber dann bei Hunden diese Injectionen wiederholte, indem er 25 Cbcm. und weit darüber vom lackfarbenem Blute in die V. jugular. injicirte, ging nicht eins dieser Thiere zu Grunde. Der unmittelbar nach der Operation aus der Blase ausgepresste Harn des Thieres war hämoglobinhaltig, nach einigen Stunden war das gelöste Hämoglobin ausgeschieden und im Urine nichts mehr davon nachzuweisen. Schiffer zieht nun aus seinen Versuchen besonders den Schluss, dass man Lösungen von fibrinoplastischer Substanz in das Blut injiciren könne, ohne dass Gerinnung des Blutes erfolge, dass also die Ursache der Nichtgerinnung des Blutes im lebenden Gefässe nicht so einfach nachweisbar seien, als man sie sich neuerdings vorgestellt habe.

A. Schmidt (2 u. 3) hat bei der weiteren Verfolgung des Processes der Fibringerinnung und ihrer Ursachen sich zunächst davon überzeugt, dass der Körper, welchen er früher als allein aus fibrinoplastischer Substanz bestehend betrachtete und benannte, ein Gemenge darstellt von 2 Substanzen, deren einer ein Eiweissstoff mit den früher vom Verf. bezeichneten Eigenschaften ist, während der andere erst jetzt von ihm gefundene, aber noch nicht genügend isolirte, bei dem Vorgange der Fibringerinnung in der Weise eines Fermentes wirkt. Schmidt sucht die Anschauung Brücke's, nach welcher Serumalbumin und fibrinoplastische Substanz nicht verschiedene Eiweissstoffe seien, zurückzuweisen, zeigt, dass die geringe Menge Salz, die sich im Blutserum findet, nicht hinreichen würde, so viel fibrinoplastische Substanz zu lösen, als sich Albuminstoff darin befindet. Er schildert ferner die Fähigkeit des Sauerstoffs, die gefällte fibrinoplastische Substanz zu lösen und wendet sich nach der Besprechung der Eigenschaften der fibrinoplastischen Substanz und der Lösungsfähigkeit von Salzlösungen für dieselbe zu dem neugefundenen Fermente. Zur Darstellung einer wässrigen Lösung des Fibrinfermentes wird 1 Th. Blutserum mit 15–20 Th. starkem Alkohol coagulirt, das Gemenge mindestens 14 Tage stehen gelassen, dann filtrirt, der Niederschlag über Schwefelsäure getrocknet, pulverisirt und mit kaltem Wasser extrahirt. Das Ferment löst sich in Wasser; es ist für sich nicht im Stande, die fibrinogene Substanz in Fibrin zu verwandeln, es gehört hierzu noch fibrinoplastische Substanz, doch gelang es nicht, diese letztere ganz frei von Ferment zu gewinnen. Das Ferment entsteht im Blutplasma, nicht in den Blutkörperchen. Zum Zustandekommen der Gerinnung des Fibrins ist der Sauerstoffzutritt erforderlich. Die fibrinoplastische und fibrinogene Substanz treten nicht in bestimmten Aequivalenten zusammen, indem sie Fibrin bilden. Schmidt wendet sich dann zur ausführlichen Besprechung des Verhaltens der Fermente, des Blutfarbstoffs und anderer Stoffe gegen Wasserstoffhyperoxyd; es muss in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden, da es nicht möglich wäre, in Kürze einen genügenden Auszug zu geben.

Hauptsächlich in Entgegnung gegen die Behaup-

tungen von MANTEGAZZA, welcher die Fibringerinnung von einer Einwirkung gereizter farbloser Blutkörperchen herleitet (Anali univ. di Med. 1871. Ricerche sperimentali sull'origine della fibrina sulla causa della coagulazione del sangue del Prof. P. MANTEGAZZA) stellt LUSSANA (4) zunächst die verschiedenen Ansichten, welche über die Entstehung des Fibrins ausgesprochen sind, zusammen, beschreibt dann eine grössere Anzahl von Versuchen, in denen er den Fibringehalt des Blutes von tetanisirten und ruhenden Gliedern verschiedener Thiere, dann den Gehalt an Fibrin im Blute verschiedener Gefässprovinzen mit einander vergleicht. LUSSANA beschreibt ausführlich die dabei benutzten Methoden. Einige Reihen von Fibrinbestimmungen an Thieren, denen häufige Blutentziehungen gemacht wurden, führten zu dem Resultate, dass die ersten Blutentziehungen den Fibringehalt des Blutes vermindern, die späteren ihn vermehren, dass endlich auch durch die Inanition der Fibringehalt vermehrt wird. Er geht von der Ansicht aus, dass das Fibrin des Blutes und der Lymphe ein verflüssigter und oxydirter Detritus der albuminoiden Gewebe besonders des Bindegewebes sei, der unter dem Einflusse des sich umwandelnden Globulins, welches aus der Zersetzung der rothen und der farblosen Blutkörperchen entstehe, gerinne. Hinsichtlich der einzelnen Versuche und ihrer Resultate muss auf das Original verwiesen werden.

TIEGEL (7) fand, dass Glycogen oder Amylumkleister theilweise oder ganz in Zucker umgewandelt werden, wenn bei einer Temperatur von 30–40° in der Lösung suspendirte Blutkörperchen durch irgend ein Mittel (gallensaure Salze, Aether etc.) gelöst werden.

MOSLER (8) überzeugte sich, dass die Reaction des frisch durch Schröpfkopf entzogenen Blutes eines leukämischen Patienten alkalisch war.

Unter Leitung von Ref. untersuchte TRESKIN (9) die Werthe, welche sich für den Harnstoffgehalt im defibrinirten Rindsblut ergeben, wenn die alkoholischen Extracte desselben mit Chlorbarium und Ammoniak im zugeschmolzenen Glasrohre eingeschlossen auf 200° erhitzt werden und dann der gebildete kohlensaure Baryt abfiltrirt als schwefelsaures Salz bestimmt wird. Die mit Alkohol von den Eiweissstoffen und Blutfarbstoff getrennten Extractivstoffe waren in wässriger Lösung vor der angegebenen Behandlung mit Bleiessig gefällt und das Filtrat mit Schwefelammonium von Blei befreit worden. Es ergab sich in vier Versuchen keine gute Uebereinstimmung, die erhaltenen Werthe wechseln zwischen 0,011 und 0,0582 pCt. Harnstoff. Zusatz von Harnstoff zum Blute wurde vollständig wieder gefunden. Bei der Behandlung von Kreatin mit Chlorbarium und Ammoniak in dem zugeschmolzenen Glasrohr bei 200° wurde ziemlich genau die Hälfte des Kohlenstoffgehaltes als CO_3Ba erhalten. Schliesslich wird als vorläufig das zweckmässigste Verfahren eine Combination der Abscheidung des Harnstoffs durch Titrirung mit Quecksilbernitrat, Entfernung des Quecksilbers mit Schwefelwasserstoff und Behandlung des Verdunstungsrückstandes bei 200° mit Chlorbarium und Ammoniak empfohlen.

ARLOING (10) weist die Behauptung von BÉCHAMP und ESTOR (Jahresber. 1869 I. S. 93) zurück, dass die Blutkörperchen der Säugethiere eine Anhäufung von Mikrozyma's sein. Er glaubt, dass die Blutkörperchen homogene Massen umhüllt von einer Membran seien, dass in verdünntem Alkohol der Blutfarbstoff erst aus den Blutkörperchen frei gemacht, dann ebenso wie die Reste der Blutkörperchen in der Form von Granulationen gefällt würden; diese Granulationen seien unfähig, Zellen hervorzubringen.

GRÉHANT (11) hat untersucht, in wie weit das arterielle Blut von Hunden mit Sauerstoff gesättigt ist. Er bestimmte zuerst im Carotidenblute mittelst der Quecksilberluftpumpe von eigenthümlicher Construction (die beschrieben ist), den Gehalt an Sauerstoff, liess das Thier dann ein Liter Sauerstoff athmen, entnahm eine neue Portion Carotidenblut und bestimmte den Sauerstoffgehalt, nahm endlich eine dritte Portion ab, schüttelte sie mit reinem Sauerstoff und bestimmte wieder den Sauertoffgehalt. In der ersten Bestimmung fand er 16,3, in der zweiten 23,3, in der dritten 26,8 Vol. pCt. Sauerstoff bei 0° und 760^{mm} Druck. Er glaubt hiernach, dass das arterielle Blut beim Athmen von atm. Luft nicht vollständig mit Sauerstoff gesättigt werde, findet aber auch, dass das Blut verschiedener Hunde verschiedene Quantitäten von Sauerstoff zu absorbiren vermag; er fand bei 0,76^{mm} Druck und 0° 18,8 bis 31,3 Vol. pCt. und ist der Ansicht, dass der Hämoglobingehalt im Blute dieser Thiere dem entsprechend verschieden gewesen sei. Zur Bestimmung des Hämoglobingehaltes entzieht GRÉHANT mittelst der Quecksilberpumpe einer Portion Blut allen Sauertoff, schüttelt es dann mit Kohlenoxyd und bestimmt die Menge des absorbirten Kohlenoxyds. Er fand, dass z. B. das Blut eines nüchternen Hundes 31,8 Vol. pCt. Sauerstoff gab und dann 27,2 Vol. pCt. CO absorbirte, ferner, dass Lebervenenblut vom Hunde 30 Vol. pCt. Sauerstoff absorbirte nach dem Evacuiren 26,1 Vol.pCt. CO; endlich dass von einem Hunde in der Verdauung 100 Vol. pCt. Blut aus dem rechten Herzen entnommen 20,17 Vol. O, nachher 17,53 Vol. CO absorbirte, während 100 Vol. vom Lebervenenblut des Thieres 17,17 Vol. O und dann 14,45 Vol. CO absorbirte. GRÉHANT glaubt nach diesen Versuchen, dass der Unterschied der Sauerstoff- und Kohlenoxydabsorption dadurch verursacht sei, dass das mit O geschüttelte Blut auch einen Theil des O absorbirt enthalte, der zugleich mit dem im Hämoglobin gebundenen bestimmt werde, während die festere CO-Verbindung gestatte, das absorbirte CO zu evacuiren (die folgende Arbeit von ZUNTZ und PODOLINSKI, siehe unten, ergaben eine andere Erklärung. Ref.). Er schliesst ferner aus dem Unterschiede der Gasaufnahme in das Herzblut und Lebervenenblut, dass in der Leber Hämoglobin zerstört werden.

MATHIEU und URBAIN (13 und 14) haben mit

Hülfe einer in der Abhandlung (13) abgebildeten und beschriebenen Quecksilberluftpumpe (deren Einrichtungen nichts wesentlich Neues bieten Ref.) Untersuchungen über den Gehalt des Blutes an O, N und Co_2 angestellt, unter sehr verschiedenen Verhältnissen. Wie es aus der bekannten Abnahme des Hämoglobingehaltes des Blutes nach Aderlässen zu erwarten war, fanden sie, dass das arterielle Blut von Hunden nach einmaligen und nach wiederholten Aderlässen ein geringeres Volumen O durch die Quecksilberpumpe evacuiren liess als vor den Aderlässen. Sie bekamen für den Sauerstoff zum Theil zu niedrige Werthe, nämlich in den Versuchen, in welchen sie, um die Gerinnung des Fibrin zu verhüten, vor dem Evacuiren das Blut mit einer Lösung von Glaubersalz gemischt hatten. Liessen sie nach den Aderlässen einige Zeit verstreichen, so fanden sie genau dieselbe Menge Sauerstoff im arteriellen Blute des Thieres (es verdienen diese Versuche wohl um so mehr alle Beachtung, als eine so genaue Uebereinstimmung wohl noch nie gefunden ist z. B. pag. 24–25. Ref.) Wenn Verff. bald nach dem Aderlasse Unregelmässigkeiten im Sauerstoffgehalte des Blutes finden, erklären sie eine Sauerstoffverminderung aus der Wirkung des Schmerzes, welchen das Thier bei der Operation erduldet hat. Auch im Blute der Jugularvene finden Verff. kurze Zeit nach einem Aderlasse Verminderung im Sauerstoffgehalte. Sie finden sogar im venösen Blute mehrmals geringe Mengen von Wasserstoff bis zu 0,5 Vol. pCt. Sie wenden sich dann zur Untersuchung des Gehalts an Sauerstoff und CO_2 in den einzelnen Arterien, finden in den Gefässstämmen den Sauerstoffgehalt gleich, dagegen in den kleineren Arterien sowohl O als CO_2-Gehalt etwas geringer als in den grösseren Arterien, in den gerade ausgehenden grösser als in den seitlich abgehenden Verzweigungen, in der Carotis um ein wenig mehr als in der Cruralarterie. Sie leiten diese von ihnen zuerst beobachtete Erscheinung davon ab, dass die spec. schwereren Blutkörperchen mehr als die Plasmatheilchen bei einer Umbiegung des Stromes geradeaus geschleudert wurden und daher nicht in gleicher Menge in das seitliche als in das geradeaus gehende Rohr getrieben würden. Sie bestimmten auch das spec. Gewicht des Blutes aus der Carotis im Vergleich mit dem einer kleinen seitlichen Arterie und erhielten folgende Werthe:

Carotisblut sp. Gew.		kleine Arterie sp. Gew.	
-	1041,26	Cruralzweig	1038,93
-	1059,64	-	1056,75
-	1052,32	Cruralis	1051,28
-	1053,98	Brachialis	1051,65

Sie sind nun hiernach der Ansicht 1) dass das Gehirn gewöhnlich ein sauerstoffreicheres Blut erhalte als die übrigen Körpertheile, 2) dass die Capillaren ein um so sauerstoffreicheres Blut erhalten, je mehr der Blutstrom durch ihre Erweiterung (soll wohl heissen Erweiterung der kleinen Arterien Ref.) in ihm beschleunigt würde, 3) in den Extremitäten wird das sauerstoffreichste Blut in die am Geradesten verlaufenden Arterien hingetrieben. Verff. haben auch Versuche ausgeführt über die Fähigkeit des Blutes, in sich Oxydationen auszuführen und finden übereinstimmend mit allen früheren Untersuchungen, dass beim Aufbewahren bei höheren Temparaturen der Sauerstoffgehalt des Blutes continuirlich langsam abnimmt. Zur Aufbewahrung von Blut empfehlen sie die Temperatur + 10^0 statt der von Deutschen allgemein empfohlenen von 0^0; weil sie annehmen, dass bei 0^0 die Blutkörperchen zerstört werden könnten.

Mathieu und Urbain haben ferner den Gehalt des Blutes an O, N und CO_2 bei warmer und kalter Jahreszeit untersucht und um so mehr Sauerstoff im Blute gefunden, je kälter die Luft war, in welcher die Thiere athmeten. Auch als sie kalte Luft durch schnell entgastes Blut leiteten, wurde mehr Sauerstoff in gleicher Zeit absorbirt als beim Durchleiten von wärmerer Luft. Sie beziehen diese Unterschiede auf die mit abnehmender Temperatur eintretende Steigerung der Absorptionscoefficienten für die Gase in Flüssigkeiten und in den mit Flüssigkeiten durchtränkten Membranen. Sie stellen hiernach den Satz auf: Die Quantität Sauerstoff, welche durch das Blut fixirt wird, ändert sich im umgekehrten Verhältnisse mit der Temperatur der umgebenden Luft in Uebereinstimmung mit den Gesetzen der Endosmose der Gase durch thierische Membranen hindurch. Die Verff. finden ferner beim Athmen von kalter Luft einen geringeren Gehalt an O im venösen Blute relativ zu dem arteriellen als bei höherer Temperatur und sind der Ansicht, dass die Menge von Sauerstoff, welche das Blut in der Lunge aufnimmt und den Organen darbietet, die Grösse der im Körper stattfindenden Oxydationen bestimme. Es folgen einige Versuche über den Einfluss der Schwankungen des Luftdrucks.

In der zweiten Abtheilung ihrer Abhandlung schildern Mathieu und Urbain zunächst die Einwirkung der Abkühlung des Körpers der Thiere. Sie fanden hier (mit einer Ausnahme) eine geringe Verminderung des Sauerstoffs im arteriellen Blute, während umgekehrt das Blut einen reicheren Sauerstoffgehalt zeigt, wenn die Thiere auf 41–43^0 erhitzt sind. Um nun zu entscheiden, ob die bei der Temperaturerhöhung eintretende Steigerung der Respirationsfrequenz oder eine Steigerung der absorbirenden Kraft der Blutkörperchen die Ursache des höheren Sauerstoffgehaltes bei höherer Körpertemperatur sei, untersuchten sie das Verhalten des defibrinirten Blutes in dieser Beziehung, erhielten hier geringeren Ogehalt im heissen, mit Sauerstoff geschüttelten, als im kalten ebenso behandelten Blute. Für ein Versuchsthier berechnen Verff. den Verbrauch an O zu Oxydationen im Thierkörper (einen Blutumlauf =27,5 Herzpulsationen gerechnet) zu 55,05 Cbcm. O in jeder Minute, indem sie hierbei sich auf Versuche stützen, die den Gehalt an O im Venenblute ermittelten. Im venösen Blute fanden sie weniger Sauerstoff bei Erhöhung der Temperatur, mehr als normal bei Erniedrigung derselben. Die Oxydation

selbst im Körper fällt mit Erniedrigung der Temperatur, steigt mit ihrer Erhöhung. Den Tod durch starke Abkühlung sind Verff. geneigt auf die starke CO_2-anhäufung, welche sich im Blute ausbildet, zurückzuführen, indem diese Lähmung des linken Herzventrikels herbeiführe. Sie geben folgende tabellarische Zusammenstellungen:

Gase des arteriellen Blutes*):

Temperatur im Rectum	39°	36°	20°	31°	28°	39°	40°,4	41°	42°,2
Respiration	18	13	8	12	10	18	130	200	300
O	20,75	19,43	13,58	20,23	14,65	17,00	18,37	20,00	25,00
CO^2	47,33	46,23	62,26	60,00	34,18	49,30	43,95	38,14	17,85

*) Volumina der Gase wohl in Vol.-pCt. bei 0⁰ und 0,76 Mm. Druck.

Bestimmung der organischen Verbrennungen:

Respiration	16	200	—		—	18	10		—	8	8	
Temperatur im Rectum	39°	41°,4	39°,6		38°,2	39°,2	30°		27°	23°	20°	
Blut	arteriell	venös	venös	venös	venös	arter.	venös	venös	arter.	venös	arter.	venös
O	17,25	9,90	2,00	4,25	2,75	20,75	5,43	2,25	14,52	3,86	13,58	7,86
CO^2	42,75	54,75	39,00	73,75	61,75	47,33	61,08	60,50	41,92	48,39	62,26	61,17
O verbrannt	7,35		15,25	—	—	15,32		12,57		10,66	5,72.	

Mathieu und Urbain vergleichen auch den Gehalt des Gehirns an Gasen nach verschiedenen Todesarten. Die Gehirne waren zu Brei zerrieben; die entwickelten Gase enthielten keinen Sauerstoff. Für 100 Cbcm. Gehirn wurde gefunden:

Bei Tod	durch	Hämorrhagie	13,14	Cbcm.
-	-	Kälte	14,39	-
-	-	-	16,00	-
-	-	Erhitzung	17,06	-
-	-	-	23,50	-
-	-	Asphyxie	24,28	-

Bei der Vergleichung des Sauerstoffgehaltes im arteriellen Blute bei Ruhe des Thieres und bei Arbeit erhielten sie fast stets mehr Sauerstoff und zugleich geringeren CO_2gehalt bei Arbeit als bei Ruhe. Sie glauben aber entgegen früheren Behauptungen, dass man aus den Volumina der ausgeschiedenen CO_2 nicht die Intensität der Oxydationsprocesse erschliessen könue, da es intermediäre Oxydationsprocesse im Organismus geben.

Sie haben ausserdem den Gehalt des venösen Blutes an Sauerstoff bei Ruhe und bei Arbeit untersucht. Sie finden dabei, dass die verschiedenen Körpervenen verschiedene Mengen Sauerstoff bei demselben Thiere enthalten; besonders reich an O ist das Blut der Vena saphena extern. Während der Arbeit ist das Venenblut ärmer an O als während der Ruhe. Aus ihren Untersuchungen mit Zurhülfenahme bekannter Daten berechnen sie die Wärmeproduction und den Wärmeverlust eines Thieres bei Ruhe und bei Arbeit; es muss in dieser Beziehung auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

In der Chloroformnarkose fanden Mathieu und Urbain etwas weniger O in dem arteriellen Blute als im wachen Zustande, während des Excitationsstadiums durch Chloroform Vermehrung des Sauerstoffgehaltes. Das Venenblut finden sie in der Chloroformanästhesie reicher an O als im normalen Zustande. Beim plötzlichen Aufhören der Respiration durch Chloroforminhalationen fanden sie noch 16,28 Vol. pC. Sauerstoff im arteriellen Blute, während das normale Blut des Thieres 16,74 Vol. pC. enhielt. Hinsichtlich des Einflusses der Verdauung erhalten sie die Resultate, dass ungefähr 4 Stunden nach Einnahme der Nahrung das Arterienblut die stärkste Verminderung an Sauerstoff und ungefähr zur selben Zeit die stärkste Steigerung des CO_2gehaltes zeigt. Nach Getränkeinnahme verminderte sich der gesammte Gasgehalt ein Wenig. Die Diät zeigte den Einfluss, dass bei gemischter Kost der grösste Gehalt an O, bei Fleischkost weniger und bei Mehlkost am wenigsten O im Arterienblute befand. Bei Inanition fand sich meist geringe Overminderung, deren Erklärung leicht scheint. Bei grossen Hunden fanden sie ein höheres spec. Gewicht und höheren Ogehalt des Blutes als bei kleinen Hunden. Hunde mit langen Haaren enthielten weniger O im Blute, als solche mit kurzem Haar. Junge, noch nicht erwachsene Thiere haben weniger O im Blute, als noch junge aber erwachsene; beim weitern Altern nimmt der Ogehalt dann schnell ab. Am Schlusse ihrer umfassenden Abhandlung stellen die Verfasser die hauptsächlichsten Resultate derselben kurz zusammen.

Zu erwähnen ist noch, dass Morphium nach ihren Untersuchungen Abnahme des Sauerstoffgehaltes im arteriellen Blute bewirkt und die Verf. glauben, dass wahrscheinlich der physiologische Schlaf nicht allein auf einer Anämie des Gehirns, sondern auch darauf beruhe, dass ein sauerstoffärmeres Blut zum Gehirn gelange.

Estor und St. Pierre (15) glauben nach einigen angestellten Versuchen sich überzeugt zu haben, dass das Blut mehr Sauerstoff im Vacuum entwickelt, wenn es vor dem Evacuiren mit der Quecksilberpumpe mit der doppelten Quantität Wasser versetzt war. Sie sind der Ansicht, dass die Differenzen zwischen ihren Angaben über den Sauerstoffgehalt im Blute verschiedener Arterien eines Thieres und den Resultaten, welche unter Ludwig's Leitung erhalten werden, daher rühren, dass bei Ludwig's Verfahren das Blut beim Evacuiren mit Wasser gemischt war.

Eine sehr einfache Quecksilberluftpumpe, deren Einrichtungen in den Principien nichts Neues bieten wird abgebildet und deren Gebrauch beschrieben.

Veranlasst durch die Angabe von DONDERS (Jahresber. 1871 I. S. 86.) versuchte ZUNTZ (16) aus dem mit CO gesättigten Blute durch die Quecksilberpumpe CO auszupumpen. Es gelang ihm dies zwar sehr langsam und schwierig, aber doch bei 60° schliesslich ziemlich vollständig und zwar so, dass das Hämoglobin dabei nicht zersetzt wurde. (Ref. hat bereits geringe Mengen CO aus der krystallisirten Verbindung durch Auspumpen erhalte.

PODOLINSKI (17) gelang es in Versuchen, die er in Zürich unter HERMANN's Leitung ausführte, nicht allein CO aus Blut durch einen Strom von Wasserstoff auszutreiben, er fand auch, dass diese Austreibung durch atm. Luft schneller gelingt und dass man durch einen Wasserstoffstrom auch Stickoxyd aus der Verbindung mit Hämoglobin loslösen kann. Am leichtesten wird die Verbindung des Hämoglobin mit Sauerstoff durch einen indifferenten Gasstrom zerlegt, schwerer die CO-Verbindung; am schwierigsten ist die Abtrennung des NO.

STRUVE (19) hat aus Ochsen- und Truthahnblut Farbstoffe dargestellt, von welchen der eine Häminkrystalle lieferte, der andere amorphe nicht näher charakterisirt ist. Es muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

PRIBRAM (21) fällte direct im Blutserum Kalk sowie Phosphorsäure, nach den üblichen Methoden, aber ohne vorher die Eiweisstoffe zu entfernen, veraschte auch das Serum und bestimmte darin, sowie im Alkoholauszuge die Phosphorsäure. (Der Zweck der ganzen Arbeit ist dem Ref. ganz unklar, denn dass das Blutserum Lecithin enthält und phosphorsaurer Kalk von Eiweisslösungen gelösst wird, ist beides längst bekannt).

QUINCKE (24) hat den Hämoglobingehalt im Aderlassblut (oder des durch den Heurteloup'schen Blutegel entzogenen Blutes) bei einer Anzahl von Kranken (Chlorose, Anämie. Leukämie u. s. w.) untersucht und mit dem Blute vom normalen Menschen verglichen. Bei einer gesunden und gut genährten Frau fand er den Hämoglobingehalt zu 14,4, bei einer andern zu 14,1 pCt. (für 100 grm. Blut). Bei Leukämie ging er bis zu 5,8 pCt. herunter. QUINCKE untersuchte im Wesentlichen nach der von PREYER angegebenen Methode, aber mit der Abänderung, dass er sich eines verschiebbaren Hohlprismas bediente, in welches er die Blutlösung vor den Spalt des Spectroskops brachte und durch Verschiebung desselben das Licht durch eine dickere oder dünnere Schicht der Blutlösung hindurchgehen liess.

SPIEGELBERG und GSCHEIDLEN (25) untersuchten die Blutmenge von Hündinnen während sie trächtig waren, und verglichen die erhaltenen Resultate mit den an nichtträchtigen Hunden gefundenen Werthen. Sie fanden 1) dass die Blutmenge in der Schwangerschaft zunimmt, aber erst in der spätern Zeit, ungefähr nach der Mitte derselben; 2) dass der Hämoglobingehalt des Blutes innerhalb der durch die Ernährung des Thieres gezogenen Grenze schwankt; 3) dass die Vermehrnng des Wassergehaltes, wenn sie überhaupt vorkommt, unbedeutend ist.

MALASSEZ (26) hat nach einer eigenthümlichen, kurz angedeuteten Methode im Blute vom Menschen und verschiedenen Thieren die rothen Blutkörperchen gezählt. Die von ihm befolgte Methode, welche später ausführlich in den Annales d'Histologie publicirt werden soll, zeichnet sich vor der von VIERORDT angegebenen Methode durch Schnelligkeit der Ausführung aus. In 10 Minuten kann die Zählung beendet sein. Die Fehlergrenze ist hierbei nach Verf. 2–3 pCt. Er findet, dass in 1 Cb.-Mm. Blut bei Säugethieren 3,5 bis 18 Millionen, beim Menschen im Mittel 4 Millionen, beim Kameel 10 bis 10,4 Millionen, bei der Ziege bls 18 Millionen rothe Blutkörperchen sich befinden. Bei Delphinus Phocaena wurden 3600000 im Cb.-Mm. gezählt. Bei Vögeln wurden 1,6 bis 4 Millionen, bei den Knochenfischen 0,7 bis 2 Millionen, bei den Knorpelfischen 140000 bis 230000 gefunden. Verf. giebt schliesslich eine Zusammenstellung der Anzahl der Blutkörperchen und der Durchmesser derselben von einer Anzahl von Säugethieren, Vögeln, Fischen und kommt zu dem Schlusse: 1) dass gleiche Blutvolumina am meisten Blutkörperchen enthalten bei Säugethieren, weniger bei Vögeln, noch weniger bei Fischen; 2) dass die Zahl der Blutkörperchen fast stets sich umgekehrt verhält wie ihre Volumina; 3) dass aber die Zahl und Grösse nicht ganz proportional seien. Die Vögel gewinnen durch die Grösse ihrer Blutkörperchen gegenüber den Säugethieren mehr, als sie durch die Verminderung der Anzahl verlieren.

LESSER (27) hat bei Hunden, die mit Curara vergiftet waren und deren Respiration künstlich unterhalten wurde, durch in den Duct. thoracicus bei seiner Einmündung in die V. jugularis eingeführte Glascanüle die Lymphe ausfliessen lassen, die ausfliessenden Quantitäten in Proportion zur Ausflussdauer gemessen und in zahlreichen Fällen auch den Blutdruck bestimmt. Die allgemeinen Resultate, welche aus den zahlreichen Versuchen abgeleitet werden, sind: die Geschwindigkeit des Lymphstroms ist in den einzelnen Versuchen sehr verschieden. In 82 Procenten der Fälle floss Lymphe aus, aber nur in 35 pCt. der Fälle betrug bei meist grossen Hunden die Quantität in 1 Minute über 0,6 Cbcm. Während der Dauer des Versuchs stieg die Geschwindigkeit des Ausflusses oft in den ersten Stunden, nahm aber späterhin in allen Fällen allmälig ab. Wurden durch abwechselndes Beugen und Strecken der hinteren Exremitäten passende Bewegungen ausgeführt, so zeigte sich die Ausflussgeschwindigkeit vergrössert und die erhaltene Lymphe war meist weniger weisslich gefärbt. Bestimmte Beziehungen der Lymphausflussgeschwindigkeit zum Druck in der Carotis wurden nicht erhalten, obwohl meist viel Lymphe in der Zeiteinheit ausströmte. In einem Falle wurde die Zusammensetzung des Blutserums vor und nach der Gerinnung von 167 Cbcmtr.

untersucht. Vor der Lymphentziehung enthielten 100 Grm. Blut 6,29 Grm. organische und 0,83 anorganische Stoffe, nach der Lymphentziehung dagegen 6,7 Grm. organische und 0,68 anorganische Stoffe.

HAMMARSTEN (28) hat unter LUDWIG's Leitung die Gase der Lymphe vom Hunde untersucht und in 9 Versuchen neben unsichern Spuren von Sauerstoff und 0,9 bis 1,63 Vol. pCt. Stickstoff nur 42,38 bis 29,86 Vol. pCt. CO_2 gefunden. Die CO_2 ist darin enthalten wie im Blutserum, nicht einfach absorbirt. Mit O gesättigtes defibrinirtes Blut mit Lymphe bei Luftabschluss gemischt, stehen gelassen, liess keine bestimmt messbare Sauerstoffquantität in festere Verbindung übergehen, so dass also die Lymphe frei von reducirenden Stoffen zu sein scheint. Die Lymphportionen waren theils aus dem Duct. thoracicus theils aus dem Lymphstamm der oberen Extremitäten bei Luftabschluss über Quecksilber aufgesammelt.

In einer grossen Anzahl von Fällen hat H. NASSE (29) die Quantitäten Lymphe (und ihre Zusammensetzung) bestimmt, die in bestimmter Zeit durch eine in den grossen Lymphhalsstrang des Hundes eingelegte Canule ausfloss; schliesslich sind auch 2 gleiche Versuche am Pferde beschrieben. Die erste Abhandlung beschäftigt sich mit den an 25 Hunden gewonnenen Resultaten und es wird 1) die Menge der Lymphe im Verhältniss zum Körpergewicht des Thieres, 2) die äussere Beschaffenheit der Lymphe, 3) die quantitative Zusammensetzung beschrieben. Den Thieren war meistens Opium in die Vene eingespritzt. Für eine Dauer von 1000 Minuten betrug die Menge der ausgeflossenen Lymphe im Mittel 4,643 Grm. für 1 Kilo Körpergewicht. Die Mittelzahl bei vegetabilischer Ernährung (Kartoffeln) war 4,291, bei Fleischnahrung 5,844, bei Hunger 3,704. Wenn mit dem Thiere später nach mehreren Tagen noch eine Bestimmung ausgeführt wurde, ergaben sich höhere Mittelwerthe für die in der Zeiteinheit ausströmende Lymphmenge. Trocknes Fleisch ohne Wasser als Fütterung setzte die Lymphmenge sehr herab. Eine bestimmte Abhängigkeit zeigte die Geschwindigkeit des Lymphstroms von dem Wassergehalte des Blutes wie dies folgende Zahlen deutlich erweisen:

	Nahrung	Wassergehalt des Blutes	Lympfmenge
A.*)	Fleisch . . .	830,0 p. M.	6,27
B.	Ohne Nahrung .	855,0 „	10,86
A.	Fleisch . . .	802,6 „	8,14
B.	Kartoffeln . .	813,6 „	15,85

*) A ist ein zum ersten Male, B ein zum zweiten Male benutztes Thier.

Die Farbe der Lymphe war, eben so wie dies hinsichtlich der des Blutserums bekannt ist, bei einigen Thieren mehr gelblich als bei anderen. Bei erstmaliger Benutzung der Thiere war das spec. Gew. des Lymphserum im Mittel = 1015,66, bei dor zweiten Benutzung 1015,16. In der quantitativen Zusammensetzung der Lymphe zeigte sich die nächste Beziehung des Gehaltes derselben zu dem des Blutes. Das Blutserum enthält durchschnittlich 85 p. M. feste Bestandtheile also etwas mehr als noch einmal so viel als die Lymphe. Nahm das Blut an festen Bestandtheilen um 19 pCt. zu, so wuchs die Summe derselben in der Lymphe um 16 pCt. Die Schwankungen der Eiweissstoffe und Extractivstoffe waren wie die der Summe der festen Stoffe. Die Menge des Alkalis, als freies Alkali berechnet, war am geringsten bei Kartoffelfütterung nämlich 0,74 p. M., bei reiner Fleischnahrung 0,89 bis 1,24 p. M. Der Kochsalzgehalt ist in dünnerer Lymphe nicht geringer als bei reichlicherem Gehalt an festen Stoffen. Der Gehalt am Faserstoff in der Lymphe war sowie der Alkaligehalt grösser bei Fleisch- als bei Kartoffelnahrung und betrug im Mittel überhaupt bei der ersten Benutzung der Thiere 0,525, bei der zweiten Benutzung 0,502 p. M. Hunde, welche beim ersten Versuche viel Fibrin in der Lymphe zeigte, gaben auch viel Fibrin beim zweiten Versuche und wenn das Blut viel Fibrin gab, gab auch die Lymphe viel und umgekehrt.

Die in der zweiten Abhandlung geschilderten Versuchen an 23 Hunden und 2 Pferden betreffen die Veränderungen des Lymphstroms 1) durch Verschliessung der zu- und der abführenden Blutgefässe; 2) durch Blutentziehungen; 3) durch Reizung und Durchschneidung des Nervus sympathicus am Halse; 4) Reizung des Vagus; 5) Reizung sensitiver Nerven; 6) Verdünnung des Blutes durch Infusion von Wasser oder Kochsalzlösung; 7) Infusion von Zucker, Harnstoff, kohlensaurem Natron; 8) Bei Defibrinirung des Blutes. Es würde zu weit führen, alle diese Resultate eingehend durchzunehmen, es mag nur erwähnt werden, dass die Durchschneidung des Sympathicus keine deutliche Einwirkung zeigte, bei Reizung des Vagus die Lymphmenge ein wenig sank, dass dieselbe sehr vermindert wurde bei Verschluss der Carotis, sehr stieg bei Compression der V. jugularis, dass die Vermehrung bei der Reizung sensibler Nerven 37 bis 66 pCt. betrug, dass bei Blutentziehungen, wenn sie gross genug sind, bei nicht narkotisirten Thieren der Lymphstrom wächst, der Gehalt an Faserstoff sinkt, der Wassergehalt meist unverändert bleibt oder nach kleinen Aderlässen sich vermehrt. Beide Abhandlungen fördern die Kenntniss der Lymphe und ihrer Bildûng in sehr hohem Grade.

CAMPANI (30) findet Eisen nicht allein in den Blutkörperchen, sondern wenn auch viel weniger davon im Blutserum.

BOUSSINGAULT (31) fand im Blute einer halbgemästeten Kuh in 100 Grm. frischem Fibrin 0,01357 Grm. Eisen (für 100 Grm. trockene Substanz 0,0466 Grm. Fe), in den nach DUMAS' Verfahren präparirten Blutkörperchen für 100 Grm. 0,35 Grm. Fe, in 100 Grm. trockenem Serum 8,715 Grm. Asche und darin 0,0863 Grm. Eisen (in 100 Grm. flüssigem Serum 0,0082 Grm. Fe). Ausserdem wird eine Asche eines Hématosine bezeichneten Präparates angegeben.

BOUSSINGAULT (32) hat ferner das farblose Blut von Schnecken, welches er den Herzen dieser Thiere entnahm, untersucht. Er findet in 100 Grm. Blut 3,905 Grm. feste Stoffe, 0,767 Grm. weisse Asche

und 0,00069 Grm. Eisen. Er untersuchte dann noch die vom Darmkanale und seinem Inhalte befreiten Thiere und erhält in 100 Grm. dieser Substanz 15,12 Grm. feste Stoffe, 3,00 Grm. weisse Asche und 0,001176 Grm. Eisen. Auf die festen Stoffe bezogen ist das Blut reicher an Eisen als das Fleisch. Das farblose Schneckenblut enthält nur $\frac{1}{75}$ des Eisengehaltes im Rindsblute. BECQUEREL (33) glaubt, dass der Uebergang des arteriellen Blutes in venöses in den Capillaren auf demselben Vorgang beruhe, den er an Salzlösungen beobachtet hat, die durch Capillarröhren mit einander in Verbindung stehen und den er als einen electro-capillaren bezeichnet; das Blut trete in den Capillaren mit den dieselben umspülenden Flüssigkeiten in Contact und durch den electro-capillaren Vorgang trete Oxydation ein.

V. Milch.

1) Schwalbe, C., Filtration des Caseins. Centralbl. f. die med. Wiss. No. 5. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 286. — 2) Kehrer, F. A., Ueber die angeblichen Albuminathüllen der Milchkügelchen. Arch. f. Gynäkologie III. Heft 3. S. 495. — 3) Soxhlet, F., Beiträge zur physiologischen Chemie der Milch. Journ. f. pract. Chem. VI. S. 1. — 4) Schukoffsky, A., Zur Analyse der Frauenmilch. Ber. der deutsch. chem. Gesellschaft. V. S. 75. — 5) Suter-Naef, Kumys von Davos. Ebendas. V. S. 286. — 6) Fleicher, M., Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduction, auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation Hohenheim ausgeführt. Journal für Landwirthschaft XX. Heft 4. S. 395—429. — 7) Mathieu, Ed. et Urbain, D., Du rôle des gaz dans la coagulation du lait et la rigidité musculaire. Compt. rend. LXXV. p. 1482. — 8) Husson. Compt. rend. LXXIII. p. 1339. Chem. Centralblatt No. 1. — 9) Heintz, W., Ueber die Ursachen der Coagulation des Milchcaseins durch Lab und über die sogenannte amphotere Reaction. Journ. f. pract. Chem. VI. S. 374.

SCHWALBE (1) fand, dass Kuhmilch nach dem Zusatz von Senföl im Verhältniss von 1 Tropfen zu 10 bis 20 grm. Milch beim Stehen selbst nach Monaten nicht geronnen ist. Filtrirt man nach der von ZAHN befolgten Methode solche Milch durch einen Thoncylinder, so geht zuerst nur Albuminlösung, dann auch Caseïn, später allein Caseïn. Die Flüssigkeit in der Zelle wird immer durchscheinender, die Milchkügelchen verlieren ihre Elasticität und reagiren wenig oder gar nicht auf Ueberosmiumsäure.

KEHRER (2) weist die Einwände zurück, welche SCHWALBE gegen seine Angaben über die Hüllenlosigkeit der Milchkügelchen (Jahresbericht 1871, I. S. 88) gestützt auf microskopische Untersuchungen derselben bei Einwirkung von Aether oder Ueberosmiumsäure auf Milchkügelchen gemacht hat; KEHRER erklärt die Membranen SCHWALBE's sämmtlich für Kunstproducte.

SOXHLET (3) hat unter HUPPERT's Leitung Untersuchungen über das Verhalten von Kalialbuminatlösungen gegen neutrales und gegen saures phosphorsaures Natron; 2) über die Reaction der Milch; 3) über die Identität oder Verschiedenheit von Caseïn und Alkalialbuminat angestellt. Hinsichtlich des ersten Punktes kommt er zu dem Resultate, dass neutrales phosphorsaures Natron Alkalialbumimat auflöst, dass dagegen saures phosphorsaures Natron Alkalialbuminat fällt, was den älteren Angaben von ROLLET widerspricht. Hinsichtlich der zweiten Frage glaubt er, dass die Angabe von Ref., dass die frisch secernirte Milch, wenn sie sauer reagire, freie Milchsäure enthalte, unrichtig sei (Verf. scheint jedoch nicht versucht zu haben, sie zu gewinnen Ref.), er ist vielmehr der Ansicht, dass die so häufige saure Reaction gegen blaues Lakmuspapier in der frischen Milch von saurem phosphorsauren Alkali herrühre, weil blaues Lakmuspapier roth, rothes violett gefärbt werde und dies Resultat besonders deutlich mit Gypsplatten erhalten werde, welche vorher mit blauer oder rother Lakmustinctur getränkt seien. In der erhitzten Milch zeigt sich die alkalische Reaction viel deutlicher.

Die Gerinnung des Caseïns durch Lab fand SOXHLET übereinstimmend mit der von Alkalialbuminat. Durch eine Thonzelle tritt nach den Untersuchungen von ZAHN beim Druck mittelst der Wasserluftpumpe Alkalialbuminat in wässriger Lösung leicht hindurch, während aus Milch bei dieser Filtration kein Casein hindurch tritt, Verf. fand dies bestätigt durch seine Versuche; als er aber eine Alkalialbuminatlösung mit geschmolzener Butter zur Emulsion schüttelte und diese untersuchte, ging auch kein Alkalialbuminat durch die Poren der Zelle hindurch. Die von ZAHN hervorgehobene Fällbarkeit des Caseïn durch kohlensaures Natron fand Verf. in der Milch bestätigt, dagegen wurde mit Essigsäure gefälltes und in verdünntem Alkali wieder gelöstes Caseïn ebensowenig als Alkalialbuminat durch kohlensaures Natron gefällt. Eine Lösung von Alkalialbuminat mit etwas Chlorcalcium (entsprechend dem Kalkgehalt nach WEBER's Analyse der Milchasche) und geschmolzener Butter versetzt, wurde durch phosphorsaures Natron gefällt, vollständige Uebereinstimmung der Verhältnisse der Kalialbuminatlösung mit der Milch zu erreichen gelang nicht. SOXHLET betrachtet die Fällung des Casein durch viel kohlensaures oder phosphorsaures Natron nur als eine mechanische. Er prüfte weiterhin das Verhalten des Casein und des Alkalialbuminats gegen Kalilauge beim Erhitzen und fand, dass beide Schwefelkalium bilden und der nach einiger Zeit des Digerirens durch Essigsäure abgeschiedene Körper beim nochmaligen Erwärmen mit Kalilauge abermals Schwefelkalium bildete, dass also die Angabe des Ref., der diese Eigenschaft nur dem Casein zuerkannt hatte, so wenig richtig sei, als die von KÜHNE, welcher sie von beiden Körpern leugnet. Schliesslich wendet sich SOXHLET zu einer Kritik der Angaben des Ref. über die Unterschiede des Casein und der Albuminate hinsichtlich der spec. Rotation für polarisirtes Licht. Er hält dieselben für bedeutungslos oder ungenau, hat aber gar keine Untersuchungen in dieser Richtung selbst angestellt. Eben so wird der LUBOVIN'schen Angaben (Jahresber. 1871, I. S. 100) nur beiläufig gedacht.

SOXHLET glaubt durch diese Untersuchungen ge-

zeigt zu haben, dass Casein und Kalialbuminat identisch seien.

SCHUKOFFSKY (4) bespricht einige bekannte Schwierigkeiten bei der Analyse der Frauenmilch und schlägt zur Abscheidung des Caseins Aether und Alkohol vor.

Ein in Davos (Graubündten) als Nachahmung des ächt russischen Kumys fabricirter Milchwein ist von SUTER-NAEF (5) untersucht, er fand darin:

	in 100 Grm.	im Liter
Wasser . . .	90,346	890,628
Alkohol . . .	3,210	36,228
Milchsäure . .	0,190	2,560
Zucker . . .	2,105	23,760
Albuminate .	1,860	20,991
Butter . . .	1,780	20,089
Unorgan. Salze	0,509	5,744
Freie CO_2 . .	0,177	1,967

Russischer Kumys enthält kaum Zucker und vielmehr Milchsäure. Wahrscheinlich wird dieser Kumys aus abgerahmter Kuhmilch durch Einwirkung von Hefe nach Zusatz einiger Procente Zucker dargestellt.

Die Untersuchungen von Fleischer (6), über welche bereits (Jahresber. 1871, I. S. 79) theilweise berichtet ist, haben weiterhin die Resultate ergeben, dass durch Oelfütterung eine Erhöhung der gelieferten Milchmenge mit Bestimmtheit erreicht wird, dass ferner die Quantität der festen Stoffe der Milch abhängig ist vom Ernährungszustande des Thieres. Gewisse Futtermittel steigern die Concentration der Milch aber nur für einige Zeit. Mit der Lactationsdauer veränderte sich die Concentration der Milch so, dass allmälige Abnahme derselben bei beiden Versuchsthieren eintrat. Die Brunst steigerte in den betreffenden Tagen den Milchertrag und die Concentration nicht unwesentlich. Der procentische Gehalt an Mineralsubstanzen blieb bei armer und bei reicher Ernährung ziemlich gleich; der Fett- und Proteingehalt wird relativ zur Menge der festen Stoffe der Milch durch keine Art der Fütterung wesentlich geändert.

MATHIEU und URBAIN (7) finden in der Milch 0,2 bis 0,4 Vol. pC. Sauerstoff neben 4 bis 18 Vol. pC. CO_2. Sie beschreiben die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe der Milch beim Stehen (die durch Untersuchungen des Ref. und Anderen in Deutschland längst bekannt ist Ref.), finden, dass die Milch beim Stehn im Vacuum Wasserstoff neben CO_2 entwickelt und sehen die Milchsäurebildung auffallender Weise als einen Oxydationsprocess an, ebenso als deren Folge die Coagulation der Milch. Nach ihnen unterscheidet sich das beim Stehen der Milch geronnene Caseïn von dem durch andere Säuren abgeschiedenen Caseïn durch seinen Gehalt an Milchsäure (Bildung von Oxalsäure bei der Behandlung mit starker Salpetersäure). Auch die weiterhin ausgesprochenen Ansichten der Verff. weichen in auffallendem Grade von den längst als festgestellt betrachteten Untersuchungsresultaten von Milch und Fleisch ab, doch muss nach diesen gegebenen Proben auf die Mittheilung selbst verwiesen werden.

HUSSON (8) untersuchte die Milch von Kühen die an der Rinderpest erkrankt waren und verglich die Zusammensetzung mit der normalen Kuhmilch. Die Milch A sah aus wie normale Milch, B und C mehr oder weniger rothgelb, D ist normale Milch. Es wurde in 1000 Grm. Milch gefunden:

	A	B	C	D
Butter	16,96	14,93	12,60	30
Zucker	33,90	31,40	16,45	50
Casein	—	50,25	—	34
Albumin	—	20,60	—	6
Salze	—	18,50	—	7

Von dem Beginne der Krankheit an vermindern sich Butter- und Zuckergehalt der Milch, während der Casein- und Albumingehalt bedeutend steigen.

HEINTZ (9) entgegnet gegen einige Behauptungen von SOXHLET (siehe oben 2), zeigt, dass die sogenannte amphotere Reaction gegen Lakmus auf der Violettfärbung des rothen sowie des blauen Papiers beruht, dass wie er es in seinem 1853 erschienenen Werke über Zoochemie angegeben hat, die Gerinnung des Caseins durch Lab nicht auf einer Einwirkung freier Säure beruhen könne, da Lab überhaupt aus Milchzucker gar nicht Milchsäure bilde und ferner die Gerinnung der Milch durch Lab bereits bei alkalischer Reaction geschehen könne. Milchsaure Alkalien reagiren in concentrirter Lösung sehr deutlich alkalisch, in etwas verdünnter Lösung ist das nicht bemerkbar.

VI. Gewebe und Organe.

1) Aeby, C., Ueber die Constitution des phosphorsauren Kalks der Knochen. Journ. fur prakt. Chemie. V. S. 308. — 2) Derselbe, Ueber die näheren Bestandtheile des Knochenphosphats. Ebend. VI. — 3) Heymann, P., Ueber das Vorkommen von Hypoxanthin im normalen Knochenmarke. Arch. für d. ges. Physiol. VI. S. 184—189. — 4) v. Rustizky, Untersuchungen über Knochenmark, Centralbl. für die med. Wissensch. No. 36. — 5) Aeby, C., Ueber vergleichende Untersuchungen der Knochen. Ebendas. No. 7. — 6) Nowak, J., Ueber den Stickstoffgehalt des Fleisches. Wien. Sitzungsber. 1871. LXIV. Abth. II. S. 359—376. — 7) Schenk, S. L., Beitrag zur Lehre vom Stickstoffgehalt des Fleisches. Anat. physiolog. Untersuchungen. Wien. S. 38—46. 8) Marcet, W., On the nutrition of muscular and pulmonary tissue in health and in phthisis. The British med. Journ. Febr. 10. p. 151 und Febr. 24. p. 206. — 9) v. Liebig, J., Ueber den Kochsalzgehalt des Extractum carnis. Ann. Chem. Pharm. CLXII. S. 369. — 10) Michelsohn, Ed., Einige Versuche über Todtenstarre des Muskels. Inaug.-Diss. Dorpat. — 11) Danilewsky, B., Zur Chemie des Tetanus. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. die med. Wiss. No. 28. — 12) Salkowski, E., Kleinere Mittheilungen physiolog.-chem. Inhalts 3. Vergleichende Untersuchung des Herzmuskels eines akut ohne Fieber und eines am hohen Fieber Gestorbenen. Arch. f. die ges. Physiol. VI. p. 213. 13) Tamamschef, J., Ueber Nervenrohr, Axencylinder und Albuminstoffe. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. für die med. Wissensch. No. 38. (in chemischer Hinsicht dem Ref. unverständlich). — 14) Luchsinger, B., Ueber Glycogenbildung in der Leber. Ebendas. No. 9. — 15) Dock, F. W., Ueber die Glycogenbildung in der Leber und ihre Beziehung zum Diabetes I. Arch f. d. ges. Physiol. V. S. 571—583. — 16) Bock, C., und Hoffmann, F. A., Ueber das mikrochemische Verhalten der Leberzellen. Arch. für path. Anat, und Physiolog. LVI. S. 201. — 17) de Sinéty, L., De l'état du foie chez les femelles en

lactation. Compt. rend. LXXV. p. 1773. — 18) Papillon, F., Les travaux récents de M. Ritter sur les rapports entre les modifications du globule sanguin et les modifications des excretions. Analyse critique. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 3. p. 275. — 19) Parrot, J, Note sur la steatose viscerale que l'on observe à l'état physiologique chez quelques animaux. Arch. de physiol. normale et pathol. No. 1. p. 27. — 20) Bernard, Cl. Evolution du glycogène dans l'oeuf des oiseaux. Compt. rend. LXXV. p. 55. — 21) Dareste, C., Sur l'existence de l'amidon dans la tortue d'eau douce (testudo europaea). Ebendas. LXXV. p. 146. — 22) Derselbe, Note sur l'existence de l'amidon dans les testicules. Ebendas. LXXIV. p. 130. — 23) Treskin, Die Bestandtheile der Testikel. Arch. für d. ges. Physiol. V. S. 122 bis 130. — 24) Sertoli, E., Ricerche sulla composizione chimica dei testicoli. Gazz. med. veterinaria. Ann. II. fasc. di Gen. e Febr. – 25) Froriep, A, Ueber die Bindesubstanz bei wirbellosen Thieren. Arch. für die ges. Physiol. V. S. 320. — 26) Laqueur, Ueber die Durchgängigkeit der Hornhaut für Flüssigkeiten. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. für die med. Wiss. No. 37. — 27) Manasseïn, W., Chemische Beiträge zur Fieberlehre. 2. Abhandlung. Archiv für patholog. Anatomie und Physiologie. LVI.

Nach Aeby (1) enthält der Schmelz neutrales Kalkphosphat und weder basisches Wasser noch kohlensaures Salz, dagegen ist nach ihm der Beweis geliefert, dass die frischen Knochen Kohlensäure und basisches Wasser in Verbindung mit Kalkphosphat enthalten. In einer zweiten Mittheilung (2) giebt Aeby an, dass nach seiner Untersuchung fossiles Elfenbein aus Diluvialgeröll, welches nach einer Probe mit Chromsäure organische Stoffe nicht enthielt, bei 200° eine Gewichtsabnahme ergab, welche durch nachheriges Einbringen in Wasser und Trocknen über Schwefelsäure wieder ausgeglichen wurde. Nach Erhitzung auf 450° konnte der Gewichtsverlust durch Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak nicht wieder restituirt werden. Anhaltendes Glühen brachte keinen weiteren Gewichtsverlust. Aeby schliesst aus diesen Versuchen, dass in den Knochen eine Verbindung von Kalkphosphat mit basischem Wasser, Kohlensäure und Krystallwasser bestehe.

Heymann (3) fand im heissen Wasserauszuge kleingehackter Kalbsknochen nach Fällung des Leims mit Alkohol einen durch Silbernitrat fällbaren Körper in geringer Menge, welcher die Reactionen von Hypoxanthin gab.

v. Rustizky (4) wies im Marke von Knochen magerer Kaninchen Mucin nach; in dem fettreichen Knochen von Ochsen liess sich Mucin nicht nachweisen.

Aeby (5) hat den Gehalt der Knochen vom Rinde (20 Analysen) an organischer, unorganischer Substanz, Wasser und Kohlensäure sowie das spec. Gewicht derselben mit denen vom Hund, Pferd, Ochsen und Menschen verglichen, Die Resultate der Analysen von Thierknochen sind tabellarisch zusammengestellt. Er kommt zu den Resultaten, dass 1) die Knochen des Rindes durchschnittlich 4 pCt. Kalksalze mehr enthalten und ein dem entsprechend höheres spec. Gewicht besitzen als die des Menschen; auch der Wassergehalt ist im Rindsknochen geringer. Als Mittelzahlen ergeben sich:

	Organ. Substanz auf Trockensubstanz gezogen	Wasser pCt.	Spec. Gew.
Mensch	31,43	12,21	1,936
Kind	27,49	9,49	2,064

2) zeigen die Knochen des Rindes mit zunehmendem Alter einen höheren Kalkgehalt und höheres spec. Gewicht. Um das 3. Altersjahr zeigt sich ein auffallendes Sinken des spec. Gewichts und häufig auch ein Zurücktreten der Kalksalze. Hiermit sollen die Erscheinungen in enger Beziehung stehn, welche die Krankheit der Knochenbrüchigkeit der Rinder zeigt. Das Verhältniss der organischen zur anorganischen Substanz des Knochen fand Aeby bei Knochenbrüchigkeit nahezu normal, der Knochen hatte nur an Masse abgenommen, dagegen war der Kohlensäuregehalt vermehrt. Aeby giebt dann noch eine Analyse von Knochen aus der Steinzeit und bespricht die Veränderungen, welche sie im Laufe der Zeit erfahren haben.

Nowak (6) hat den Stickstoffgehalt des Fleisches möglichst genau zu ermitteln gesucht. Er macht zunächst darauf aufmerksam, dass die Werthe, welche von verschiedenen Autoren für den Stickstoffgehalt des Fleisches gefunden sind von einander erheblich abweichen, dass Schenk nachgewiesen hat, dass das Fleisch verschiedener Thiere nicht allein verschiedenen Stickstoffgehalt ergiebt, sondern dass auch die verschiedenen Gegenden eines und desselben Muskels abweichende Werthe ergeben. Nowak sucht nun zu entscheiden, in wie weit die für die Stickstoffbestimmung im Fleische allgemein angewendete Verbrennung mit Natronkalk zuverlässige Resultate giebt und vergleicht daher die mittelst dieser und der Dumas'schen Methode erhaltenen Stickstoffprocente miteinander. Bei der Analyse von Harnsäure wurden mit Natronkalk und mit Kupferoxyd gleiche Werthe erhalten, dagegen ergab die Verbrennung mit Natronkalk für kynurensauren Baryt nur 3,228 bis 3.79 pCt. N. während nach Dumas' Methode 5,419 und 5,433pCt. N. gefunden wurden. Von den Salzen des Guanidin hatte Ad. Strecker bereits gefunden, dass ihre Analyse mit Natronkalk viel zu niedrige Werthe für N. ergiebt. Die Methode von Dumas ist von Nowak ein wenig modificirt. Die Vergleichung der N. pCt.werthe, des Fleisches vom Pferde, Rind, Hund, Menschen, die nach der einen und nach der anderen Methode erhalten sind, zeigte nun ganz entschieden, dass die Verbrennung mit Natronkalk zu niedrige Resultate ergab; dagegen war die Uebereinstimmung zwischen den einzelnen Bestimmungen desselben Fleisches nach derselben Methode ausgeführt eine ganz befriedigende. In Uebereinstimmung mit den Angaben von Schenk ergab sich, dass nicht allein das Fleisch verschiedener Thiere erhebliche Differenzen im Stickstoffgehalte zeigte, sondern dass auch bei derselben Thierspecies und in verschiedenen Muskelpartien desselben Thieres, sehr abweichende Werthe gefunden werden. So wurde im Fleische des Hundes I. durch Verbrenung mit CuO in Portion a. 12,4 in Portion c. 16,4 pCt. N. berechnet für trockenes Fleisch und in a. 3,5 in c.

4,3 pCt. N: berechnet für frisches Fleisch gefunden. Es ist sonach nicht möglich, bei solchen Abweichungen einen bestimmten durchschnittlichen Stickstoffgehalt des Fleisches festzustellen und die Fehler, welche durch die angenommenen zu niedrigen Werthe des Stickstoffgehaltes im Fleische bei Stoffwechseluntersuchungen entstehn können sind sehr bedeutend.

Schenk (7) hat den Stickstoffgehalt in Fascien, Periost, Pericardium, fettfreiem Mesenterium, bindegewebereichem Fleisch untersucht und die Resultate tabellarisch zusammengestellt. Es ergiebt sich, dass der Gehalt an Bindegewebe eine Erhöhung des Procentgehaltes an Stickstoff im Fleische bewirkt, die nicht allein auf den geringeren Wassergehalt des Bindegewebes gegenüber der Muskelsubstanz zurückgeführt werden kann. Schenk kritisirt in dieser Abhandlung besonders die Angabe von Petersen über den Stickstoffgehalt des Fleisches (Jahresber. 1871. I. S. 91). Die Stickstoffbestimmungen im Fleische sind von Schenk wie von Petersen nach der Will-Varrentrapp'schen Methode ausgeführt.

Marcet (8) hat die Muskelsubstanz und das Lungengewebe an Phthisis verstorbener Personen so wie vom gesunden Rind nach einem eigenthümlichen Plane, der beschrieben wird, untersucht, besondere Bestandtheile unter der Bezeichnung Albumin, Phosphorsäure, Kali, Chlor, Soda bestimmt und die gefundenen quantitativen Verhältnisse derselben besprochen. Da die Ideen Marcet's von den üblichen ganz abweichende sind, ist ein kurzes Referat nicht möglich, und zuverlässige allgemeine Resultate sind nicht leicht abzuleiten aus dieser Arbeit.

Liebig (9) erinnert gegenüber der Behauptung von R. Godeffroy, dass der Chlornatriumgehalt des Fleischextractes Liebig entgangen sei, daran, dass er längst nachgewiesen habe, dass das Fleischextract nicht Chlornatrium sondern Chlorkalium enthalte.

Michelson (10) hat sich durch Untersuchungen, die er unter Leitung von Alex. Schmidt ausführte, überzeugt, dass in den todtenstarren Muskeln ein gleiches Ferment enthalten ist, welches die fibrinbildenden Stoffe in Fibrin umwandelt, wie es von A. Schmidt im Blute nachgewiesen wurde. Auch dieses Ferment werde durch starken Alkohol nicht verändert und sei wahrscheinlich mit dem Fibrinfermente des Blutes identisch. Eine künstliche Myosinausscheidung mittelst dieses Ferments hervorzurufen, misslang jedoch stets.

B. Danilewsky (11) hat Vergleichungen der arbeitenden und der ruhenden Muskeln angestellt hinsichtlich ihres Wassergehaltes, der Menge der enthaltenen Eiweisstoffe, des Stickstoff- und Schwefelgehalts im Alkoholextracte der Muskeln sowie des Lecithingehaltes. Hinsichtlich der Wasser und Eiweissquantität fand er Ranke's u. A. Angaben bestätigt. Das Herz ergab ihm mehr warmes Alkoholextract und weniger Wasserextractrückstand als die tetanisirten Extremitätenmuskeln. Der Stickstoffgehalt des Alkoholauszugs war bei tetanisirten Muskeln grösser als in den ruhenden Muskeln, das Herz stand auch in dieser Beziehung in erster Reihe. Der warme Alkoholauszug des ruhenden Muskels gab mehr schwefelhaltige Substanz als der des tetanisirten Muskels. Wahrscheinlich ist auch das Lecithin im arbeitenden Muskel vermehrt. Das warme Alkoholextract enthält fast die ganze Summe der Producte der regressiven Metamorphose.

Bei der Untersuchung des Herzens eines acut ohne Fieber (I) und eines andern im hohen Fieber gestorbenen Kranken (II) erhielt Salkowski (12) folgende Werthe:

	I		II	
Fester Rückstand	20,24	pCt.	20,4	pCt.
Extractivstoffe	3,49	„	2,71	„
In Wasser lösliche Mineralstoffe	0,91	„	0,89	„
Kali	0,308	„	0,325	„
Natron	0,140	„	0,108	„

also keine wesentliche Verschiedenheit.

Die Angabe von Dähnhardt, dass in der Leber nach Extraction des Glycogens ein Körper zurückbleibe der bei der Behandlung mit Chlor in Glycogen übergehe, hat Luchsinger (14) einer Controle durch eine Reihe von Versuchen an eben getödteten Thieren (meist Kaninchen) unterworfen. Er fand, dass um die letzten Spuren des Glycogens der Leber zu entziehen, sie oft mit Wasser ausgekocht werden müsse, dass man durch die Färbung durch Jod Glycogen noch nachzuweisen vermöge, wenn die Prüfung mit der Trommer'schen Probe nach Umsetzung des Glycogens in Zucker schon kein Resultat mehr gebe und endlich dass wenn man die Leber vollständig von Glycogen befreie auch durch Chlor und die von Dähnhardt beschriebene Reactionen Glycogen nicht mehr erhalten werde.

Unter der Leitung von Hermann in Zürich hat Dock (15) eine Reihe von Versuchen an Kaninchen angestellt, welche ihn zu folgenden Resultaten führen; 1) die Leber wird durch mehrtägiges Hungern frei von Glycogen, 2) Zuckerzufuhr macht sie in wenigen Stunden wieder glycogenhaltig, 3) diese letztere Wirkung wird durch den Zuckerstich in der Mehrzahl der Fälle vielleicht in allen gut gelungenen Fällen und ferner durch Curare-Vergiftung verhindert. 4) Nach mehrtägigem Hungern bewirkt der Zuckerstich keinen Zuckergehalt des Harns und selbst Zufuhr von Zucker stellt in diesem Falle die sonstige Wirkung des Zuckerstichs nur in unbedeutendem Grade wieder her. 5) Curarevergiftung bewirkt auch nach mehrtägigem Hungern bei glycogenfreier Leber Zuckergehalt des Harns.

Bock und Hoffmann (16) fanden bei der Untersuchung einer grossen Anzahl von Lebern von Kaninchen u. s. w., dass die Leberzellen durch Jod gleichmässig gelb gefärbt werden, wenn sie kein Glycogen enthalten, dass sie schwarzpunctirt aussehen nach der Behandlung mit Jod, wenn sie wenig Glycogen enthalten. Zeigen die Leberzellen durch Jodbehandlung eine schwarze netzförmige Zeich-

nung, oder werden sie sogar gleichförmig schwarz, so enthalten sie viel Glycogen. Man kann an Präparaten, welche in Alkohol oder Lösung von chromsauren Kali gelegen haben, den Glycogengehalt in dieser Weise noch nachweisen. Obwohl die feine Granulirung der Leberzellen mit dem Glycogengehalt zunimmt, scheint das Glycogen doch als amorphe Substanz zwischen den Körnchen zu liegen. Die glycogenreichen Zellen liegen in Haufen vereinigt in der Gegend der Lebervenen, wenn die Leber überhaupt mässig Glycogen enthält.

Die Untersuchungen von de SINÉTY (17) führten zu den Resultaten: 1) dass unabhängig von der Schwangerschaft sich Fettleber ausbildet zu der Zeit, wo die Lactation eintritt, mit derselben bestehen bleibt und mit ihr endet, 2) dass dies Fett, welches sich hier in den Leberläppchen findet, verschieden ist von dem, welches man in anderen künstlich producirten oder durch pathologische Degeneration entstehenden Fettlebern findet.

RITTER (18) fand nur schwache Einwirkung auf die Fettproduction bei Gänsen, die eine geringe Dosis von Schwefelantimon täglich erhielten, bei grösseren Dosen vergrösserte sich die Fettproduction nicht. Hinsichtlich der Ausbildung von Fett durch arsenige Säure stellte RITTER Versuche an Gänsen an, indem er der einen Abtheilung ein bestimmtes Futter und nichts ausserdem gab, der anderen dagegen eine kleinere oder grössere Portion arseniger Säure dazu; er erhielt folgende Resultate:

Abtheilung	Dosis arseniger Säure täglich	Gewichtszunahme	Gesammtes Fett	Cholestearin
A.	0 Milligr.	112 Grm.	105 Grm.	0,72 Grm.
B.	5 „	130 „	121 „	1,22 „
C.	10 „	135 „	128 „	0,99 „
D.	15 „	86 „	91 „	1,12 „
E.	20 „	28 „	71 „	1,01 „

Die reichliche Fettbildung bringt RITTER in Zusammenhang mit der Veränderung der Blutkörperchen, die er bei der Verabreichung höherer Dosen von arseniger Säure beobachtete; er sah, dass die rothen Blutkörperchen zackig wurden.

PARROT (19) untersuchte, hauptsächlich mikroskopisch, in Gemeinschaft mit DUSSART in mehreren Fällen auch durch chemische Analyse den Fettgehalt verschiedener Organe jüngerer und älterer Thiere und einiger menschlicher Embryonen und Neugeborenen und kam zu dem Resultate, dass in den Organen fein vertheiltes Fett auch im physiologischen Zustande vorkommt und zwar oft in nicht geringer Quantität.

Durch mehrere Untersuchungen, die er bereits im Jahre 1860 angestellt, hat BERNARD (20) sich überzeugt, dass die Entwickelung des Glycogens im Ei von der cicatrix ausgeht, sich allmälig im mittleren oder Gefässblatt des Blastoderms ausbreitet in dem Maasse als diese wächst. In ihrer Sprossung reihen sich die glycogenhaltigen Zellen im Zuge der Venae omphalo-mesentericae an und in ihrer späteren Entwicklung bilden die Enden der Dottervenen wirkliche glycogenhaltige Zotten, die in der Dottermasse schwimmen und zahlreiche Falten an der inneren Oberfläche des Dottersacks bilden. Das Glycogen zeigt sich in dem Blastoderm der Vögel wie in der Leber und der Placenta von Säugethieren in der Form rundlicher Körnchen innerhalb der Zellen, ebenso wie die Amylumkörnchen in den Pflanzenzellen. Das Glycogen im bebrüteten Hühnchen ist ferner chemisch übereinstimmend mit dem der Leber u. s. w. erwachsener Thiere. Wie bei den Säugethieren existirt auch bei den Vögeln Glycogen in diffuser Form in dem embryonalen transitorischen Gewebe, ehe es in der Leber auftritt. Die wesentlichsten Puncte dieser Mittheilung sind bereits in einer im Jahre 1864 bei der Akademie deponirten verschlossenen Note von CL. BERNARD, die nun eröffnet ist, enthalten.

In einer ziemlichen Anzahl von kleinen europäischen Schildkröten, die er untersuchte, fand DARESTE (21) stets noch das erbsengrosse Nabelbläschen und in demselben 0,008 bis 0,22 Mm. grosse Amylumkörner. Auch in der frischen Leber dieser Schildkröten ebenso in den Eiern vom Hering und von der Zunge (Sole) fand er Amylumkörner.

DARESTE (22) findet auch in den Zellen, welche die Samenkanälchen der Hoden von Vögeln und anderen Thieren auskleiden, Körnchen von 0,005 Mm. Durchmesser, die nach ihrem Verhalten im polarisirten Lichte sowie nach ihrer Blaufärbung durch Jod, die übrigens schwer zu erkennen war, als amylumartige Substanz angesehen werden. Diese Amylumsubstanz verschwindet, wenn die Spermatozoen sich ausbilden, fast vollständig.

TRESKIN (23) untersuchte die Hodensubstanz vom Stier, Rehbock, Ziegenbock und Hund und wies als Bestandtheile nach neben viel ClK und ClNa Kreatin, Inosit, Leucin, Tyrosin, Lecithin, Cholesterin, Fette und eine nicht näher bekannte organische Säure. Durch ClNalösung wurde eine Globulinsubstanz ausgezogen, Glycogen wurde nicht gefunden. Die frische Hodensubstanz vom Ziegenbock enthielt 86,72 pCt. Wasser.

SERTOLI (24) untersuchte die frische Substanz der Hoden vom Stier, Schaf und Ziegenbock, Hund und Esel, fand die Reaction des frischen Gewebes stets alkalisch und es gelang ihm eine Reihe verschiedener Eiweisstoffe aus der fein zum Brei zerriebenen Substanz zu isoliren. Er erhielt Serumalbunium, eine Globulinsubstanz und Alkalialbuminat, aber besonders bemerkenswerth ist es, dass er bei der Behandlung der Drüsensubstanz mit 10procentiger ClNalösung einen Körper fand, welcher die ganze Masse in eine zähe, wohl durch Zeuge, aber nicht durch Papier filtrirbare Gallerte verwandelte. Beim Waschen mit Wasser verlor sich die zähe, gallertartige Beschaffenheit, indem sich dieser Körper in weissen Flecken und Fasern niederschlug. Diese waren in Wasser ganz unlöslich, ebenso in ver-

dünnter Salzsäure, wenig löslich in Kalkwasser, nicht quellend in Glaubersalzlösung, sehr stark dagegen in ClNalösung. Durch Sodalösung wurde die Substanz allmälig gelöst. SERTOLI stellt diese Substanz zunächst in Vergleich mit Mucin und der von ROVIDA mikroskopisch, von MIESCHER isolirten und chemisch untersuchten Substanz, welcher letzterer den Namen Nuclein gegeben und die er als Bestandtheil der Zellenkerne des Eiters erkannt hat. SERTOLI hält die von ihm aus den Testikeln gewonnene Substanz zwar für sehr nahe stehend dem Nuclein MIESCHER's, aber wegen einiger kleinen Reactionsdifferenzen nicht für identisch damit (nach der vortrefflichen Beschreibung des Verhaltens der Substanz von SERTOLI zweifelt Ref. nicht an der Identität derselben mit dem Nuclein.) Diese Substanz geht nach SERTOLI in das Sperma über und kann durch Wasser daraus gefällt werden.

FRORIEP (25) wies in Weinbergschnecken, ferner in Anodonta und in Unio chondringebende Substanz nach, fand die Uebereinstimmung der organischen Grundsubstanz der Rückenschulpe der Sepien mit Chitin. Aus Maikäfern erhielt er keine Leimstoffe und aus den Muscheln und Schnecken kein Glutin.

LAQUEUR (26) beobachtete, dass die Hornhaut frischer ausgeschnittener Thieraugen abgetrocknet, nicht wieder feucht wird, so lange sie ihres Epithels nicht beraubt ist, dass aber, sobald man an einer Stelle dasselbe entfernt, diese Fläche nach Abtrocknen stets wieder feucht wird. Damit fand er im Einklange, dass nach Injection von Ferrocyankaliumlösung in die vordere Augenkammer ein mit Eisenchlorid befeuchtetes Papier nur dann die Berliner Blau-Reaction gab, wenn die Epitheloberfläche abgeschabt war und zwar trat diese Reaction am Rande constant schneller als im Centrum auf. Er schliesst hiernach, dass die Hornhautsubstanz und Descemetsche Haut die Diffusion zulasse, dass die Epitheloberfläche dagegen derselben ein Hinderniss entgegenstellt, dass die Diffusion am Rande schneller als in der Mitte erfolgen kann. Trotz dieser am herausgeschnittenen Auge erhaltenen Resultate ist es nicht zweifelhaft, dass Atropin bei unverletztem Epithel durch die Hornhaut durch Diffusion am lebenden Auge in die vordere Augenkammer gelange.

In der zweiten Abtheilung seiner Arbeit über die Einwirkung des Fiebers giebt MANASSEÏN (27) die Resultate seiner Untersuchungen der Veränderung der Muskeln und der Leber. Das Fieber wurde bei Hunden und Kaninchen durch Jaucheinjection hervorgerufen. Bei der Vergleichung des Einflusses vom Fieber auf die Quantität und den Stickstoffgehalt des alkoholischen und des wässrigen Extractes der Muskeln ergab sich volle Uebereinstimmung mit dem Hungerzustande. Auch die Leber zeigte bei fiebernden Thieren weder Veränderung des relativen Gewichts noch des Wassergehaltes, dagegen war die Summe der Extractivstoffe geringer und die Quantität der in Alkohol löslichen relativ zu den nur in Wasser löslichen Extractivstoffen vergrössert. Der Glycogengehalt der Leber nahm im Fieber bedeutend ab und verschwand endlich ganz. Alle die angegebenen Veränderungen treten auch bei hungernden Thieren auf, nur wird bei diesen zugleich das Lebergewicht bedeutend vermindert. (S. auch allgem. Pathol. VIII. 10.)

VII. Ueber Verdauung und verdauende Secrete.

1) Schiffer, Berl. klin. Wochensch. No. 29. — 2) Hering, E., Ueber die Ursache des hohen Absonderungsdruckes in der Gl. submaxillaris. Wien. Situngsber. Abtheilg. III. 4. Juli. — 3) Böttger. R., Nachweis einer salpetrigsauren Verbindung im Speichel. Chem. Centralbl. No, 47. — 4) Friedinger, E., Welche Zellen in den Pepsindrüsen enthalten das Pepsin. Wien. Sitzungsber. 1871. LXIV. Abtheilg. II. S. 325. — 5) Ebstein, W. und Grützner. P., Ueber den Ort der Pepsinverdauung im Magen. Arch. f, d. ges. Physiol. VI. S. 1—19. — 6) Grünhagen, A., Neue Methode die Wirkung des Magenpepsins zu veranschaulichen und zu messen. Ebendas. V. S. 203. — 7) v. Wittich, Weitere Mittheilungen über Verdauungsfermente, das Pepsin und seine Wirkung auf Blutfibrin. Ebendas. V. S. 435—469. — 8) Möhlenfeld, J., Ueber die Peptone des Fibrins. Ebendas, V. S. 381—401. — 9) Manasseïn, W., Chemische Beiträge zur Fieberlehre. I. Abhandl. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. LVI. — 10) Paschutin, Ueber Trennung der Verdauungsfermete, Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f, med. Wissensch. No. 7. — 11) Krolow, O., Die Brunner'schen Drüsen. Inaug.-Diss. Berlin. (Die Resultate der Untersuchungen von Krolow sind bereits Jahresberich 1870. I. S. 100 geschildert). — 12) Costa, A., Ricerche sulla funzione delle ghiandole della mucosa intestinale Gazz. med. veterinaria Anno II fasc. di Luglio e Agosto. — 13) Defresne, J., Mémoire sur la pancreatine, étude de chimie biologique. Paris. 8° Im Auszuge Bull. gén. de thérap. Octbr. 15. p. 309. — 14) Leube, W., Ueber die Anwendung des Pancreas-Glycerinextractes zur Ernährung der Kranken vom Mastdarme aus. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 30. — 15) Defresne, Études sur les secretions biliaire et pancreatique chez les omnivores. Compt. rend. LXXV. p. 1777. — 16) v. Wittich, Zur Physiologie der menschlichen Galle. Arch. f. d. ges. Physiol. VI. S. 181—184. — 17) Külz, E., Ueber die Bestimmung des Schwefels bez. der Taurocholsäure in der Galle. 1 Mitth. Arch f. Anat. u. Physiol. S, 98—106. — 18) Derselbe, Im Auszug Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 56. Referat und Kritik von E. Salkowski. — 19) Hoffman, K. B., Ueber Zusammensetzung der Darmgase, Wien. med. Wochenschr. No. 24. — 20) Radziejewski, S„ Zusatz zu den „experimentelle Beiträge zur Fettresorption". Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. LVI. — 21) Ritter, E., Quelques observations de bile incolore. Journ. de l'anat. et de la physiol. Mars. p. 181—186. Compt. rend. LXXIV. p. 813.

SCHIFFER (1) fand im Speichel neugeborener Kinder diastatisches Ferment, indem er ihnen bald nach der Geburt Tüllbeutelchen mit Stärkekleister in den Mund brachte, 5–10 Minuten liegen liess und sie dann auf Zucker prüfte.

HERING (2) hält das colloide Mucin in der Submaxillardrüse und seine starke Imbibitionsfähigkeit mit Wasser für die Ursache des hohen Absonderungsdruckes, den LUDWIG zuerst manometrisch am Ausführungsgang der Drüse nachwies. In einem Falle von Fistel des Stenon'schen Ganges am Menschen konnte HERING den Absonderungsdruck für die Parotis bestimmen. Er erhielt hierbei nur 30 Mm. Quecksilberdruck; offenbar war dabei viel Flüssigkeit in das die Drüsen umhüllende Gewebe transsudirt, denn die Gegend der Parotis schwoll bei dem Versuche bald an. Als er eine durch eine Membran unten geschlossene Röhre theilweise mit Chlor-

hydrinimid füllte und die Röhre ins Wasser tauchte, erhielt er durch Imbibition dieser kräftig wasseranziehenden colloiden Substanz einen Ueberdruck von 150 Mm. Quecksilber und zweifelt nicht, dass unter günstigen Verhältnissen der Druck im Rohre durch die Wasserattraction durch eine Membran hindurch sich noch viel höher steigern lässt. HERING sucht zugleich verschiedene Einwände gegen seine Erklärungsweise von vorn herein zurückzuweisen, rücksichtlich deren wir auf das Original verweisen müssen.

Zum Nachweiss von salpetriger Säure im Speichel empfiehlt BÖTTGER (3), denselben mit etwas jodkadmiumhaltigen Stärkekleister zu versetzen, nachdem man ihn vorher mit sehr verdünnter Schwefelsäure angesäuert hat. Es tritt die Bildung von Jodstärke sehr deutlich ein, wenn salpetrige Säure vorhanden ist.

FRIEDINGER (4) bespricht zunächst das Vorkommen und die Lagerung der beiden verschiedenen Drüsenzellen (Beleg- und Hauptzellen) nach HEIDENHAIN in den Drüsen des Pilorustheils der Magenschleimhaut bei verschiedenen Thieren. Seine Entgegnungen richten sich gegen die Angaben von EBSTEIN (Jahresber. 1870. I. p. 99), aber FRIEDINGER giebt zu, dass die Pylorusdrüsenzellen den Hauptzellen HEIDENHAIN's gleichen und dass das Infus dieser Pyloruspartie des Magens vom Hunde (nach sorgfältigem Waschen derselben mit Wasser) dargestellt Eiweiss verdaut, wenn auch schwächer als die Schleimhaut des Fundus vom Magen. Nur findet er sowie ROLLET, dass bei Fröschen, Tritonen, Schlangen, Schildkröten auch im Sommer in den WASMANN'schen Drüsen Zellen von dem Charakter der Hauptzellen HEIDENHAIN's nicht vorkommen.

Gegen diese Ansichten und Erklärungen von FRIEDINGER geben nun EBSTEIN und GRÜTZNER (5) ausführlicher ihre früheren Versuche und deren Resultate an, fügen viele neue hinzu, aus denen hervorgeht, dass nicht eine Imbibition mit Pepsin in diesem Theil der Magenschleimhaut die Ursache der verdauenden Fähigkeit der Drüsen des Pylorustheils vom Magen sein kann, sondern dass hier eine Pepsinbildung in den Drüsen selbst vorhanden sein müsse. Diese Bildung von Pepsin geschehe wahrscheinlich durch die Hauptzellen dieser Drüsen, während die Belegzellen vielleicht die Function hätten, die Säure für das sich bildende Secret zu liefern.

Zur Demonstration der verdauenden Wirkung des Pepsins empfieht GRÜNHAGEN (6) gut gewaschenes Fibrin in Salzsäure von 0,2 pCt. Gehalt an ClH zur Gallerte quellen zulassen, auf einen Trichter mit oder ohne Filter zu bringen, abtropfen zu lassen und nun mit der Pipette die Pepsinlösung darauf zu bringen. Nach kaum 2 Minuten beginnt das Herabtropfen der Flüssigkeit, welche bei der schnell eintretenden Verdauung des Fibrins gebildet wird und die Geschwindigkeit der Lösung und des Abfliessens giebt einen Massstab für die verdauende Wirkung der aufgebrachten Pepsinlösung.

Die Untersuchungen von v. WITTICH, über welche nach seinen Mittheilungen auf der Rostocker Naturforscherversammlung bereits kurz berichtet ist (Jahresber. 1871. I. S. 98) liegen jetzt in ausführlicher Schilderung (7) vor; es ist zu dem Früheren noch Einiges nachzutragen. In sehr verdünnter Salzsäure gequollenes Fibrin (nach der Methode von GRÜNHAGEN) mit wenig Pepsinglycerinlösung auf das Filter gebracht, lässt beim Ablaufen Fibrin ungelöst zurück, während die ablaufende Lösung noch verdauend wirkt, das Pepsin scheint sich zunächst locker mit der Säure zu verbinden und diese Verbindung verdauend zu wirken. Die Einwirkung von Pepsin und sehr verdünnter Salzsäure auf Fibrin erfolgt noch bei sehr starker Abkühlung, aber dann sehr langsam, am schnellsten bei 35–50° und nimmt über 50° an Geschwindigkeit wieder ab. Auch bei 80° erfolgt noch Verdauung. Ueberschüssiges zur Verdauungsmischung zugefügtes Fibrin kann mehr Pepsin in sich aufnehmen und beim Auswaschen mit Wasser festhalten, als es zu seiner eigenen Verdauung nöthig hat. So wie der Mangel an freier Säure, beeinträchtigt auch der Mangel an Wasser die Einwirkung des Pepsins. Auch die Säure allein ist im Stande, die Umwandlung des Fibrins hervorzubringen, aber der Process der Umwandlung wird durch die Gegenwart des Pepsins sehr bedeutend beschleunigt.

MÖHLENFELD (8) suchte reine Peptone des Fibrins, gebildet durch künstlichen Magensaft, nach einem Verfahren zu isoliren, welches im Wesentlichen auf folgenden Reactionen beruht: 1) durch Neutralisiren der verdauten Flüssigkeit mit Baryt und Kochen Parapepton abzuscheiden, 2) einzudampfen und mit Ueberschuss von Alkohol zu fällen, 3) den Niederschlag in Wasser zu lösen, mit verdünnter Schwefelsäure den Baryt genau auszufällen, 4) nach Entfernung des schwefelsauren Baryt die freie Salzsäure durch frisch gefälltes Silberoxyd zu entfernen, 5) das überschüssige gelöste Silberoxyd nach Fällung mit Alkohol durch Schwefelwasserstoff zu entfernen.

Nach der Entfernung des überschüssigen absorbirten Schwefelwasserstoffs durch einen Wasserstoffstrom und Abdampfen erhielt er aus der alkoholischen Lösung ein Pepton von der Zusammensetzung

$$C_{143} H_{301} N_{40} S_1 O_{62}$$

und dem spec. Drehungsvermögen (α); = — 40,4.° Die Entstehung dieses Körpers aus dem Fibrin ist nur denkbar unter der Annahme einer Aufnahme von Wasser und Abspaltung eines sauerstoffreichen Körpers, vielleicht CO_2. Durch Silberoxyd und Alkohol (bei 4 und 5 in obiger Darstellung) war ein Niederschlag erhalten, der eine Silberverbindung von der Zusammensetzung entweder der Formel

$$C_{17} H_{34} N_6 (O + S)_8 Ag_2$$

oder vielleicht

$$C_{41} H_{81} N_{14} (O + S)_{20} Ag_5$$

entsprechend darstellte; dieser Körper wurde theils als Silberverbindung, theils nach Abtrennung des Silbers durch Schwefelwasserstoff untersucht. Aus der alkoholischen Mutterlauge wurden Krystallkugeln erhalten, welche Leucin zu sein schienen. Nach der HOFFMANN-schen Reaction sollte auch Tyrosin vorhanden sein, doch gab der betreffende Körper die PIRIA'sche Tyrosinreaction durchaus nicht.

In der ersten Abtheilung seiner Arbeiten über die Einwirkung des Fiebers beschäftigt sich MANASSEÏN (9) mit der Aenderung, welche der Magensaft durch Fieber und welche er durch künstliche acute Anämie der Thiere erfährt. Er findet, dass in beiden Zuständen das Verhältniss der Säure und des Pepsins im Magensafte verändert wird. Bei fiebernden und bei acut anämischen Thieren ist der Zusatz der Säure zum Magensaft von günstigerem Einfluss für die Verdauung als bei gesunden Thieren. Der natürliche Magensaft der fiebernden und der anämischen Thiere fault leichter als der von gesunden Thieren. Im künstlichen Magensafte fiebernder Thiere wird hart gesottenes Eiweiss schlechter, Fibrin oft besser verdaut als in dem gesunden Magen. Im künstlichen Magensafte acut anämischer Thiere wird hart gekochtes Eiweiss schlechter und Fibrin ebenso zuweilen besser verdaut als im künstlichen Magensafte vom Magen gesunder Thiere. (S. auch allg. Pathol. VIII. 10.)

PASCHUTIN (10) gelang die Trennung der aus der Darmschleimhaut von Hunden entnommenen Fermente leicht und sicher mittelst der Filtration durch Thonzellen unter Druckverminderung mittelst der Wasserluftpumpe. Bei Anwendung derselben Methode zur Trennung der Fermente des Pancreas erhielt er in wässrigen Lösungen viel schlechtere Resultate als mit concentrirten Salzlösungen. Das auf Eiweiss wirkende Ferment wurde durch Seignettesalz oder unterschwefligsaures oder salpetersaures Natron von dem anderen Fermente getrennt extrahirt, das auf Stärkemehl wirkende Ferment durch arsenigsaures Kali u. s. w., das auf Fette wirkende durch antimonsaures Kali, doppeltkohlensaures Natron u. s. w.

Unter Leitung von SERTOLI hat COSTA (12) die Secrete der BRUNNER'schen und LIEBERKÜHN'schen Drüsen auf ihren Gehalt an Fermenten untersucht und Resultate erhalten, die er selbst in folgenden Sätzen zusammenstellt:

1) Das Extract der BRUNNER'schen Drüsen besitzt die Fähigkeit Amylum in Zucker umzuwandeln, es ist dagegen ohne Einwirkung auf Eiweissstoffe und auf Fette.

2) Das Extract der LIEBERKÜHN'schen Drüsen des Dünndarms hat gleichfalls nur die zuckerbildende Einwirkung auf Stärkemehl, wirkt nicht auf die Eiweissstoffe oder Fette.

3) Das Extract der LIEBERKÜHN'schen Drüsen des Dickdarms besitzt weder diastatische noch eiweisse- oder fette-verdauende Eigenschaft.

4) Das Extract der BRUNNER'schen Drüsen vom Pferde und vom Hunde ist ziemlich dicklich und zähe und scheidet auf Zusatz von Essigsäure Flocken von Mucin ab.

5) Das Extract der LIEBERKÜHN'schen Drüsen ist dagegen ganz flüssig und dient, abgesehen von seiner diastatischen Wirkung wohl zur Verflüssigung des Darminhaltes in ähnlicher Weise wie das Parotidensecret im Munde. Der Darmsaft besitzt keine andere Wirksamkeit als die der geschilderten Secrete.

DE FRESNE (13) beschreibt ein Pancreatin, durch Fällung des wässrigen Infuses der Drüse mit Alkohol erhalten. Das so dargestellte Pancreatin verwandelt Amylum, Fette und Eiweissstoffe. Es gelang ihm, durch Zerlegung der Fette dargestelltes Glycerin zu isoliren. Die in dieser Weise verwandelten Fette bilden ohne Weiteres mit Wasser Emulsion, 1 grm. des Ferments verdaut 75 grm. Albumin und 130 grm. Fibrin.

LEUBE (14) empfiehlt zur Ernährung von Kranken vom Mastdarm aus Fleisch und Fett mit zerriebenem Pancreas zu geben. Da jedoch das Pancreas in heisser Jahreszeit fault, ist es zu dieser Zeit zweckmässig, das Pancreas feingehackt, mit Glycerin (250 grm. auf 1 Pancreas vom Rinde) in der Reibschale zusammen zu reiben und von diesem Gemenge $\frac{1}{3}$ zu 120 bis 150 grm. Fleisch zuzumischen und dies zu injiciren. Eine Fäulniss jenes Präparats ist nicht zu fürchten.

DE FRESNE (15) findet 1) dass die Galle durch ihr Alkali eine grosse Rolle bei der Verdauung findet, indem der pancreatische Saft ohne sie ein Drittel seines Alkali verlieren würde.

2) Dass die Galle die Fette emulsionirt mittelst einer organischen Säure, die nur im freien Zustande diese Einwirkung zeigt, die aber im Darmcanale von jeder anderen Säure in Freiheit gesetzt werden kann.

3) Dass das so emulsionirte Fett neutral und unverändert bleibt. Die dann folgenden Angaben von DE FRESNE sind Bestätigungen bekannter Verhältnisse.

In der Galle, welche sich durch die Gallenfistel einer Frau entleerte, fand v. WITTICH (16) diastatisches Ferment, wie in der Galle von Thieren es von JACOBSON und vom Verf. bereits früher nachgewiesen ist. In diesem Falle von Gallenblasenfistel wurden in vier Stunden 88 Cbcm. und dann während der Nachtruhe in 10 Stunden 224 Cbcm. (vielleicht ist noch ein kleiner Verlust in Rechnung zu ziehen) aufgesammelt. Hiernach würde die stündliche Secretion der Galle ungefähr 22,2 Cbcm. oder 532,8 Cbcm. in 24 Stunden beim Menschen betragen.

KÜLZ (17) tadelt es, dass bei den Bestimmunder Taurocholsäure die Werthe einmal auf gereinigte Gallensäure, das andere Mal auf native Galle bezogen sind in den verschiedenen Untersuchungen. Er glaubt ferner, dass die übliche Schwefelbestimmung mit Aetzkali und Salpeter zu niedrige Werthe gebe, da schwefelhaltige Producte sich verflüchtigten (Beweis hierfür durch Versuche ist nicht beigebracht). Er empfiehlt statt dieser Methode die CARIUS'sche Zersetzung durch Oxydation mit starker Salpetersäure im zugeschmolzenen Rohre bei 250°.

SALKOWSKY (18) hebt hervor wie gross die Fehler bei dieser CARIUS'sche Bestimmung werden, wenn der Schwefelgehalt dieser Substanz wie im Falle der Taurocholsäure u. s. w. ein geringer ist, da bei dieser Methode nur kleine Mengen der Substanz in einem Rohre in Arbeit genommen werden können.

In den Darmgasen eines so eben getödteten Hundes fand HOFFMANN (19) nach Absorp-

sion der CO_2 neben 71,9 pC. Stickstoff, 28,1 pC. Wasserstoff. In den Darmgasen von mit Erbsen gefütterten Kaninchen fand er neben 32,5 bis 50 pC. CO_2 8,5 bis 13,2 pC. H. und 40,2 bis 54,3 pC. N., keine Spur von Sumpfgas, welches letzterer RUGE in den Darmgasen von Menschen, nicht von Hunden bei Ernährung mit Erbsen nachgewiesen hatte.

Die früheren Mittheilungen von RADZIEJEWSKI über die Fettresorption haben von 2 Seiten her Angriffe erfahren, den einen vom Ref. (Jahresber. 1868, 1. S.) betreffend die Methode seiner Untersuchung, der zweite von SUBBOTIN hinsichtlich der Resultate seiner Untersuchungen.

RADZIEJEWSKI (20) berichtet jetzt über eine neue von ihm an Hunden ausgeführte Versuchsreihe, in der er Seife neben reinem Fleisch fütterte und bestimmte, wie viel von der eingeführten Seife in den Fäces wieder erschien. Es wurden 4 bis 21 pC. im Mittel 11,20 pC. des eingeführten Fettes in den Fäces wieder ausgeschieden, es müssen also im Mittel 88,8 pC. derselben in die Säftemasse aufgenommen sein. Die Versuche von SUBBOTIN stehen nach den Auseinandersetzungen vom Verf. mit den letzteren Versuchen in keinem Widerspruch und RADZIEJEWSKI hat nicht behauptet, dass alles Fett im Darmcanale verseift und als Seife in's Blut aufgenommen würde. Dass aufgenommene fette Säuren in Muskeln u. s. w. abgelagert werden könnten, gehe nicht allein aus seinen Versuchen hervor, sondern auch aus den Angaben von HAUBNER über die Wirkung von Oelkuchenfütterung auf Milch, Butter, Fleisch und Speck des Rindes. Hinsichtlich der einzelnen Deductionen muss auf das Original verwiesen werden.

RITTER (21) hat eine Anzahl von Gallen aus der Gallenblase vom Menschen und vom Hunde untersucht, welche sich durch Farblosigkeit oder sehr geringe gelbe Farbe auszeichneten und soweit die Angaben es erkennen lassen, stets zugleich mit Fettleber beobachtet wurden. In 4 Analysen wurden gefunden: Gallensaure Salze 62,8 bis 55,2; organische Materie 3,1 bis 1,9, Fett und Cholesterin 8,9 bis 6,8, Salze 12,4 bis 7,9 und Wasser 923,5 bis 916 pr. Mille als Bestandtheile dieser Gallen.

Orum, Nogle nye Pepsinpräparater. Ugeskrift for Läger. 3. Räkke. XIV. No. 12.

ORUM hat im physiol. Laboratorium auf Veranlassung des Ref. das von MARQUART als Pepsinum activum in den Handel gebrachte weisse Pulver und das von SITTEL nach WITTICHS Vorschrift dargestellte Pepsin, welches eine braune extractartige Masse bildet, bezüglich der Wirksamkeit mit der von Apotheker SCHERING unter dem Namen Liebreichs Pepsin-Essenz in den Handel gebrachten Flüssigkeit verglichen, im Anschluss an die im Jahresbericht für 1871 I. Pag. 98–100 referirten Mittheilungen des Ref. Bei Anwendung des daselbst gegebenen Verfahrens erwiesen die beide genannten Präparate sich als sehr wirksam und der Liebreichschen Pepsin - Essenz, welche vor den früher untersuchten Pepsinproben und vor dem natürlichen Hundemagensaft den Preis davon getragen hatte, entschieden überlegen. Die Lösung von Fibrin sowohl als von gekochtem Hühnereiweiss erfolgte in bedeutend kürzererer (etwa der halben) Zeit und es konnte auch eine grössere Menge Eiweiss gelöst werden.

Ueber die Haltbarkeit der Präparate bei langer Aufbewahrung liegen noch keine Erfahrungen vor. So empfehlenswerth die genannten Präparate demnach für physiologische Versuche sind, so bleibt es doch, wie Verf. bemerkt, zweifelhaft ob sie als Medicament in den gangbaren kleinen Dosen irgend erheblichen Nutzen leisten können Wenn man auf die allerdings nicht näher bekannte, ohne Zweifel aber sehr bedeutende Menge des in 24 Stunden normal secernirten Magensafts Rücksicht nimmt, so scheint in der That nicht viel von den offenbar nur durch den hohen Preis des Pepsins bestimmten sehr kleinen, eher für Kaninchen als für Menschen passende Dosen zu erwarten zu sein. Der massenhafte Zusatz von Zucker, Salzen etc. zu den sogenannten Pepsinpastillen (z. B. in LINCKS Pastillen, welche MARQUARTS Pepsin enthalten) scheint jedenfalls nicht empfehlenswerth, weil daraus ein neues Hinderniss für die Anwendung grösserer Dosen entsteht, in dem diese fremden Beimischungen schwerlich in grösserer Menge einem schwachen Magen zuträglich sein dürften. (Ref.)

P. L. Panum.

VIII. Harn.

1) Neubauer, C. u. Vogel, J., Anleitung zur qualitativen und quantitaven Analyse des Harns etc. Wiesbaden. gr. 8. 6, Aufl. 392. SS. Mit 4 lith. Tafeln. — 2) Fries, Der normale Harn. Bremen. (eine Zusammenstellung sehr bekannter Dinge mehr populär als wissenschaftlich. Ref). — 3) Legg, (J. Wickham), A Guide to the examination of the urine. 3. edit. — 4) Thudichum, J. L. W., Dr. J. Pircher's Versuch über die sogenannte Kryptophansäure. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 6. — 5) Roster, Sur une nouvelle espèce de concrétions urinaires du boeuf (lithurate de magnesie). Compt. rend. LXXV. p. 630. Ann. Chem. Pharm CLXV. p. 104. — 6) Hoppe-Seyler, F., Ueber das Vorkommon von Phenol im thierischen Körper u. s. w. Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 470. — 7) Jaffe, M., Ueber den Ursprung des Indicans im Harne. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 1. — 8) Derselbe, Ueber die Ausscheidung des Indicans unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Ebendas. No. 31 u. 32. — 9) Hardy, Des opinions nouvelles sur la matiére colorante de l'urine Bull. gén. de thérap. 30 Sptbre. p. 257. — 10. Méhu, C., Ueber ein violettes Harnsediment. Chemisches Centralblatt No. 6. — 11) Nencki, M. und Ziegler, E., Die Oxydation des Camphercymols im Thierkörper. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 749. — 12) Maly, R., Ueber das Verhalten der Oxybenzoësäure und Paraoxybenzoësäure in der Blutbahn. Wien, Sitzungsber LXV. Abtheil. II. Chem Centralbl. No. 12. — 13) Gianetti, C., Nachweis von Jodkalium im Urin. Gazz. chim. Ital. 2. S. 253. Chem. Centralbl. No. 42. — 14) Hofmann, Fr., Ueber den Uebergang von freien Säuren durch das alkalische Blut in den Harn. Zeitschr, f. Biologie VII. S. 3. — 15) Gaehtgens, Zur Frage der Ausscheitung freier Säuren durch den Harn. Vorläufige Mittheilg. Centralbl. f. d. med. Wissen. No. 53. — 16) Byassou, H., Étude sur les causes de la

réaction acide de l'urine normale chez l'homme et de sa variation. Journ. de l'anat. et de la physiol. No. 4. p. 383. — 17) Sawicki, A., Ist der absolute Säuregehalt der Harnmenge an einem Arbeitstage grösser als an einem Ruhetage. Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 285. — 18) Soborow, S., Ueber die Kalkausscheidung im Harn. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 39. — 19) Schenk, S. L., Ueber das Verhalten des Chlors im Organismus. Allgem. Wien. Med. Zettung No. 17. — 20) Derselbe, Anatom. physiolog. Untersuchungen mit 1 lithogr. Tafel. Wien. 51. SS. Einiges über das Verhalten des Chlors im Organismus. S. 19. — 21) Gréhant, N., Dosage de l'urée à l'aide du réactif de Millon et de la pompe à mercure. Compt. rend. LXXV. p. 143. — 22) Salkowski, E., Kleinere Mittheilungen physiologisch-chemischen Inhalts. 4. Ueber die Bestimmung des Harnstoffs und der Chloralkalien in Jodkalium haltigem Harne, Arch. f. d. ges. Physiol. VI S. 214. — 23) Derselbe, II. Bestimmung des Kali im Harn mit Weinsäure. Ebendas. VI. S. 209. — 24) Derselbe, Ueber die Bestimmung der Harnsäure. Ebendas. V. S. 210. ferner VI. S. 207. — 25) Schwanert, Ueber Bestimmung der Harnsäure. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 316. Ann. Chem. Pharm. CLXIII. S. 153 — 26) Salkowski E., Ueber die Bestimmung der Harnsäure. Ebendas. V. S. 410. — 27. Maly, R., Zur Bestimmung der Harnsäure. Arch. f. d. ges. Physiol. VI. 201. Ann. Chem. Pharm. CLXV. S. 315. — 28) Daremberg, G., Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. V. S. 327. — 29) Ramon de Luna, Action du sulfate de cuivre sur l'urine normale. Compt. rend. LXXV. p. 542 (keine bestimmten Resultate. Ref.). — 30) Seegen, J., Ueber eine Methode, minimale Mengen Zucker im Harne mit grösserer Sicherheit nach zu weisen. Vorläuf. Mittheilg. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 5. ferner Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 375—380. — 31) Derselbe, Zur Frage über den Zuckergehalt des normalen Harns. Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 359—374. — 32) Külz, Ed., Beiträge zur Hydrurie und Meliturie. Habilitationsschrift. Marburg. 58. SS, 4°. — 33) Derselbe, Ueber Harnsäureausscheidung in einem Falle von Diabetes Mellitus. Inaug. diss. Marburg. — 34) Jeanneret, H., L'urée dans le diabète artificiel. Diss. inaug. Berne. — 35) Papillon, F., Les travaux récents de M. Ritter sur les rapports entre les modifications du globule sanguin et les modifications des excrétions. Analyse critique. Journ. de. l'anat. et de la physiol. No. 3. p. 275. — 36) Salkowski, E., Ueber das Verhalten des Taurins im Thierkörper und die Bildungsformen des Schwefels im Harne. Vorläuf. Mittheil. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 34. — 37) Schultzen, O., Die Entstehung des Harnstoffs im Thierkörper. Ber. d. deutsch. chem. Gesell. V. S. 578—581. — 38) Salkowski, E., Ueber die Bildung der Schwefelsäure und des Harnstoffs und das Verhalten des Taurins im Thierkörper. Ebendas. V. S. 637. — 39) Sacc, Études sur les marmottes. Compt. rend. LXXV p. 1839. — 40) Primavera, G., Se i reni siano o no dei semplici filtri. Il Morgagni Disp. 10. p. 739 —[41) Rovida, C. L., Nuovi studi intorno alla natura chimica dei cilindri dell' orina. Communic. preventira Rendi conti del R. Istituto Lombardo. Vol. V. fasc. 3. — 42) Derselbe, Ueber das Wesen der Harncylinder Moleschott XI. 1870. — 43) Liborius, P., Beiträge zur quantitativen Eiweissbestimmung. Arch. f. klin. Med. X. S. 319—378. Ebenso Diss. inaug. Dorpat 1871. — 44)] Studensky, N. J., Zur Lehre von den Harnblasensteinen. Vorläuf. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 53. — 45) Müller, J., Harnsteine aus Cystin. Arch. Pharm. (3) I. S. 308. Chem. Centralbl.. No. 49. — 46) Treskin, Beiträge zur Physiologie der Harnblase und der Nieren. Arch. f. d. ges. Physiol. V. S. 324.

Die anerkannt vortreffliche Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns von NEUBAUER und VOGEL (1) hat in ihrer vorliegenden 6. Auflage wieder zahlreiche Verbesserungen und Vervollständigungen erhalten. Unter den letzteren sind hervorzuheben die Ergebnisse der Untersuchungen von NEUBAUER über Oxalursäure, von SCHULTZEN und RIESS über Oxymandelsäure, von JAFFE über Urobilin und die Abscheidung des Indigo und Bestimmung des Gehaltes an Indican im Harne, von KERNER über die Aufsuchung von Chinin durch sein Fluoreskop.

THUDICHUM (4) sucht die Angabe von PIRCHER über die Nichtexistenz der Kryptophansäure dadurch zurückzuweisen, dass er die Ergebnisse seiner Untersuchungen einiger Bleiverbindungen der sogenannten Krytophansäure anführt, in welcher aber Blei und Säuren in ganz verschiedenen Verhältnissen enthalten sind. Ausserdem giebt er an, eine neue Säure im Harn von der Zusammensetzung $C_{11}H_{16}N_2O_6$, der er den Namen Paraphansäure beilegt, gefunden zu haben.

Von einem Veterinärarzt in Pietra Sauta (Italien) wurde vor einigen Jahren beobachtet, dass stark arbeitende Stiere, welche mit frischen Maisstängeln in der Blüthe gefüttert wurden, von Zeit zu Zeit mit dem Harne Steinchen entleerten, die von verschiedener Grösse (2,5 bis 6 Mm. lang), geringem Gewicht, aber schwerer als Wasser sich erwiesen.

ROSTER (5) untersuchte diese Concremente und überzeugte sich, dass sie aus feinen 4seitigen mikroskopischen durchsichtigen Prismen bestanden und an Magnesium gebunden eine organische stickstoffhaltige Säure enthielten. In kaltem Wasser waren die zerkleinerten Concretionen unlöslich, aus heissem Wasser, in dem sie sich lösten, umkrystallisirt gaben sie mikroskopische sehr schöne farblose Krystalle: theils Nadeln, meist gerade rhomboidale Prismen mit 2 Endflächen. Diese Krystalle waren unlöslich in Alkohol oder Aether und zeigten die Zusammensetzung C49,13, H5,02, N3,70, Mg3,56, O38,59 pCt. Hiernach ist die Formel $C_{29}H_{36}N_2$ Mg O_{17} oder vielleicht $C_{30}H_{36}N_2$ Mg O_{18} für dies Salz der wahrscheinlichste Ausdruck der Zusammensetzung. Die aus dem Salze dargestellte Säure ist ziemlich löslich in Wasser oder siedendem Alkohol, ihr Schmelzpunkt 204–205°. ROSTER ist mit der weiteren Untersuchung dieser neuen Säure noch beschäftigt.

Die Angaben von LIEBEN und LANDOLT, dass Pferdeharn oft Phenol durch einfache Destillation gewinnen lasse, ist nach HOPPE-SEYLER (6) nicht zu bestreiten, aber Kuh- oder Pferdeharn, sehr viel weniger Menschen- und Hundeharn enthalten eine Substanz, die erst bei Zersetzung mit einer Säure Phenol oder einen phenolähnlichen Körper liefert. Blut, Gehirn, Leber enthalten diese Substanz bei Hunden, Kaninchen und Rindern nicht. Phenol geht beim Bepinseln der Haut leicht durch die Haut in das Blut über und findet sich dann besonders reichlich im Gehirne; die Vergiftungssymptome, welche dann eintreten, scheinen von der Aufnahme des Phenol in die Nerven herzurühren.

JAFFE (7) erhielt nach subcutaner Injection von Indol, welches nach BAEYER's Vorschrift dargestellt war, constant sehr reichlichen Indicangehalt im Urin. Schon nach wenig Stunden beginnt die Ausscheidung und ist innerhalb 24 Stunden beendet. Indol bildet sich bei der Pancreasverdauung, wird es bei Verschluss des Darmcanals zurückgehal-

ten, so erscheint sehr viel Indican im Harn, wie es JAFFE in einem Falle beim Menschen von Incarceration des Dünndarms fand.

JAFFE (8) setzte dann seine Untersuchungen über das Vorkommen des Indicans fort, und fand, dass es bei Fleisch-Nahrung reichlich, bei stickstoffarmer Kost nur in Spuren im Harn enthalten ist, endlich, dass im Hungerzustande seine Ausscheidung im geringen Grade bis zum Tode fortdauert. Vermehrung des Indicans im Harne fand sich bei Hunden nach Unterbindung des Dünndarms am ersten Tage gering, dann steigend, so dass sie am 3. und am 4. Tage noch zunimmt. Junge, kräftige Hunde genesen in 7 bis 8 Tagen nach dieser Operation, indem sich das Darmlumen wieder herstellt. Bei Unterbindung des Dickdarms bleibt die Indicanvermehrung im Harne gering. Schon eine theilweise Darm-Verschliessung durch Koprostase genügt, um das Indican im Harne zu vermehren. Für die Diagnose ist es nachtheilig, dass die Indicanvermehrung im Harne bei Verschluss des Darms erst am 2. Tage recht deutlich wird, dass ferner die Diät den bezeichneten Einfluss hat, dass endlich die Indicanausscheidung auch von eitriger Peritonitis beeinflusst wird. Bei Peritonitis puerperalis und Peritonitis ex perforatione ist die Vermehrung des Indicans nicht so bedeutend im Harne als bei Verschluss des Darmcanals. Eine merkwürdige Erscheinung ist die Vermehrung des Indicans im Harne bei Durchfällen, deren Ursache nicht im Dickdarm, sondern wie bei Typhus, Brechdurchfall, im Dünndarm zu suchen ist, doch fand JAFFE auch Ausnahmen. Gastroduodenal-Catarrhe mit Icterus zeigten keine Indicanvermehrung. Unter dem Einflusse des Fiebers war das Indican im Harne nicht deutlich vermehrt.

HARDY (9) giebt eine kurze, aber gute Zusammenstellung der Untersuchungs-Resultate von THUDICHUM, über das Urochrom u. s. w. von JAFFE, über das Urobilin, und besonders ansführlich über die von MALY angegebene Darstellung und Eigenschaft des Hydrobilirubin (vergl. Jahres-Bericht 1871, I. S. 77.)

MÉHU (10) schildert ein Vorkommen eines violetten Sediments in einem Harne, der etwas Eiweiss enthielt, alkalisch und übelriechend war. Durch Schütteln mit Aether und Chloroform wurde der Farbstoff ausgezogen, und beim Abdampfen setzte sich der blaue Farbstoff fest an die Schale ab, während der rothe länger gelöst blieb (es ist leicht zu erkennen, dass der blaue Farbstoff Indigo war, der rothe Indirubin oder ein anderer Farbstoff. Ref.). Aus der alkoholischen Lösung wurde der blaue Farbstoff in Krystalleu erhalten.

NENCKI und ZIEGLER (11) machten Versuche an Hunden und an Menschen über das Verhalten des aus Campher dargestellten und durch fractionirte Destillation gereinigten Cymols. Sie fanden, dass 3 Grm. von ihrem Präparat täglich gut vertragen wurden. Der gelassene Harn wurde mit einer zur vollen Fällung ungenügenden Menge Bleiessig gefällt, der Verdunstungs-Rückstand des Filtrats mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und mit Aether geschüttelt. Der Aether hinterliess beim Abdestilliren ein Oel, welches nur sehr langsam krystallisirte. Der Rückstand wurde mit kohlensaurem Baryt und Theerkohle behandelt, das Filtrat mit Salzsäure gefällt, und dabei ein Filz von Krystallen erhalten, die sich als rhombische Säulen ergaben; dieselben wurden mehrmals aus heissem Wasser umkrystallisirt, dann die freie Säure und ihr Silbersalz analysirt. Sie hatte die Zusammensetzung $C_{10} H_{12} O_2$ und das Silbersalz $C_{10} H_{11} Ag O_2$. Die Säure sublimirte unzersetzt, und stimmte in ihrer Eigenschaft vollständig mit der von GERHARDT und CAHOURS aus dem Cuminaldehyd durch Oxydation erhaltenen Cuminsäure überein.

MALY (12) untersuchte im Verein mit LOEBISCH das Verhalten der Oxy- und Paraoxybenzoesäure bei ihrem Durchgange durch den menschlichen Organismus. Sie erhielten aus dem Harne Säuren, die einen höheren C und H gehalt zeigten, als der Zusammensetzung einer Oxy- und Paraoxybenzursäure entspricht. MALY glaubt nun, dass möglicher Weise der Rest eines methylirten oder äthylirten Glycocolls statt des Glycocollrestes selbst mit jenen freien Säuren in Verbindung getreten sei, doch wurde ein bestimmter Nachweis hierfür nicht ermittelt.

Zum Nachweis von Jodalkaliverbindung im Harne empfielt GIANETTI (13) die Anwendung von Bromwasser und Schwefelkohlenstoff.

Sowie die Ueberschrift der Arbeit von HOFMANN (14) widersinnig ist, sind auch die geschilderten Versuche (in denen er Tauben mit trocknem Eidotter fütterte, um zu sehn, ob die Phosphorsäure des Eidotters, die nicht an anorganische Basen gebunden ist, durch das alkalische Blut in den Harn übergeht, ohne dem Blute Alkali zu entziehn, ungenügend und nicht weiter erwähnenswerth (die organischen phosphorsäurehaltigen Bestandtheile des Eidotters sind dem Verf. unbekannt. Ref.).

GAEHTGENS (15) fütterte einen 25,8 Kilo schweren Hund erst 4 Tage lang mit einer zur Erhaltung seines Körpergewichts ausreichenden Quantität Pferdefleisch, derselbe schied dabei im Durchschnitt im Harne täglich aus 6,4379 Grm. lösliche Salze, 2,8826 Grm. ClK, 1,8263 Grm. ClNa, 0,1078 Grm. MgO, 0,0911 CaO und 2,7343 Grm. Schwefelsäure. Dann wurde bei gleicher Diät 7 Tage hindurch dem Hunde täglich eine Dosis verdünnter Schwefelsäure beigebracht. In diesen Tagen schied der Hund im Durchschnitt täglich aus 8,7112 Grm. lösliche Salze, 2,4655 Grm. ClK, 2,3310 Grm. ClNa, 0,1502 MgO, 0,2903 CaO. und 7,1417 Grm. Schwefelsäure. Bei der Fleischkost ohne Schwefelsäure war der Harn sauer, neutral oder alkalisch, bei der Verabreichung von Säure stieg die Acidität und nahm während der folgenden Tage noch sehr zu, am 7. Tage wurden 72,2 Cbcm. von einer Natronlauge zur Neutralisation gebraucht, von welcher am ersten Tage nur 24,3 Cbcm. nöthig waren. Nach der Einbringung der Schwefelsäure fand sich schon am zweiten Tage neutrale Reaction des Harns.

BYASSON (16) findet, dass der Urin freie

Harnsäure und Harnsäure gebunden an phosphorsaures Natron enthält. Die saure Reaction des Harns soll bedingt sein durch freie Harnsäure, Kohlensäure und Hippursäure. Durch Einwirkung von Harnsäure auf PO_4 Na_2 H in der Siedetemperatur filtrirt erhält man eine kaum sauer reagirende Flüssigkeit (? Ref.). Die mit phosphorsaurem Natron im Wasser gekochte überschüssige Harnsäure heiss filtrirt, giebt beim Veraschen CO_3Na, CyNa, pyrophosphorsaures Natron (bekanntlich können diese Stoffe in der Hitze nicht neben einander bestehen. Ref.). Dieselben Salze erhält man bei der Calcination des beim Erkalten der siedend heiss filtrirten Flüssigkeit sich bildenden Niederschlags auch nach sorgfältigem Auswaschen. Ein weiteres Argument dafür, dass sich kein saures phosphorsaures Natron bilde bei Einwirkung von Harnsäure auf PO_4 Na_2 H liegt in der Ansicht Byasson's, dass wenn jenes Salz vorhanden sei, die saure Reaction auch nach der Calcination fortbestehen müsse (Verf. kennt also die einfachsten Eigenschaften der Verbindungen nicht, über die er schreibt, da saures phosphorsaures Salz beim Glühen metaphosphorsaures Salz liefert).

Sawicki (17) hat bei bestimmter beschriebener Ernährung an 3 Menschen Versuche über die Einwirkung von 8stündigem Spazierengehen auf die Ausscheidung von Säure durch den Harn angestellt und findet, dass die Acidität des Harns mehr von der Nahrungsweise als von Ruhe oder Arbeit abhängt.

Soborow (18) untersuchte unter verschiedenen Verhältnissen, wie viel Kalk durch den Harn ausgeschieden werde. Zwei gesunde Männer nahmen bei gleich bleibender Kost, nachdem zwei Tage der Kalkgehalt im täglichen Harnquantum bestimmt war, zwei Tage täglich 10 grm. Kreide, und Verf. untersuchte dann abermals 2 Tage die ausgeschiedene Kalkmenge, während keine Kreide genommen wurde. Er erhielt CaO grm. am 1. Tage 0,2807, am 2. 0,2970, am 3. Tage 0,7022, am 4. 0,9829, am 5. 0,3145, am 6. 0,2895 bei der einen und fast die gleichen Werthe bei der anderen Versuchsperson. Ebenso zeigte sich Uebergang von Kalk in den Urin bei einem Hunde, dem essigsaurer Kalk in die Vene gespritzt wurde. Es sind dann noch einige Untersuchungen am Kranken aufgeführt. Bei einem Manne, der eine Pseudarthrose am Unterschenkel und sehr weiche Knochen hatte, wurde an 2 Tagen 0,4057 und 0,4521 grm. CaO im Harne gefunden, während bei der Krankenkost die CaO-Ausscheidung sonst nur 0,21 grm. betrug. Auch bei einer an Tumor albus am Sprunggelenk leidenden Frau war die tägliche CaO-ausscheidung vergrössert.

Schenk (19 u. 20.) hat die Veränderungen des Procentgehaltes des Blutes an Chlor bei Kaninchen und Hunden untersucht, indem er ihnen chlorfreie Nahrung gab und hat bei beiden Arten von Versuchsthieren übereinstimmend das auffallende Resultat gefunden, dass der Chorgehalt des Blutes bei vollständigem Chlorhunger in den ersten Tagen sinkt, dann aber wieder steigt, während bei Hunden gleichzeitig die Chlorausscheidung im Harne fortdauernd sinkt. Schenk glaubt, dass diese Schwankungen im Chlorgehalte erst durch ein Zurücktreten des Chlorgehalts in die Organe und bei Chlormangel Wiedereintreten aus diesen in das Blut bedingt sei. Die Untersuchung an einem Hunde erstreckte sich bis zum 20. Tage. Am ersten Tage des Chlorhungers betrug der Chlorgehalt des Blutes 0,297, am 19. Tage 0,283 und am 20. Tage 0,250 pCt. Gerade an dem Tage, an welchem das grösste Wasservolumen durch den Harn ausgeschieden wurde, fand sich die geringste Menge Chlor darin, nämlich 0,01 grm. Schenk machte seine Untersuchungen an kleinen Blutportionen, die er täglich den Thieren entzog. Er bestimmte endlich auch noch bei einem Pneumoniker den Chlorgehalt im Blute, während der Chlorverminderung im Harne, 2) während der Reconvalescenz, als das Chlor wieder normal im Harne entleert wurde und erhielt die Werthe:

Datum	Chlor in 100 Thl. Blut	Chlor im Harne
21. März 1871	0,314	0,135 grm.
31. - -	0,384	8,436 -

Jaucheinjectionen bei Thieren riefen starkes Fieber hervor, ohne dass die Chlorausscheidung im Harne abnahm. Die Veraschung des Blutes in diesen Versuchen geschah nach Mischen mit chlorfreiem Kalk, um die Verflüchtigung von Chlor zu vermeiden.

Gréhant (21) beschreibt ein Verfahren, vermittelst der Millon'schen Quecksilberlösung unter Anwendung der Quecksilberluftpumpe Harnstoff im Harne, im Blute u. s. w. zu bestimmen. Es ist im Wesentlichen dasselbe Verfahren, welches früher bereits von ihm zur Bestimmung des Harnstoffs im Blute benutzt ist (Jahresber. 1870 S. 111). aber eingehend beschrieben und wie es scheint, ein wenig vereinfacht. Gegen die Bedenken, welche Ref. in Hinsicht auf die Gleichheit der Volumina CO_2 und N_3, die Gréhant als Zersetzungsprodncte des Harnstoff erhalten hat, früher im Jahresberichte ausgesprochen hat, hebt Gréhant hervor, dass er entsprechend der Gleichung $C_2H_4N_2O_2 + NO_3 + NO_5HO = 2\ CO_2 + 2\ N + NH_4O, NO_5 + HO$ gleiche Volume dieser Gase erhalte. (Salpetersaures Ammoniak liefert aber auch N mit Millon'scher Lösung in der Wärme. Ref.)

Die Anwesenheit von Jodkalium im Harne ist nach Versuchen von Salkowski (22), wenn hinreichend Chlornatrium zugegen ist, für die Titrirung des Harnstoffs nicht von Nachtheil. Um in solchem Harne das Chlor zu titriren, wird die abgedampfte Harnportion mit Salpeter geschmolzen, dann mit Schwefslsäure angesäuert, durch Schütteln mit Schwefelkohlenstoff das Jod entfernt und dann in bekannter Weise die Titrirung ausgeführt.

Die von Salkowski (23) angegebene Bestimmung des Kalium im Harne mit Weinsäure giebt nach seinen neueren Bestimmungen stets etwas zu niedrige Resultate.

Die Einwendungen von NEUBAUER gegen die Silberfällungsmethode der Harnsäure aus Urin, welche SALKOWSKI angegeben hatte (vergl. Jahresber. 1871. I. S. 109), veranlassten SALKOWSKI (24) neue Versuche über die Brauchbarkeit dieser Methode anzustellen. Er findet nun, dass die alte Methode der Ausfällung durch Salzsäure unsichere Resultate giebt, insofern der Urin bald grössere, bald geringere Lösungsfähigkeit besitzt. Die bei der Fällung mittelst Salzsäure, Filtriren nach 48 Stunden und Auswaschen in Lösung bleibende Harnsäurequantität für 200 Cbcm. Harn betrug gewöhnlich gegen 0,03 Grm. Da ein kurzer Auszug sich nicht wohl machen lässt, muss hinsichtlich der Methode und der vielen zu beachtenden Einzelnheiten auf das Original verwiesen werden.

SCHWANERT (25), welcher von SALKOWSKI's Arbeiten nur die vom vorigen Jahre zu haben scheint, hält die Silberfällungsmethode für nicht genauer als die directe Fällung durch Salzsäure und Anfügung einer Correction je nach der Menge des Filtrats und Waschwassers entsprechend den Angaben von VOIT und ZABELIN.

Gegen diese Einwendungen erinnert SALKOWSKI (26) zunächst daran, dass in der von STADION unter VOIT's Leitung ausgeführten Arbeit die Unhaltbarkeit der ZABELIN'schen Correction nachgewiesen sei. Er betont ferner nochmals, dass der in Lösung bleibende Theil bei der Fällung mit Salzsäure nicht in constantem Verhältnisse zur Flüssigkeitsmenge stehe.

MALY (27) stellte gleichfalls eine Prüfung der Anwendbarkeit und Zweckmässigkeit der Fällung von Harnsäure aus dem Harne nach dem Verfahren von SALKOWSKI an. Er erhielt sehr günstige Resultate, fand aber zugleich, dass ammoniakalische Harnsäurelösung nicht gefällt wird von Silberlösung, wenn nicht zugleich Alkali- oder alkalische Erdsalze zugegen sind. Er sagt, harnsaures Silber scheine nicht zu existiren, in viel freiem Ammoniak sei Harnsäure zugleich mit Silberoxyd löslich, bei Gegenwart von Alkali- oder alkalischen Erdsalzen scheiden sich Doppelverbindungen von Harnsäure mit Silber und Kalium, Calcium, Magnesium u. s. w. in verschiedenen Verhältnissen aus, die schwer löslich und deshalb vorzüglich geeignet sind, kleine Mengen Harnsäure, welche durch Salzsäure nicht mehr ausgefällt werden können, auszufällen und nachzuweisen oder zu bestimmen.

DAREMBERG (28) findet in gewissen Herzkrankheiten, von denen er 31 Fälle untersuchte, beträchtliche Zunahme der Harnsäure und der unvollständigen Verbrennungsproducte im Harne neben Abnahme von Harnstoff. In einem Falle hat der Kranke in 24 Stunden 8,82 Grm. Harnsäure und nur 2,47 Grm. Harnstoff ausgeschieden. (Diese Angabe kann wohl nicht richtig sein, vielleicht ein Druckfehler! Ref.)

Durch vielfach variirte Versuche hat SEEGEN (31) sich von Neuem zu überzeugen gesucht, ob der normale menschliche Harn Spuren von Zucker enthält. Entgegen den Angaben von BRÜCKE und BENCE JONES und in Uebereinstimmung mit den Resultaten, welche er bei früheren Versuchen erhielt (Jahresber. 1871. S. 106), kommt er wieder zu dem Schlusse, dass der normale Harn keine Spuren von Zucker enthält.

Von BOCK und HOFFMANN sind im vorigen Jahre Versuche mit Injection von 1 procentiger Kochsalzlösung in das peripherische Ende einer Arterie gemacht, in denen sie bei continuirlichem Einflusse der Salzlösung reichliche Absonderung des Harns und die Fähigkeit des Harns, Kupferoxyd auch Wismuthoxyd zu reduciren, nachwiesen. KÜLZ (32) hat nun versucht, die Ursachen dieser Erscheinungen aufzuklären, aber er wählte für die Salzinjectionen die Vena jugularis oder femoralis und benutzte nicht allein ClNa-Lösungen, sondern auch andere Salze, machte die meisten Versuche an Kaninchen, einige an Hunden und suchte im Harne bestimmter nachzuweisen, ob der reducirende Körper Zucker sei. In zahlreichen Fällen erhielt er nur die Vermehrung der Abscheidung des Harns und Spuren einer Kupferoxyd reducireuden Substanz. In den Fällen, wo diese bei geringerer Erhitzung bereits reducirende Substanz vorhanden war, suchte er durch die bekannten Fällungsmittel und durch Gährung und optisches Saccharimeter den Zuckernachweis zu führen. Es gelang ihm dies letztere nicht, er nimmt daher an, dass ein unbekannter, inactiver Zucker oder ein unbekanntes Zwischenproduct zwischen Glycogen und Traubenzucker in dem Harne enthalten sei. Eine Meliturie ist nicht nachgewiesen und die Polyurie vermochte der Verf. sich nicht zu erklären. Die kupferoxydreducirende Substanz wurde bei Kaninchen im Harne auch erhalten bei Injection von 1procentigen Lösungen von kohlensaurem, essigsaurem, bernsteinsaurem und valeriansaurem Natrium, besonders gut bei Anwendnng des essigsauren Salzes, bei Hunden gab dieses Salz nur geringe Quantität derselben im Harne. Der Blutdruck wurde sowie die Speichelsecretion durch die Salzlösunginjection kaum verändert, die Secretion des Magensaftes, weniger der Galle, wurde gesteigert. Verfasser stellt die Resultate seiner Untersuchung am Schlusse der Abhandlung in 17 Sätzen zusammen, auf die wir verweisen.

KÜLZ (33) bestimmte ferner die Harnsäuremengen im Harne einer 26 jährigen Diabetikerin an 43 aufeinanderfolgenden Tagen nach einer im Wesentlichen von NAUNYN und RIESS angegebenen Methode (Fällung mit Bleizuckerlösung, dann Fällung des Filtrats mit essigsaurem Quecksilberoxyd, Zerlegung des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff, Auskochen des SHg-Niederschlags mit Wasser nach Zusatz von Soda, Einengen des Filtrats und Fällung mit Salzsäure). Die 24stündigen Quantitäten der ausgeschiedenen Harnsäure schwankten von 0,059 bis 0,764, der Procentgehalt von 0,002 bis 0,027. An 32 Tagen der Versuchszeit erhielt die Patientin steigende Quantitäten von Karlsbader Wasser, ohne dass die Harnsäureausscheidung hierdurch bemerkbar verändert wurde.

JEANNERET (34) hat unter Leitung von NAUNYN

Untersuchungen über die Ausscheidung von Harnstoff im Harne eines Hundes bei Intoxication mit Kohlenoxyd angestellt in der Absicht, um zu erfahren, ob mit der Ausscheidung vom Zucker im Harne auch gegenüber dem normalen Zustande eine Harnstoffvermehrung eintrete. Der Harn des Hundes wurde zu bestimmten Zeiten in untergehaltenen Gefässen gesammelt. Die Kost war Fleisch, Brod, Milch, täglich gleich. Es wurde eine sehr bedeutende Zuckerausscheidung während der Intoxication durch Bestimmung mit WILD's Polaristrobometer constatirt, der Zucker erschien ungefähr 1 Stunde nach der ersten Intoxication und der Harn enthielt im ersten Experimente 2,6, im zweiten 2,38, im dritten 3,17 pCt. Zucker. Ungefähr 2 Stunden nach der Intoxication war der Zucker wieder verschwunden. Zwei bis drei Stunden nach Beginn der Einathmung des Kohlenoxyds stellte sich Vermehrung des ausgeschiedenen Harns und des darin ausgeschiedenen Harnstoffs ein. Die Harn- und Harnstoff-Vermehrung betrug für 24 Stunden bei der ersten Versuchsreihe (in welcher für 24 Stunden im Mittel 292 Cbcm. Harn mit 10,78 Grm. Harnstoff ausgeschieden wurden) 134 Cbcm. Harn mit 1,43 Grm. Harnstoff, in der zweiten Reihe für täglich 319 Cbcm. Harn mit 12,82 Grm. Harnstoff, 141 Cbcm. Harn mit 2,08 Grm. Harnstoff, in der dritten Reihe gegen die früheren Tagesmittel 131 Cbcm. Harn mit 2,96 Grm. Harnstoff.

RITTER (35) hat eine Reihe von Untersuchungen über die Veränderungen angestellt, welche der Urin erleidet in Folge von Einwirkung solcher Substanzen auf das Blut, welche im Stande sind, die Aufnahme von Sauerstoff im Blute zu verändern. Die Untersuchungen betreffen im Wesentlichen den Sauerstoff, Stickoxydul, Kohlenoxyd, Antimonoxyd, arsenige Säure, Phosphor und gallensaure Salze. Er athmete in einigen Tagen täglich 25 bis 30 Liter Sauerstoffgas und fand dabei die Säure des Harns vermehrt, die Quantität des ausgeschiedenen Harnstoffs und des Stickstoffs im Ganzen vermindert, die Harnsalze und Ammoniaksalze vermehrt. Er glaubt, die Oxydation im Organismus sei weiter vorgeschritten, als ohne die Sauerstoffathmung. Der Urin blieb lange sauer beim Stehen. Als RITTER weiterhin die Wirkungen eines Marsches mit der Ruhe verglich, fand er bei der Muskelanstrengung Harnstoff, Harnsäure und die Summe des ausgeschiedenen Stickstoffs vermehrt. Die Versuche mit Stickoxydul und mit Kohlenoxyd bieten nichts Neues, ausser dass RITTER bei der Kohlenoxydvergiftung Albuminose im Harne fand. Als er eine Zeitlang täglich 5 Milligrm. Brechweinstein nahm, bemerkte er keine Veränderung an seinem Harne, ebensowenig als bei Hunden, die täglich 10—15 Milligrm. davon erhielten. (Ueber die Einwirkung des Antimons und Arsens auf Leber und Blutkörperchen, die RITTER fand, ist oben bereits referirt, vergl. VI. Organe.) Bei allmäliger Phosphorvergiftung fand er Eiweiss, Hämoglobin und Gallenfarbstoff im alkalischen Urin; die Blutkörperchen waren gezackt, allgemeine fettige Entartung aller Organe. Gänse fand er gegen Phosphor sehr empfindlich, sie werden durch geringe Dosen sehr fett, sterben aber schon nach 5 Milligrm. Nach Unterbindung des Duct. choledochus oder Einspritzung gallensaurer Salze in die Vene erhielt er Hämoglobinkrystalle, verzerrte Blutkörperchen, das Blut war reich an Fett und Cholesterin, die Temperatur des Körpers fiel und im Harne traten die bekannten Veränderungen ein. Einspritzung von Gallenfarbstofflösung wirkte nicht giftig. Die Veränderung des Harns und die reichliche Fettbildung bringt RITTER in Zusammenhang mit der beobachteten Veränderung der Blutkörperchen durch die bezeichneten giftigen Substanzen, deren Einwirkung er untersuchte. Die Kritik, welcher PAPILLON die Untersuchungen RITTER's unterwirft, zeigt, dass PAPILLON die Ideen und Arbeiten RITTER's wohl zuweilen missverstanden hat, sie ist übrigens mehr politisch gefärbt als wissenschaftlich; er tadelt ihn, dass er als Strassburger die deutschen Arbeiten besser kenne als die französischen u. s. w.

Nach SALKOWSKI's (36) Untersuchungen geht Taurin, welches in den Magen von Hunden oder Menschen gebracht ist, unverändert in den Harn über, bei Kaninchen dagegen nur dann grösstentheils wenn das Taurin unter die Haut injicirt ist; bringt man dagegen bei Kaninchen Taurin in den Magen, so tritt es zu $\frac{1}{4}$ der gegebenen Quantität im Harne auf, zugleich erscheint bedeutende Steigerung der Schwefelsäure, ungefähr der Hälfte des Schwefelgehaltes im verabreichten Taurin entsprechend, ein letztes Viertel des Schwefels im gegebenen Taurin erscheint im Harne als unterschweflige Säure, die im normalen Kaninchenharne fehlt.

SCHULTZEN hatte früher (Jahresber. 1869. I. S. 78) in einer in Gemeinschaft mit NENCKI ausgeführten Untersuchungsreihe das Resultat erhalten, dass bei Thieren, deren Harnstoffausscheidung eine gleichmässige war, durch Fütterung mit Glycocoll oder mit Leucin eine Erhöhung des Harnstoffgehaltes herbeigeführt wurde, welche den ganzen Stickstoffgehalt des gefütterten Glycocoll oder Leucin enthielt. Es wurde nun weiter von SCHULTZEN (37) untersucht, wie sich ein substituirtes Glycocoll verhielte und hier gab ihm Fütterung mit Sarkosin ein sehr schlagendes Resultat. Er füttert einen gut genährten Hund neben seiner gewöhnlichen Nahrung mit soviel Sarkosin, dass der Ngehalt desselben dem Ngehalte des täglich ausgeschiedenen Harns entsprach; es verschwanden Harnstoff und Harnsäure vollständig aus dem Harne und dafür traten eine Reihe neuer wohl charakterisirter Körper auf. Der in den nächsten 2 Stunden nach der Fütterung gelassene Harn wurde mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mit Silberoxyd geschüttelt, filtrirt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt eingedampft und oft der Rückstand nach Zusatz verdünnter Schwefelsäure mit grossen Quantitäten von Aether geschüttelt. Nach Abdestilliren des Aethers hinterblieb ein farbloser Syrup in reichlicher Menge. Aus demselben wurde durch Einwirkung von kohlensaurem

Baryt und Behandlung mit Alkohol ein Barytsalz gefällt und aus der alkoholischen Lösung beim Verdunsten ein Körper in prachtvollen tafelartig übereinandergelegten glasshellen Krystallen gewonnen, dessen Analyse zur Formel $C_4 H_8 N_2 O_3$ führte.

Dieser Körper mit heiss gesättigter Barytlösung im zugeschmolzenen Glasrohre erhitzt zerfiel in CO_2, NH_3 und Sarkosin nach der Gleichung:

$$C_4H_8N_2O_3 + H_2O = NH_3 + CO_2 + C_3H_7NO_2$$

Dem neuen Körper wird sonach die Constitution

$$H_2NCO-N\begin{cases}CH_3\\CH_2CO_2H\end{cases}$$

zukommen, d. h. er ist nach der einen Seite Harnstoff, an der andern sind die 2 Wasserstoffatome durch Methyl und durch den Rest der Essigsäure ersetzt, oder er ist Sarkosin an dessen N der Rest der Carbaminsäure angelagert ist.

Das Sarkosin bei seinem Durchgange durch den Organismus findet die Carbaminsäuregruppe vor, vereinigt sich damit unter Austritt von Wasser; würde an Stelle des Sarkosins Ammoniak mit dieser Gruppe in Verbindung treten, so würde sich Harnstoff bilden. Die Analyse des durch Alkohol gefällten Barytsalzes führte zur Zusammensetzung

$$(C_3H_7N_2SO_4)_2Ba + 2H_2O,$$

beim Erhitzen mit überschüssiger Barytlösung bildete sich $BaSO_4$, NH_3 und Sarkosin. SCHULTZEN sieht hiernach die Säure als

$$H_2NS(O)_2N\begin{cases}CH_3\\CH_2CO_2H\end{cases}$$

an d. h. als Sulfaminsäure verbunden mit Sarkosin unter Austritt von Wasser.

Neben diesen Stoffen enthielt der Aetherauszug noch andere noch zu analysirende Stoffe. Bei Fütterung von Hühnern mit Sarkosin verschwindet die Harnsäure völlig aus dem Harne, die Untersuchung der entstehenden Stoffe ist noch nicht beendet.

Diese glänzende Entdeckung SCHULTZEN's wird unzweifelhaft von grosser Bedeutung für die physiologische Chemie werden, aber es bleiben noch viele Räthsel auch in dieser Hinsicht zu lösen.

Gegen die Consequenzen, welche aus diesen Untersuchungen von SCHULTZEN hinsichtlich der Umwandlung schwefelhaltiger organischer Stoffe im Organismus gezogen werden könnte, wendet zunächst SALKOWSKI (38) ein, dass nach der Anschauung von SCHULTZEN im normalen Zustande aller Schwefel als Schwefelsäure ausgeschieden werden müsste, dies sei nicht der Fall, vielmehr würde von Hunden bei Fütterung mit Brod und Milch nur $\frac{2}{3}$ des Schwefels als Schwefelsäure, $\frac{1}{3}$ in anderer Form ausgeschieden. Ausserdem müsste nach der Anschauung von SCHULTZEN auf je 2 Mol. Stickstoff 1 Mol. Schwefel ausgeschieden werden (Ref. kann diesen Schluss aus SCHULTZEN's Angaben nicht ziehn), ein solches Verhältniss fände nicht entfernt statt, indem in der ihm (SALKOWSKI) vorliegenden Versuchsreihe täglich auf 3,5 grm. Stickstoff nur 0,2 Schwefel (als Schwefelsäure berechnet) kämen, während die Theorie von SCHULTZEN 4 grm. verlange.

SACC (39) erhielt von 2 Murmelthieren, die er in einem Kasten von Eisenblech aufbewahrte und mit Mohrrüben und Cichorienwurzeln nährte, sehr viel Urin (sie wogen zusammen 2124 Grm. und gaben an einem Tage 535, am anderen 775 Grm. Urin). Im Urin fanden sich 0,87 bis 1,14 pCt. feste Stoffe und diese sollen in 100 Gewichtstheilen 19,44 Harnstoff, 74,23 doppelt kohlensaures Natron, 5,67 Chlorkalium und 0,66 Chlormagnesium (! Ref.) enthalten haben; der Urin soll dabei weder Phosphorsäure noch Schwefelsäure, auch keine Hippussäure enthalten haben. Beim Abdampfen entweichen Ströme von Kohlensäure (offenbar weil der Urin zersetzt war, Ref.). Verf. knüpft an diese Mittheilung ganz eigenthümliche Betrachtungen über die Zersetzung des Zuckers im thierischen Organismus.

PRIMAVERA (40) sucht durch verschiedene Betrachtungen nachzuweisen, dass Harnstoff und Harnsäure wahrscheinlich auch Urophäin und Uroerythrin in den Nieren gebildet werden. Bei der Untersuchung des Harns von Kranken verfährt er in der Weise, dass er den nöthigenfalls von Eiweiss befreiten Harn auf $\frac{1}{4}$ Vol. eindampft, diesen Rest mit dem gleichen Volumen starker reiner Salpetersäure versetzt und mit kaltem Wasser kühlt. Bei Krankheiten, die die Nieren nicht betreffen, sowie bei Gesunden zeigt der so behandelte Harn bald Abscheidung von salpetersaurem Harnstoff in Tafeln; in Nierenkrankheiten, besonders schweren, scheiden sich nur Flocken aus. Verf. hat sich nun wenig deutliche Vorstellungen über die Ursachen dieser Verschiedenheit gebildet, und wir verweisen daher im Uebrigen auf die Abhandlung selbst.

LIBORIUS (43) hat die bekannten M e t h o d e n d e r E i w e i s s b e s t i m m u n g e n i m H a r n e und anderen verdünnten Lösungen auf ihre Genauigkeit geprüft und einige neue hinzuzufügen versucht. Hinsichtlich der von SCHERER zuerst empfohlenen Methode findet er, dass der Zusatz von Essigsäure und die grössere oder geringere Menge der in der Flüssigkeit vorhandenen Salze von Einfluss auf das Resultat sind. Die Methode die BERZELIUS anwandte, die Flüssigkeit zu verdampfen, den Rückstand mit Alkohol, dann mit heissem Wasser auszuziehen, hat er in wenig Versuchen geprüft. Die vom Ref. beschriebene Untersuchung durch Circumpolarisation verwirft er als zu ungenau, mit dem WILD'schen Polaristrobometer kam er nicht gut zurecht (das Instrument wird ganz falsch beschrieben, Ref.) hält nun überhaupt die Anwendung der Circumpolarisationsbestimmung für zu zeitraubend und unsicher, insbesondere auch weil die verschiedenen Eiweissstoffe verschiedene spec. Drehung haben. Auch die von MÉHU empfohlene Bestimmung durch Fällung mit Phenol, Essigsäure und Alkohol wird als zeitraubend und ungenau verworfen. Dagegen gelangt Verf. zu dem Resultate, dass Fällung des eiweisshaltigen Harns mit Alkohol gegenwärtig noch die genausten Resultate gebe, (Verf. scheint nicht zu beachten, dass

hier mit dem Eiweiss auch verschiedene andere Stoffe auch abgesehen von der Harnsäure gefällt werden und die Resultate daher stets zu hoch ausfallen müssen, Ref.). Für die Bestimmung des Eiweissgehaltes in anderen Flüssigkeiten hält er eine Titrirung mit Tanninlösung für brauchbar, für Harn dagegen ergab sich die Unbrauchbarkeit derselben.

Müller (45) untersuchte hanfkorn- bis erbsengrosse Cystinsteine, fand in dem Harne der Kranken auch sechsseitige Tafeln von Cystin als Sediment.

Treskin (46) öffnete bei seinen Versuchen an Hunden beiderseits die Uretern, unterband sie unterhalb der Oeffnnng, brachte nach obenhin Canülen ein und fing den Harn auf, entleerte die Blase von Harn vollständig durch Catheter, spritzte dann durch die mittelst Einschnitt geöffnete Urethra eine gemessene Menge Harn in die Blase, unterband dann die Urethra und untersuchte nach einigen Stunden Menge und Zusammensetzung des Harns. Er stellt die Resultate seiner Versuche, welche auch tabellarisch gegeben sind, in den Sätzen zusammen: 1) Der Inhalt der Harnblase steht in Diffusionsaustausch mit den in den Wandungen der Blase strömenden Flüssigkeiten, Blut und Lymphe; 2) durch diese Diffusion entnimmt der harnstoffreiche Inhalt der Blase diesen Flüssigkeiten Wasser und giebt an sie Harnstoff ab; 3) in dem Blute oder der Lymphe eines Thieres gefundener Harnstoff kann sonach durch Diffusion aus dem Harnwegen in diese Flüssigkeiten gelangt und vorher von der Niere gebildet sein; 4) diese Diffusion findet auch statt, während von den Nieren ein concentrirterer Harn secernirt wird, als der in der Blase verweilende; 5) der in der Blase stagnirende Harn nimmt gewöhnlich ClNa auf; 6) die Secretion beider Nieren liefert in derselben Zeit nahezu gleiche Harnstoffquantitäten u. s. w.

Physiologie.

ERSTER THEIL.

Allgemeine Physiologie, allgemeine Muskel- und Nerven-Physiologie, Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache, thierische Wärme, Athmung

bearbeitet von

Prof. Dr. ROSENTHAL in Erlangen.

I. Allgemeine Physiologie.

1) Herrmann, L., Grundriss der Physiologie des Menschen. 4. Aufl. Berlin. — 2) Beale, Lionel, L., Bioplasm. An introduction to the study of physiology and medicine. London. — 3) Dalton, J. C., A treatise on human physiology. 5. Ed. Philadelph. — 4) Flint, Physiology of man. Vol. 4. The nervous System. New York. — 5) Ranke, J., Grundzüge der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. Leipzig. — 6) Beaunis, H., Programme du cours complémentaire de physiologie fait à la faculté de médecine de Strasbourg. Paris. — 7) Küss, Cours de physiologie, professé à la faculté de médecine de Strasbourg, rédigé par le docteur. Math. Duval. Paris. — 8) Kirkes, Will., Handbook of physiology, edited by Morant Balker. London. — 9) Ziemssen, H. v., Die Electricität in der Medicin. 4. ganz umgearb. Aufl. Physikal.-physiol. Theil. Berlin. — 10) Darwin, Ch., Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen bei dem Menschen und bei den Thieren. Uebersetzt von Carus. Stuttgart. — 11) Czermak, J., Zur Erläuterung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft. Wien. med. Wochenschr. No. 18. 19. — 12) Benedikt, M., Ueber die Leitungs- und Erregungsverhältnisse des electrischen Stromes im menschlichen Körper. Allgem. Wien. med. Zt. No. 49. — 13) Klemm, H., Die Eigenelectricität des menschlichen Köpers. D. Klinik No. 46. und 48. — 14) Ranke, Joh., Untersuchungen über Pflanzenelectricität. Münch. akad. Ber. Math.-physik. Klasse. S. 177—199. — 15) Rossbach, M. J, Die rhytmischen Bewegungserscheinungen der einfachsten Organismen und ihr Verhalten gegen physikalische Agentien und Arzneimittel. Würzb. Verh. II. 179—242. — 16) Piégu, Note sur certains mouvements des membres sous la dépendance du coeur et de la respiration sur leur assimilation aux mouvements du cerveau et du liquide céphalo-rachidien, leur origine commune. Journ. de l'anat. et de physiol. VIII, 160—180. — 17) Hougkeest, J. P., van Braam, Jets over de peristaltischen bewegingen van maag-en darmkanaal. Akad. Proefschr. Amsterdam. — 18) Derselbe, Untersuchungen über die Peristaltik des Magens und Darmkanals. Pflüger's Arch. VI. 266—302. — 19) Goltz, Fr., Studien über die Bewegungen der Speiseröhre und des Magens der Frösche. Pflüger's Arch. VI. 588. 616—642. —

20) Hermann, L., Experimentelle Untersuchungen über den Brechact. II. Nach Versuchen von A. Kleimann und R. Simonowitsch. Pfl. Arch. V. 280—282. — 21) Kupressow, J., Zur Physiologie des Blasenschliessmuskels. Pfl. Archiv V. 291—293. — 22) Budge, J., Zur Physiologie des Blasenschliessmuskels. Pfl. Arch. VI. 306—311. — 23) Engelmann, Th. W., Die Hautdrüsen des Frosches. Eine physiologische Studie. Pflüger's Arch. V. 498—538. VI. 97—157. — 24) Herrmann, L., Bemerkungen zu dem Aufsatze von Th. W. Engelmann über die Hautdrüsen des Frosches. Pfl. Arch. 555—560.

Die Versuche von Buff und Heidenhain haben dargethan, dass sich von zwei Punkten eines Pflanzenstückes, die von electromotorisch differenten Flüssigkeiten durchtränkt sind, electrische Ströme ableiten lassen. Ranke (14) stellte neue Versuche mit durchaus gleichartigen Stücken des Pflanzenstieles von Rheum undulatum an, die durchweg parallelfaserig und gleichmässig von saurer Reaction waren. An solchen fand er Ströme zwischen Längs- und Querschnitt und schwächere zwischen asymmetrischen Stellen des Längsschnittes, aber stets von entgegengesetzter Richtung als die analogen an Muskeln oder Nerven. Zwischen einem Querschnitt und der unversehrten Oberfläche eines Pflanzenstückes fand er Ströme von entgegengesetzter Richtung, also gleichgerichtet den analogen am Muskel, welche R. die falschen Pflanzenströme nennt. Auch Neigungsströme lassen sich bei schräg angelegten Querschnitten an Pflanzenstücken nachweisen. Die elektromotorischen Kräfte dieser wahren Pflanzenströme sind etwa denen des Nervenstroms gleich; sie schwinden beim Absterben. Kochen verändert die chemische Reaction nicht; die electrischen Erscheinungen an gekochten Pflanzentheilen entsprechen den von du Bois-Reymond an gekochten Muskeln gefundenen.

Um den endlichen Ursachen der verwickelten rhythmischen Erscheinungen nachzuspüren hielt Rossbach (15) die Untersuchung der einfachsten Formen rhythmischer Bewegungen bei niederen Thieren für vortheilhaft. Er schliesst sich denen an, welche die contractilen Blasen der Infusorien für Excretionsorgane erklären. An solchen Blasen fand R. eine sehr regelmässige Beziehung zur Temperatur; bei ein und derselben Temperatur ist bei einer und derselben Thierspecies die Zahl der Contractionen stets dieselbe, sie wächst bis zu 30°C. mit der Temperatur, bei Temperaturen unter 0° und über 42°C. hört sie schnell auf. Dabei ist es ganz gleichgiltig, wie lange Zeit eine bestimmte Temperatur auf das Thier einwirkt. Die Wimperbewegung hingegen ist bei Temperaturen zwischen 15 und 25°C. normal, bei niederer Temperatur erlahmt sie, bei höherer wird sie schneller, dann unregelmässig, erlischt zuletzt, während das Thier sich auflöst. — Blasencontraction wie Wimperbewegung können nur bei Gegenwart von Sauerstoff bestehen; sie erlöschen, wenn dieser durch ein indifferentes Gas ausgetrieben wird, und kehren wieder bei erneuter Sauerstoffzufuhr. — Zusatz von $\frac{1}{2}$ pCt. Chlornatriumlösung hat nur Verkleinerung der Blasen zur Folge; in 1 pCt. Lösung werden die Wimpern steif, die Blasen verkleinern sich noch mehr, zuletzt platzt der Körper. Aehnlich, aber schwächer wirkt Rohrzucker. In Alkalien quillt der Körper, bei stärkerer Concentration zerfliesst er. Kohlensäure verlangsamt und lähmt die Blasencontraction; die Wimperbewegung wird erst schneller, dann langsamer, zuletzt platzt der Körper. Schwefelsäure (1 : 50) tödtet die Thiere schnell, Alkohol (1 : 15) beschleunigt die Bewegungen vorübergehend, um sie dann zu lähmen; dann löst sich der Körper auf. — Alkaloide in salzsaurer Lösung, selbst wenn sie sehr verdünnt sind, tödten die Thiere schnell, die Blasen werden gelähmt, das Thier zerfliesst. Erst bei einer Verdünnung von 1 : 18000 ist Strychnin unschädlich, Veratrin bei 1 : 8000, Chinin bei 1 : 5000, Morphium bei 1 : 500. Je höher die Temperatur ist, desto schneller macht sich die schädliche Wirkung der Alkaloide geltend. — Constante und Inductionsströme mittlerer Stärke wirkten lähmend auf die Wimperbewegung, während die Blasencontractionen unbeeinflusst blieben. Schwächere Ströme beschleunigten anfänglich die Wimperbewegung, verlangsamten sie dann und lösten zuletzt den Körper auf. R. glaubt, dass die Wirkung der Alkaloide auf einer Beeinträchtigung der Oxydationsfähigkeit der Gewebe beruhe, worauf auch schon ältere Versuche von Harley hindeuten.

Die Arbeit von Piégu (16) behandelt die Volumveränderungen, welche die Glieder unter dem Einfluss der Blutbewegung erleiden und welche im Wesentlichen den am Hirn nach der Eröffnung des Schädels beobachteten gleich sind und auf dieselbe Ursache zurückzuführen sind. Genauer hat Fick (s. den Bericht 1869 S. 129) die Frage behandelt.

Mit der von Sanders (Jahresber. 1870. S. 116, 1871, S. 116) erfundenen Methode, Thieren in einer Kochsalzlösung von $\frac{6}{10}$ pCt. und Körpertemperatur die Bauchhöhle zu öffnen, um die Peristaltik unter möglichst günstigen Verhältnissen zu beobachten, hat Houkgeest (17, 18) fernere Versuche, zum Theil in Gemeinschaft mit Sanders angestellt. Er kommt zu dem Schluss, dass der N. vagus Bewegungsnerv des Magens sei, aber keine Bewegungen des Dünndarmes auslöse, dass diese vielmehr, wo sie nach Vagusreizung auftreten, mittelbar durch Eintreiben von Massen vom Magen in den Dünndarm hervorgerufen seien. Auf Dickdarm und Uterus hat der Vagus keinen Einfluss. Die postmortalen Rollbewegungen werden durch Reizung des Vaguscentrums durch das Erstickungsblut hervorgerufen. Die Nn. splanchnici sind die vasomotorischen Nerven des Darmes und zugleich Hemmungsnerven für die Darmbewegung und die Bewegung des Magens, denn diese letztere ist durch Vagussreizung sehr viel schwieriger zu erzielen, wenn die Splanchnici erhalten sind als nach Durchschneidung derselben. H. lässt es aber noch unentschieden, ob die Hemmungswirkung der Splanchnici neben der vasomotorischen bestehe oder nur eine Folge derselben sei. Für letztere Ansicht sprechen jedenfalls viele Thatsachen. Die Bewegun-

gen des Darmes sind jedenfalls in hohem Grade abhängig von der Beschaffenheit und Fülle des Blutes in den Darmgefässen. Locale Reizungen pflanzen sich unter normalen Umständen nicht fort und erzeugen keine peristaltischen Bewegungen; antiperistaltische Bewegungen kommen im normalen Zustande niemals vor, während Zuströmen von Massen in einen Darmtheil in diesem eine Bewegung erzeugen, welche sich peristaltisch fortpflanzen kann.

GOLTZ (19) studirte die Bewegungen der Speiseröhre und des Magens an Fröschen, welche mit Curare vergiftet waren. Er fand, dass diese Organe nach Zerstörung des Gehirns und Rückenmarks sowie nach Durchschneidung beider Vagi sich kräftig zusammenziehen, während sie sonst ganz ruhig bleiben. Auch auf reflectorischem Wege können durch Reizung der Haut oder Baucheingeweide Zusammenziehungen jener Organe hervorgerufen werden; ebenso aber auch durch Reizung der Vagi, und beim Magen auch durch sympathische Fasern. Während also im Vagus einerseits Fasern enthalten sind, welche die Bewegungen des Magens und der Speiseröhre verstärken, giebt es andere, welche unter dem Einflusse von Hirn und Rückenmark hemmend auf diese Bewegungen einwirken.

HERMANN (20) fand, dsss eine grössere Dosis Brechweinstein nöthig ist, um Wirkung zu erzielen, wenn derselbe in die Venen injicirt wird, als bei Einführung in den Magen. Es zeigte sich, dass wenn im ersteren Falle die Wirkung erfolgte, in den erbrochenen Massen Antimon nachgewiesen werden konnte. Man muss daher annehmen, dass Erbrechen stets nur reflectorisch durch eine Wirkung auf die peripherischen Nerven des Magens zu Stande kommt.

KUPRESSOW (21) stellte erneute Versuche über den Tonus des Blasenschliessmuskels nach der Methode von COLBERG und HEIDENHAIN an. Die zum Ausfliessen von Flüssigkeit aus der Blase nöthige Druckhöhe sank wenig nach dem Aufschlitzen der Urethra, bedeutend nach dem Tode, ebensoviel nach Durchscheidung des Rückenmarks am 5ten oder 6ten Lendenwirbel und zwar plötzlich, wenn die Durchschneidung am 6ten, langsam, wenn sie am 5ten Lendenwirbel vorgenommen wurde. Durchtrennung des Rückenmarks zwischen 1stem und 4tem Lendenwirbel war ohne Einfluss. Hieraus würde folgen, dass das Innervationscentrum des Sphincter vesicae zwischen 5tem und 6tem Lendenwirbel gelegen sei.

BUDGE (22) erklärt dem gegenüber, dass auch schon bei Durchschneidung des Rückenmarks zwischen 4tem und 5tem Lendenwirbel eine theilweise Lockerung des Blasenschlusses erfolge. Uebrigens hält er den Schluss, welcher nach ihm durch die Muskeln des Urethra, nicht durch einen Sphincter vesicae zu Stande kommt, nur für einen reflectorischen. Spaltung der Urethra hebt diesen Schluss nicht ganz auf, da der sehr enge Kanal trotzdem durch die Elasticität der Wandungen der Urethra geschlossen werden kann.

ENGELMANN (23) unterscheidet in der Froschhaut zweierlei Drüsen: Körnerdrüsen und Schleimdrüsen. Letztere sind viel verbreiteter; sie sollen nach HENSCHE und LEYDIG keine Muskelschicht besitzen, aber E. konnte eine solche nachweisen, welche aus einer einzigen Lage meridional verlaufender Faserzellen besteht, die den Ausführungsgang rosettenartig umgeben. An curarisirten Fröschen sah E. diese Drüsen spontan sich zusammenziehen; nach Durchschneidung des N. ischiadicus oder der 7ten, 8ten, 9ten vorderen Wurzel fehlen die spontanen Contractionen (an der Schwimmhaut). Auch auf reflectorischem Wege sind Contractionen zu erzielen; Strychnin und Abtrennung der Med. obl. vom Gehirn erhöht die Reflexerregbarkeit auch für die Drüsen. Von jeder Körperstelle aus können solche Reflexe erzielt werden, sie fehlen aber nach Durchschneidung der oben erwähnten Nerven oder Zerstörung des Rückenmarks unterhalb der 7ten Wurzel. Reizung des peripherischen Ende des Ischiadicus bewirkt gleichfalls Contraction; die Drüse verhält sich dabei ganz, wie ein Muskel unter gleichen Umständen thun würde. Unmittelbare Reizung der Haut wirkt selbst dann, wenn die Nerven in Folge vorhergegangener Durchneidung völlig degenerirt sind.

An den Drüsen ausgeschnittener Nickhäute sah E. bei Erwärmung bis zu 30° C. die Drüsen sich ausdehnen, bei weiterer Erwärmung bis zu 40° C. sich zusammenziehen. um sich bei der Abkühlung wieder auszudehnen. Bei 45° trat Wärmestarre ein; Abkühlung bis auf + 3° C. war ohne Wirkung. Bei Zuleitung selbst geringer Mengen CO_2 tritt Zusammenziehung ein, Dämpfe von ClH, NH_3 oder $\overline{A}$ bewirken Starre, Sauerstoffentziehung langsame Contraction, welche nach Zutritt von O wieder verschwindet, Aether und Chloroform verhalten sich bei vorsichtiger Zuführung wie CO_2. Die Contraction wird durch die Muskellage bewirkt, die Wiederausdehnung durch die Elasticität der Drüsenwand, doch tritt bei letzterer keine Flüssigkeit in die Drüse zurück. Die sich wiederansammelnde Flüssigkeit muss also von der Drüse secernirt werden.

Wie auch andere Forscher gethan haben, nimmt E. zur Erklärung der Secretion die Electricität in Anspruch und glaubt, dass die Ströme der Muskelschicht dieselbe bewirken. Diese stelle eine hohle Schale dar, deren Fläche Längschnitt, deren Rand, welcher den Ausführungsgang umgiebt, Querschnitt wäre. Im Innern der Drüse müsste daher ein System von Strömen vom Grunde nach dem Rande hin bestehen, welches eine Flüssigkeitsströmung vom Grunde der Drüse nach dem Ausführungsgang hervorrufe. Diese Hypothese zu stützen, untersucht E. die Froschhautströme unter den Umständen, welche eine Contraction der Drüsen hervorrufen. Wie RÖBER (Jahresber. 1869. 115) fand er eine Schwächung der Hautströme des Unterschenkels bei electrischer Reizung des N. ischiadicus, ebenso aber auch nach Strychninvergiftung, nach directer Hautreizung, bei Erwärmung der Haut, in Folge der Einwirkung von Kohlensäure, Salzsäure, Essigsäure, Ammoniak, Sauerstoffentziehung, kurz unter allen den Um-

ständen, welche Contraction bewirken. In allen diesen Fällen stockt die Secretion, was E. als Beweis dafür ansieht, dass der electrische Strom die Secretion bewirke. [Man könnte freilich mit demselben Rechte auch folgern, dass die Secretion den Strom erzeuge. Ref.]

Hermann (24) wendet sich gegen die von Engelmann versuchte Benutzung der eben mitgetheilten Versuche als Stütze für die Annahme der Präexistenz des Muskelstromes.

II. Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

1) Fick, A., Einige Demonstrationen zur Erläuterung der Muskelarbeit. Verhandl. d. Würzb. physik.-med. Ges. III. 254-259. — 2) Schlagdenhauffen, Considérations mécaniques sur les muscles. Journ. de l'anat. et de physiol. No. 5. 550—556. — 3) Michelsohn, E., Einige Versuche über die Todtenstarre des Muskels. Dissertation. Dorpat. — 4) Preyer, W., Myophysische Untersuchungen. Pflüger's Archiv V. 294—309; 483—497; VI. 237—249; 567—574. — 5) Luchsinger, B., Ueber Preyer's „Myophysische Untersuchungen". Pflüger's Arch. VI. 395—403. 6) Derselbe, Antwort auf W. Preyer's Rechtfertigung seiner „Myophysischen Untersuchungen". Ebendas. VI. 642—645. — 7) Bernstein, J., Ueber das myophysische Gesetz des Herrn Preyer. Ebendas. VI. 403—412. — 8) Kronecker, H., Ueber die Ermüdung und Erholung der quergestreiften Muskeln. Ber. der sächs. Akad. 1871. Math.-phys. Classe. 690—780. — 9) Bowditch, H. P., Ueber die Eigenthümlichkeiten der Reizbarkeit, welche die Muskelfasern des Herzens zeigen. Ebendas. 652—689. — 10) Setschenow, J., Einige Bemerkungen über das Verhalten der Nerven gegen sehr schnell folgende Reize. Pflüger's Archiv V. 114—119. — 11) Bernstein, J., Gegenbemerkung über Anfangszuckung. Ebendas. 318 — 320. — 12) Grünhagen, A., Versuche über intermittirende Nervenreizung. Ebendas. VI. 157 bis 181. — 13) Engelmann, Th. W., Over prikkeling van Spieren en Zenuwen met intermitteerende electrische stroomen. Onderzoekingen gedaan in het physiologische Laboratorium der Utrechtsche hoogeschool. Deer de Reeks. I. 103—145. — 14) Derselbe, Eenige proeven tot demonstratie der allgemeene wet van electrische prikkeling. Nedere Arch. — 15) Filehne, W., Beiträge zur Lehre vom Zuckungsgesetze des absterbenden Nerven. Arch. für klin. Med. X. 401—419. — 16) Eulenburg, A., Ueber einige Erscheinungen der galvanischen Nervenreizung. Berl. klin. Wochenschr. No. 21. — 17) Schleich, G., Versuche über die Reizbarkeit der Nerven im Dehnungszustand. Zeitschr. für Biol. VI. 379—394. — 18) Schiff, M., Unipolare Zuckungen durch galvanische Ströme. Ebendas. VIII. 71—99. — 19) Fuchs, Fr., Ueber die Regel der Muskelzuckungen in der offenen galvanischen Kette. Ebendas. 100—123. — 20) Willy, K., Ueber die Abhängigkeit der Nervenerregung von der Länge der durchflossenen Strecke. Pflüger's Arch. V. 275—280. — 21) Engelmann, Th. W., Bericht über einige mit W. Thomson's Quadrant-Electrometer angestellte Versuche. Pflüger's Arch. V. 204-210. Auch holländisch in: Onderzoekingen etc. 178—184. — 22) du Bois-Reymond, E., Ueber den Einfluss körperlicher Nebenleitungen auf den Strom des M. gastrocnemius des Frosches. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv 1871. 561—567. — 23) Derselbe, Anleitung zum Gebrauch des runden Compensators. Ebendas. 608—618. — 24) Grünhagen, A., Versuche, die secundäre Muskelzuckung betreffend. Pflüger's Arch. V. 119 — 122. 25) Hermann, L., Ueber eine Wirkung galvanischer Ströme auf Muskeln und Nerven. Ebend. V. 223—275. VI. 312—360. — 26) Derselbe Das galvanische Verhalten einer durchflossenen Strecke während der Erregung. Ebendas. VI. 561—568. — 27) Baxt, Die Reizung der Hautnerven durch verdünnte Schwefelsäure. Bericht d. sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Classe 1871. 309—328.

Fick (1) beschreibt eine Reihe von Vorlesungsversuchen und Apparaten zur Erläuterung von Erscheinungen der Muskelcontraction.

Schlagdenhauffen (2) stellt mechanische Betrachtungen über die Wirkung der Beuge- und Streckmuskeln des Vorderarms an.

Anknüpfend an die Untersuchungen von Al. Schmidt über Fibringerinnung, welche an einer anderen Stelle dieser Berichte mitgetheilt werden, hat Michelson (3) unter Schmidt's Leitung nachzuweisen versucht, dass auch die Gerinnung des Muskelmyosins bei der Todtenstarre durch ein Ferment zu Stande kommt. Es gelang ihm, aus dem Muskelserum einen Körper darzustellen, welcher, wie das Fibrinferment, durch Alkohol zusammen mit dem Eiweiss gefällt wird, durch Wasser aus dem Eiweisscoagulum extrahirt werden kann und auf fibrinöse Flüssigkeiten ebenso wie das Fibrinferment einwirkt. Dagegen gelang es ihm nicht, ein fermentfreies Muskelplasma darzustellen, um an diesem die Wirkung des Fermentes zu erproben.

Aus der Betrachtung theils schon veröffentlichter theils noch ungedruckter Versuche von Volkmann hat Preyer (4) ein sogenanntes „myophysisches Gesetz" abgeleitet, analog dem psychophysischen Gesetz von Fechner. Er sucht nämlich eine Beziehung zwischen Reizstärke und Muskelkontraction zu finden. Um aber die Reizstärke zu messen, haben wir keine directen Methoden. Preyer nimmt nun an, dass die Reizstärke ausgedrückt werden kann durch dasjenige Gewicht, welches dem Verkürzungsbestreben des Muskels gerade das Gleichgewicht hält. Dies, gewöhnlich in der Physiologie „absolute Muskelkraft" genannt, ist aber kein Ausdruck für die Reizstärke, sondern für die im Muskel durch den Reiz freigewordenen Spannkräfte, also gerade für das, womit die Reizstärke verglichen werden sollte. Ref. ist daher derselben Ansicht, welche Luchsinger (5. 6.) und Bernstein (7) ausführlich dargelegt haben, dass die Betrachtungen Preyer's auf einem Irrthum beruhen, und hält daher ein näheres Eingehen auf dieselben für unnöthig.

Zu der kurzen Mittheilung der Versuchsergebnisse von Kronecker (Jahresber. 1870 S. 119) haben wir jetzt nach der ausführlichen Darstellung (8) noch hinzuzufügen, dass die Versuche, (abgesehen von einigen Versuchen an Hundemuskeln an dem M. triceps femoris (Ecker) vom Frosch angestellt wurden und zwar derart, dass diese Muskeln beiderseits mit Schonung der Gefässe isolirt, oben in ihrer Verbindung mit dem Becken belassen wurden, während ihre unteren Enden mittelst Fäden, die über Rollen liefen, mit Hebelchen in Verbindung standen, welche die Hubhöhen auf eine berusste Fläche aufschrieben. Das Becken war durch einen Haken gestützt, in die Aorta abdominalis wurde eine Canüle gebunden, so dass durch die Gefässe eines oder beider Muskeln Flüssigkeiten geleitet werden konnten. Die Reiznng geschah mit Oeffnungsinductionströmen, deren Richtung durch einen Commutator nach jeder Reizung gewechselt wurde, (wegen der Einrichtung des Commutators müssen wir auf die Abhandlung verweisen) in regelmässigen Zeiträumen mit Hülfe eines Metronoms, die

Reize waren stets maximale, um von den Schwankungen der Erregbarkeit unabhängig zu sein.

Das erste von K. ermittelte Gesetz, dass bei gleich starken, maximalen, in gleichen Zeiträumen einander folgenden Reizen die Zuckungshöhen des überlasteten Muskels um stets gleiche Differenzen abnehmen, wird an einigen Beispielen mit genauer Wiedergabe der aufgezeichneten Hubhöhen erwiesen. Es müssen aber die angewandten Lastungen innerhalb geringer, den normalen, im Leben vorkommenden, etwa gleichen, Grenzen bleiben (bis zu 50 Grm.), um das Gesetz rein ausgeprägt zu erhalten. Die Zahl der von einem Muskel zu erhaltenden Zuckungen, die Differenzen zwischen zwei aufeinander folgenden Zuckungen, schwanken bei verschiedenen Individuen innerhalb weiter Grenzen. Ruhepausen (ohne gleichzeitige Injectionen in die Gefässe) haben keinen erheblichen, jedenfalls nur einen schnell vorübergehenden, erholenden Einfluss.

Diese Differenzen zwischen zwei aufeinander folgenden Zuckungen hängen allein von der Zahl der vorhergegangenen Reize ab, gleichgültig, ob dabei die Zeitintervalle stets gleich blieben oder gewechselt haben. Bei einem Wechsel der Zeitintervalle ist also die in einem gegebenen Zeitpunkte zu erhaltende Zuckung nur abhängig von der Zeitpause zwischen dieser und der nächstvorhergehenden Reizung, und genau so gross, als wenn alle vorhergehenden Reizungen mit diesem letzteren Zeitintervalle aufeinander gefolgt wären. — Die Differenzen zwischen zwei aufeinander folgenden Zuckungen sind im Allgemeinen um so kleiner, je grösser das Zeitintervall ist, die Unterschiede zwischen grossen und kleinen Zeitintervallen sind aber bei ermüdeten Muskeln viel grösser als bei frischen. Dieses zeigt sich sowohl bei überlasteten, wie bei belasteten Muskeln. Wenn aber im Fortschritt der Ermüdung die Zuckungen des belasteten Muskels kleiner werden als die Dehnungen des ruhenden Muskels durch das belastete Gewicht, so werden die Differenzen der Höhen verschiedener Intervalle mit zunehmender Ermüdung kleiner. Die Ermüdung verläuft bei belasteten Muskeln bis zu dieser Grenze ganz gleichmässig, d. h. die Differenzen zweier aufeinander folgender Hubhöhen sind alle gleich, von da ab werden mit fortschreitender Ermüdung die Differenzen kleiner. Mit anderen Worten: Die Ermüdungscurve ist anfänglich, wie bei den überlasteten Muskeln, eine gerade Linie, später wird sie eine Hyperbel.

Die kleinste Differenz zwischen zwei aufeinander folgenden Reizungen (also die grösstmöglichste Erholung) fand K. bei einer Pause von 3 Minuten, bei Verkürzung des Intervalles bis auf eine Viertel Secunde bleiben die Verhältnisse noch ganz die oben geschilderten, bei einer Zahl von 6 Reizungen in der Secunde verschmelzen die Zuckungen in den späteren Ermüdungsstadien, wo die Zeitdauer der Contractionen sich verlängern, tetanisch mit einander. Es ist aber wahrscheinlich, dass auch während des Tetanus die Ermüdung auf die gleiche Weise vor sich geht.

Merkwürdig ist das Ergebniss, dass wenigstens innerhalb der Grenzen bis zu 50 Grm. die Ermüdung von der absolut geleisteten Arbeit ganz unabhängig ist. Wenn nämlich innerhalb einer Versuchsreihe die Ueberlastungen gewechselt werden, so verhalten sich die Ermüdungen für jede Ueberlastung genau so, als wenn diese allein angewandt worden wäre.

Diese Erscheinungen waren im Allgemeinen auch an den Muskeln lebender Frösche, die bis zu vollkommener Erschöpfung gereizt wurden, nachweisbar. Die Erholung erfolgte nur langsam und unvollständig. — Solche erschöpfte Muskeln zeigten bei der mikroskopischen Untersuchung körnige und wachsartige Degeneration.

Ueber die Restitution ermüdeter Muskeln durch Injectionen verweisen wir auf die frühere Mittheilung.

Eine ganz entsprechende Untersuchung hat Bowditsch (9) für den Herzmuskel durchgeführt. Zu diesem Zwecke führte er eine Canüle in den Ventrikel des Froschherzens ein, band dieselbe im oberen Drittel fest, so dass der Rest des Ventrikels keine spontanen Contractionen mehr machte, setzte die Canüle mit einem Manometer in Verbindung und liess die durch einzelne, in regelmässigen Zeiträumen aufeinanderfolgende Inductionsschläge ausgelösten Contractionen des mit Serum unter constantem Druck gefüllten Ventrikels aufzeichnen. In der Regel bewirkte jeder Inductionsschlag eine Contraction; häufig, besonders bei schwachen Strömen, erfolgten die Contractionen seltener, nur ausnahmsweise häufiger als die Reize. Wurde bei einer bestimmten Reizstärke und Schnelligkeit der Reize nicht jeder Reiz mit einer Contraction beantwortet, so geschah dies bei gleichbleibender Reizstärke aber längeren Pausen der aufeinander folgenden Reize; zuweilen wurde auch ein aussetzender Puls allmählich von selbst regelmässig, was als eine Erhöhung der Reizbarkeit aufzufassen wäre. Dann können auch mit schwächeren Reizen, als anfänglich nöthig waren, regelmässige Pulse erzielt werden.

Selbst Reize, welche keine regelmässigen Contractionen bewirken, können doch maximale Hubhöhen hervorrufen. Solche Reize nennt B. hinreichende, während diejenigen, welche nicht nur maximale Contractionen bewirken, sondern auch jedesmal regelmässig eine solche hervorrufen, unfehlbare Reize genannt werden. Beginnt man mit hinreichenden Reizen, nachdem das Herz längere Zeit geruht hat, so sind die Contractionen nicht sofort maximal, sondern beginnen schwach und steigern sich bei jeder Contraction ein wenig bis zum Maximum, welche Erscheinung B. die Treppe nennt. Wenn aber zwischen je 2 Reizen ein Zeitraum von 5 Minuten oder mehr liegt, so erfolgt keine Steigerung. Folgen sich die Reize zu rasch, so wird der Puls aussetzend oder es tritt Tetanus ein. Die Erscheinung der Treppe wurde nicht beobachtet, wenn das Herz statt mit Serum mit einer Lösung von Kochsalz und Gummi arabicum gefüllt wurde. In diesem Falle gaben gleich die ersten Reize das Maximum, wie bei einem gewöhnlichen Muskel. Zusatz von Muscarin zum Serum verstärkte die Treppe, Atropin brachte sofort das Maximum u. z. ein höheres als das

normale, Delphinin setzt die Erregbarkeit sehr stark herab, Erwärmung verminderte allmählich die Contractionsgrösse, was durch Atropin nicht aufgehoben werden konnte. – Zur Erklärung dieser Erscheinungen muss man nach dem Vf. annehmen, dass bei jedem Reiz zwei Einflüsse bestehen, ein beschleunigender und ein hemmender; durch die Zuckung würde der letztere zum Theil zerstört und könne sich nur allmählich wiederbilden.

Bernstein hatte die von ihm so genannte „Anfangszuckung", welche darin besteht, dass bei sehr schnell aufeinander folgenden Reizen der Muskel zwar im Beginn der Reizung eine Zuckung macht, dann aber ruhig bleibt, durch das Uebereinanderfallen der Reizwellen bei zu schnell auf einander folgenden Reizen erklärt (5. Jahresbericht 1871 S. 117). Setschenow (10) welcher die Erscheinung schon früher bei Versuchen mit einem von Froment angegebenen Unterbrecher gesehen hat, erklärt sie für eine rein physikalische Erscheinung. Dieser Deutung seiner Versuche tritt jedoch Bernstein (11) entgegen, zumal mit seinem Apparate die Anfangszuckung auch eintrat, wenn während des Spieles des Unterbrechers die dadurch erzeugten Inductionsströme durch Oeffnen einer Nebenschliessung plötzlich durch den Muskel geleitet wurden.

Grünhagen (12) hat die schon öfter (Harles, Heidenhain u. A.) untersuchte Frage nach dem Verhalten der Nerven gegen schnell folgende einzelne Ströme nochmals untersucht. Sein Apparat besteht aus einem Rade mit stählernen Zinken, welche an einer feinen stählernen Nadel streifend den Strom schliessen und unterbrechen. Mit diesem Rade konnten 1460–2920 Stromschliessungen in der Secunde erzeugt werden. Um noch zahlreichere Schliessungen zu erzielen, wurde der Umfang des Rades mit einer feinen Drahtspitze umgeben, an welcher die Nadel oder eine dünne Uhrfeder schleifend den Contact herstellte; so konnte die Zahl der Stromschliessungen bis auf 10980 in der Secunde gesteigert werden. Der Apparat konnte entweder direct in den Nervenkreis eingeschaltet oder als Nebenschliessung zum Nerven angebracht werden, wodurch das Verhältniss der Stromdauer zur Strompause im Nerven veränderlich war.

Schwache Ströme geben schon bei sehr langsamer Drehung des Unterbrechungsrades keine Wirkung; je stärker der Strom ist, desto kürzer muss die Dauer der einzelnen Stromstösse sein, um wirkungslos zu sein. (Für einzelne Stromstösse hat dies schon Brücke nachgewiesen. Ref.) Während die schnell auf einander folgenden Stromstösse bei Anwendung der Zinken keinen Tetanus bewirken, blieb auch die Schliessung und Oeffnung des Nervenkreises ohne Wirkung. Dies war jedoch der Fall, wenn das Unterbrechungsrad als Nebenschliessung zum Nervenkreise eingeschaltet war. Im letzteren Falle waren aber die Pausen zwischen zwei Stromstössen kürzer als die Dauer der Stromstösse, im ersteren Falle umgekehrt. G. nimmt daher an, dass im ersteren Falle die kurzdauernden, durch längere Pausen unterbrochenen Stromstösse gar keine Veränderungen im Nerven oder Muskel hervorriefen, während im letzteren Falle umgekehrt der durch die kurzdauernden Stromstösse hervorgerufene elektrotonische Zustand während der noch kürzeren Pausen gar nicht verschwand, der Strom daher im letzteren Falle wie ein constanter wirkte. (Von den analogen Versuchen Bernstein's, der sogenannten Anfangszuckung, sind diese Versuche insofern verschieden, als Bernstein mit wechselnd gerichteten Inductionsströmen arbeitete. Die Erklärung von G. würde also hier auf keine Weise zutreffen (Vgl. Jahresber. 1871 S. 117. Ref.). Bei Anwendung der Drahtspirale, wobei die Dauer des Contacts grösser war als die Dauer der Unterbrechung zeigte sich auch bei einfacher Einschaltung des Unterbrechungsrades in den Nervenkreis das Phänomen der Schliessungs- und Oeffnungszuckung. Dieses trat aber bei mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit des Unterbrechungsrades auch ein, wenn dieselbe als Nebenschliessung zum Nervenkreise eingeschaltet war. Uebrigens war das Phänomen nur bei schwachen oder mittelstarken Strömen zu beobachten, starke Ströme gaben selbst bei den schnellsten Unterbrechungen immer Tetanus.

Aehnliche Versuche stellte G. an den sensiblen Nerven der Zunge an. Während er bei dauerndem Schluss des Stromes in der Zunge Schmerzempfindung und Geschmacksempfindung unterscheiden konnte, war bei schnellen Unterbrechungen des Stromes nur die erstere vorhanden, welche bei schwachen Strömen continuirlich war, bei starken aber sich als Kribbeln fühlbar machte.

Bei Einschaltung eines empfindlichen Galvanometers statt des Nerven sah G. die Nadel auf Null zurückgehen, wenn das Zinkenrad den Strom abwechselnd schloss. (Dies ist sehr auffallend; man sollte erwarten, dass hierbei doch eine gewisse constante Ablenkung stets auftreten müsste, wenn überhaupt gleichgerichtete kurze Stromstösse durch den Multiplicator gingen. War dies nicht der Fall, so bleibt es zweifelhaft, ob bei den entsprechenden Versuchen im Nerven oder Muskel überhaupt ein Strom entstand. Ref.). Aus den ferneren Mittheilungen G.'s ist noch hervorzuheben, dass durch CO_2, welche auf ein Stück eines motorischen Nerven einwirkt, die Erregbarkeit dieses Stückes beträchtlich herabgesetzt wird, während die Leitung der Erregung durch diese Stelle nicht beeinträchtigt wird.

Die ganz ähnlichen Versuche von Engelmann (13) sind schon im Jahresbericht 1871. S. 115. besprochen.

Engelmann (14) beschreibt Versuchsanordnungen, um das allgemeine Gesetz der Nervenerregung durch den Strom zu demonstriren. Als Nebenleitung zu dem Nerven wird eine Kupferspirale in den Stromkreis eingeschaltet, deren Widerstand durch Erhitzen bis zur Rothgluth auf das 3–4-fache gesteigert werden kann. Beim Erhitzen und Wiedererkalten tritt keine Nervenerregung ein. Wenn man aber, während die Spirale glüht, noch eine zweite Nebenschliessung anbringt, welche die Strom-

stärke im Nerven auf dieselbe Grösse bringt, wie bei kalter Spirale, kann diese erfolgen. Man kann auch als Nebenschliessung zum Nerven eine Quecksilbersäule einschalten, welche in einem Kautschukschlauch eingeschlossen ist und diesen ausdehnen, wodurch die Stromstärke im Nerven wächst, ohne dass Erregung erfolgt.

Filehne (15) prüfte die vom Referenten früher aufgestellte Erklärung des Zuckungsgesetzes des absterbenden Nerven (Fortschr. d. Physik XV. 525), wonach die Aenderungen im Verhalten des absterbenden Nerven gegen Schliessung und Oeffnung eines Stromes von der Aenderung seiner Erregbarkeit beim Absterben abhängen sollten, indem er Zuckungsgesetz und Erregbarkeit an zwei Stellen eines absterbenden Nerven gleichzeitig untersuchte. Er war dazu veranlasst durch seine Beobachtungen an degenerirenden Nerven, welche ein gleiches Zuckungsgesetz zeigten, wie der absterbende Nerv, welche aber einzelne Thatsachen darboten, die mit des Referenten Erklärung nicht übereinzustimmen schienen (Vergl. Jahresber. 1869, S. 251). Ein Theil der Polemik Filehne's gegen des Referenten Erklärung beruht auf einem Missverständniss; im Wesentlichen bringt F. nichts als eine Bestätigung der vom Ref. gegebenen Erklärung, nämlich: dass der Uebergang der sogenannten ersten Stufe des Nobili'schen Zuckungsgesetzes in die zweite und dritte auf der Erregbarkeitssteigerung des absterbenden Nerven beruht. Ebenso bestätigt er vollkommen des Ref. Erklärung für die Thatsache, warum im Stadium der steigenden Energie schwache Ströme, welche auf den frischen Nerven ohne alle Wirkung waren, meist das s. g. umgekehrte Nobili'sche Gesetz zeigen. Nur für die Thatsache, das beim Absinken der Erregbarkeit die dritte Stufe bestehen bleibt und nicht, wie Nobili annahm, wieder in die zweite und dritte zurückgeht, stimmen Filehne's Beobachtungen nicht mit der Erklärung des Referenten. Aber F. selbst giebt auch keine Erklärung hierfür, sondern umschreibt nur die Thatsachen. Ref. glaubt übrigens, dass seine Erklärung mit einem geringen Zusatz, welcher auf die Electrotonusverhältnisse Rücksicht nimmt, im Stande wäre, diese Lücke auszufüllen. Doch ist hier nicht der Ort, dies weitläufig auszuführen.

Eulenburg (16) hat gefunden, dass bei Aufsetzung einer Electrode auf einen motorischen Nerven die Reaction desselben sehr viel leichter erfolgt, wenn die andere Electrode auf einem anderen Nerven desselben Stammes, Plexus oder Rückenmarksabschnittes aufgesetzt wird. Es scheint, dass dies durch eine electrotonische Erregbarkeitsveränderung des einen Nerven durch den anderen, da wo sie nebeneinander liegen, zu Stande kommt.

Sclheich (17) fand, dass geringe Dehnungen des N. isch. (bis zu 30 Gramm) die Erregbarkeit nicht merklich beeinflussen, stärkere setzen sie herab und bewirken leicht Zuckungen in den zugehörigen Muskeln.

Schiff (18) hat Beobachtungen über unipolare Erregungen angestellt, aus welchen hervorgeht, dass selbst bei Anwendung schwacher constanter Ketten die freie Spannungselectricität des einen Poles, mag der andere Pol isolirt oder zur Erde abgeleitet sein, unter günstigen Umständen erregbare Nerven zu erregen vermag. Auf Schiff's Veranlassung hat Fuchs (19) den Gegenstand genauer untersucht. Der eine Pol einer Kette wurde leitend mit der Erde verbunden, während der andere isolirt war. Durch Umlegen einer Wippe konnte der letztere mit der Erde, der erstere mit der inneren Belegung einer Kleist'schen Flasche verbunden werden, deren äussere Belegung zur Erde abgeleitet war. Der Nerv des stromprüfenden Schenkels konnte in die Leitung des einen Pols zur Kleist'schen Flasche oder in die Leitung des anderen Poles zur Erde eingeschaltet werden. Wurde der Nerv mit dem positiven Pol so verbunden, dass die positive Electricität an einem centralen Theile des Nerven ein- und an einem mehr peripherisch gelegenen austrat, so wurde er natürlich von einem absteigenden Strom durchflossen; dasselbe war der Fall, wenn der Nerv mit dem negativen Pol verbunden wurde, so dass die Electricität an einem peripherischer gelegenen Punkte ein- und an einem centraler gelegenen austrat. In beiden Fällen fielen die Wirkungen gleich aus. Dasselbe war der Fall mit den beiden möglichen Formen aufsteigender Ströme. Der aufsteigende Strom war am frischen Nerven wirksamer als der absteigende, beim Absterben trat ein Stadium ein, wo das umgekehrte der Fall war. Wurden die Ströme so schwach gewählt, dass sie am frischen Nerven nur aufsteigend wirksam waren, so folgte ein Stadium, in welchem sie in beiden Richtungen wirkten und dann ein drittes, in welchem sie nur in absteigender wirksam waren. Diese Wirkungen zeigen vollkommene Analogie mit den Schliessungszuckungen der gewöhnlichen constanten Ströme nach dem gewöhnlichen Zuckungsgesetz. (Ref. hat schon vor längerer Zeit darauf hingewiesen, dass auch die Inductionsschläge ganz wie Schliessungsschläge constanter Ströme wirken. Fortschr. d. Phys. 1859, 532. Später hat Du Bois-Raymond dies aus dem zeitlichen Verlauf der Inductionsschläge erklärt. Später hat Chauveau auch für die Schläge einer Kleist'schen Flasche gefunden, dass sie nur an der Kathode wirken, vgl. Das Ref. in Fortschr. der Phys. 1860, 522.). Eine Abweichung aber besteht darin, dass selbst die heftigsten Schläge auch in aufsteigender Richtung wirksam bleiben, während Schliessungen starker constanter Ströme in aufsteigender Richtung unwirksam sind. (Kurz dauernde Ströme wirken eben nur als Schliessungsschläge, wenn sie schwach sind; sind sie stark, so kann eben auch ihr absteigender Theil zur Wirkung kommen. R.)

Willy (20) fand, dass die Annahme, wonach die Erregung der Nerven mit der Länge der erregten Strecke immer wachse, nicht allgemein zutrifft. Vielmehr fand er für Schliessungsreizung constanter

Ströme ausnahmslos, für Oeffnungsreizung in der Regel, dass bei absteigendem Strom die Reizung für längere Strecken allerdings stärker war als für kürzere, dass aber für aufsteigende Ströme das Verhalten das Umgekehrte war. Er stellt daher folgenden Satz auf: Die Erregung ist ceteris paribus um so stärker, je näher dem Muskel die Kathode, je entfernter vom Muskel die Anode des erregenden Stromes liegt.

Engelmann (21) benutzte Thomson's Quadrantelectrometer, mit welchem geringe Spannungsdifferenzen freier Electricität gemessen werden können, um die Haupterscheinungen der electromotorischen Wirkung an Haut, Muskeln u. s. w. nachzuweisen. Die Erscheinungen stimmten vollkommen mit den durch das Galvanometer nachweisbaren überein. Wegen seiner Einfachheit eignet sich aber dieses Verfahren zur Demonstration der Grundgesetze der Electrophysiologie in Vorlesungen ganz besonders.

Die Kenntniss der verwickelten Erscheinungen am M. gastrocnemius, das Gegeneinanderwirken der von dem unteren schrägen und dem oberen schrägen Querschnitt (Achillesspiegel und Kniespiegel) ausgehenden electromotorischen Wirkungen erhält durch die vorliegenden Untersuchungen Du Bois-Reymond's (22) eine neue höchst fruchtbare Erweiterung. Die einzelnen Theile des Achillesspiegels wirken in Bezug auf den Stromzweig, welcher in einem zwischen Achilles sehne und oberen Muskelende angelegten Bogen sich ergiesst, nicht gleich. Zerstört man die gerade vorhandene Parelektronomie in beschränktem Umfange (durch Auflegen eines kleinen, mit Milchsäure oder Creosot befeuchteten Fliesspapierscheibchens), so ist die dadurch hervorgerufene Stromentwicklung um so stärker, je tiefer am Sehnenspiegel die Anätzung vorgenommen wird. Wie Verf. schon früher nachgewiesen hat, kreist im Gastrocnemius schon an sich ein Strom, welcher von der Wirkung des natürlichen Querschnittes des Achillesspiegels herrührt, die Muskelmasse bildet also für den angelegten Bogen eine Nebenschliessung. Diese muss aber für die höheren Partieen des Achillesspiegels wirksamer sein als für die tieferen wegen der dort dickeren Muskelmasse, demnach muss umgekehrt im angelegten Bogen jede tiefere Stelle als wirksamer erscheinen. Anlegung kleiner entwickelnder Scheibchen in gleicher Höhe nebeneinander sollten dem entsprechend gleich grosse Stromzuwachse geben, doch wirkt meist das erste etwas stärker als das zweite und dieses stärker als das dritte, weil jedes aufgelegte Scheibchen durch Verbesserung der Leitung in der Nebenschliessung schwächend auf den Stromzweig im angelegten Bogen wirkt. Bettet man den Muskel so in Thon, welcher mit $\frac{3}{4}$ pCtiger Steinsalzlösung eingeknetet ist, dass die Gestalt des Muskels durch den Thon ungefähr zu einem Cylinder ergänzt wird, und dass nur ein schmaler Streif der Dorsalfläche des Muskels frei bleibt, so wirken hier aufgelegte entwickelnde Scheibchen auch an allen Punkten nahezu gleich stark. Bestimmungen des Leitungswiderstandes zeigten, dass der Thon etwa 4 mal, der lebende Muskel etwa 2 mal schlechter leitete als $\frac{3}{4}$ pCtige Kochsalzlösung, der Muskel also etwa 2 mal besser als der Thon. Danach fand also, wenn auch keine vollkommene, so doch eine annähernde Ausgleichuug der Leitungsverhältnisse durch den angelegten Thon statt. Die Umhüllung mit Thon hatte aber stets einen Einfluss auf die elektromotorische Wirksamkeit des Muskels, welche nach dem Abnehmen der Thonhülle wieder schwand und mit dem Wiederanlegen zurückkehrte. Stark parelectronomische, also schwach positiv wirksame Muskeln *) wurden nämlich durch Anlegen der Thonhülle negativ wirksam; war der Muskel schon vorher negativ wirksam, so wurde er in der Thonhülle noch negativer. Aehnlich wirkt Bepinseln des Muskels mit $\frac{3}{4}$ pCtiger Kochsalzlösung oder Eintauchen in solche; Eintauchen in Quecksilber aber ist unwirksam, weil der in das Quecksilber eintretende Stromzweig innerhalb sehr kurzer Zeit durch Polarisation aufgehoben wird. Alle diese Fälle erklären sich durch die ungleiche Wirkung, welche die angebrachte Nebenschliessung auf die electromotorischen Kräfte des Achilles- und Kniespiegels ausübt. Erstere werden nämlich durch die Nebenschliessung stärker geschwächt als letztere, weil die Verbesserung einer schon vorhandenen Nebenschliessung um so wirksamer ist, je schlechter diese Nebenschliessung ist. Der Kniespiegelstrom wird also in diesen Fällen weniger geschwächt als der Achillesspiegelstrom, der Muskel erfährt also einen Zuwachs im negativen Sinne. Nur wenn, was allerdings zuweilen vorkommt, der Achillesspiegel ganz oder fast ganz unwirksam ist, dann wird der allein vorhandene Kniespiegelstrom allein geschwächt, und der Erfolg ist eine Abnahme einer vorhandenen negativen Wirkung. Man kann diese nachahmen, wenn man nur die obere Hälfte des Muskels mit Thon umhüllt und so den Kniespiegelstrom allein schwächt, man erhält dann einen Zuwachs im positiven Sinne. Es beweisen diese Versuche aber auch, dass eine negative Wirkung am Gastrocnemius nicht ohne Weiteres als Umkehr der Wirkung der Achillessehne gedeutet werden kann; sie beweist eben nur, dass die Summe der beiden stets vorhandenen Wirkungen des Achilles- und des Kniespiegels negativ ist, wobei aber nur der eine oder auch beide Summanden negativ sein können.

Dennoch giebt es wirklich Fälle von Umkehr der Stromrichtung durch Parelectronomie, nämlich, wenn an einem abgeschnittenen Muskelende der natürliche Querschnitt positiv ist gegen den künstlichen, wie dies Verf. zuweilen am Sartorius beobachtet hat.

Diese Erfahrungen sprechen sehr entschieden gegen die Annahmen von Herrmann (Jahresber. 1868 S. 108) über die Ursache der Stromentwickelung durch Absterben der Muskelfaserenden, da sie zeigen, dass der Kniespiegelstrom im Innern des unversehrten Muskels

*) Positiv wirksam nennt der Verf. einen Gastrocnemius, welcher einen im Muskel aufsteigenden Strom zeigt, wie dies in den meisten Fällen vorkommt Ref.

stets vorhanden ist. MUNCK's Erklärung der von HERMANN so sehr betonten Stromentwickelung durch Blosslegung der Muskeln, welche diese auf den Fortfall der Nebenschliessung durch die Lymphe zurückführt (Jahresbericht 1860 S. 109) erfährt durch Verf. eine Bestätigung, indem er den Widerstand der Lymphe nur wenig grösser als den $\frac{3}{4}$ pCtiger Steinsalzlösung fand, wodurch also ihre Wirkung in dem von MUNCK vermutheten Sinne vollkommen erklärlich wird. Ebenso erklärt sich auch die von MUNCK bei stark parelektronomischen Muskeln zuweilen beobachtete Zunahme der bestehenden negativen Wirkung nach Ausschliessen der Lymphe.

In der zweiten der oben angeführten Abhandlungen (23) giebt DU BOIS-REYMOND eine ausführliche Anleitung zum Gebrauche des runden Compensators, welche keines kurzen Auszuges fähig ist.

GRÜNHAGEN (24) schliesst aus dem Umstande, dass zuweilen von einem Gastrocnemius durch Schliessen und Oeffnen seines durch einen stromprüfenden Nerven geleiteten Muskelstromes keine Erregung dieses letzteren zu Stande kommt, während die secundäre Zuckung unter gleichen Umständen bei Reizung des Nerven des ersten Gastrocnemius eintritt, dass die secundäre Zuckung nicht durch die negative Schwankung des ruhenden Muskelstromes, sondern durch das Entstehen eines neuen Stromes zu Stande komme. Dieser entsteht und verläuft während des Stadiums der latenten Reizung und ist im Muskel absteigend gerichtet, wie G. wahrscheinlich macht, indem er nachweist, dass nur die mit dem oberen Ende des Muskels in Verbindung stehende Electrode für den stromprüfenden Nerven als erregende sich verhält (Ref. kann nicht einsehen, was durch die ganze Erörterung bewiesen werden soll. Wenn im Muskel vor der Reizung ein Strom bestand und wenn während der Thätigkeit ein entgegengesetzt gerichteter entsteht, so muss doch der erstere geschwächt oder gar umgekehrt werden d. h. eine negative Schwankung erfahren. Und wenn das obere Muskelende für den stromprüfenden Schenkel die Erregung liefert, so kann sie ebenso gut Anode eines negativ als Kathode eines positiv schwankenden Stromes sein, d. h. der ganze Streit dreht sich nur um Worte. Ref.)

HERMANN (25) bestimmte den galvanischen Leitungs-Widerstand lebender Muskelsubstanz, indem er einen 0,5 Mm. dicken Raum zwischen zwei parallelen quadratischen Glasplatten möglichst gleichmässig mit parallel gelegten Muskeln (Sartorien vom Frosch) ausfüllte, und die über die Ränder der Platten hervorragenden Massen abschnitt. Auf diese Weise fand er, dass der Widerstand in der Längsrichtung der Muskelfasern sehr viel geringer war, als in der Querrichtung. Mit der Dauer der Durchströmnng nahm der Querwiderstand noch zu. An durch Erwärmen todtenstarr gemachten Muskeln war der Unterschied zwischen Querleitung und Längsleitung sehr viel geringer.

Auch bei Nerven fand sich ein solcher Unterschied. Der Widerstand war für Querleitung etwa 5 Mal grösser als für Längsleitung; durch Erwärmen auf 50 Grad C. nimmt der Querwiderstand ab, bleibt aber immer noch grösser als der Längswiderstand. Dasselbe findet sich an gesottenen Nerven. Dagegen wird der Widerstand der Länge nach durch Erwärmen absolut vermehrt, durch Sieden vermindert.

Man kann diesen grösseren Widerstand der Querleitung als Widerstand des Uebergangs, bedingt durch Polarisation an der Grenze ungleichartiger Theile der Muskeln resp. Nerven, ansehen, analog der von DU BOIS-REYMOND nachgewiesenen Polarisation an der Grenze ungleichartiger Electrolyte. Als solche verschiedene Theile sieht H. die Hüllen und den Inhalt der Muskel- resp. Nervenröhren an. Dieser Auffassung entspricht es, dass der Querwiderstand sich allmälig mit der Dauer des Stromes zu einem Maximum steigert, dass dagegen bei Anwendung von Strömen wechselnder Richtung der Querwiderstand viel geringer erscheint. Dies war wenigstens bei den Muskeln der Fall, während es bei den Nerven kaum merklich war. Bei diesen Versuchen wurde, um trotz der Wechsel-Ströme die Ablesung der Bussole zu gestatten, durch einen „Universal-Commutator" nur immer der eine Theil der Ströme durch die Bussole geleitet. Man muss, um den negativen Erfolg bei den Nerven zu erklären, annehmen, dass in diesem die Polarisation mit dem Wechsel der Ströme sehr schnell ihr Zeichen wechselt. — Mit Hülfe des oben erwähnten Apparates kann man nachweisen, dass in der That, unmittelbar nach Unterbrechung des Stromes, die Polarisation in der Querrichtung lebender Muskeln die Polarisation in der Längsrichtung bedeutend übertrifft, beim Nerven dagegen die Polarisation in der Längsrichtung überwiegt. Endlich fand H. noch, dass bei Steigerung der Stromstärke, welche zur Messung des Widerstandes benutzt wird, der Querleitungs-Widerstand am lebenden Muskel anfänglich scheinbar wächst, ein Maximum erreicht, und dann wieder abnimmt. Dies stimmt mit der Annahme, dass dieser Widerstand auf Polarisation beruhe. Aehnliches findet sich am Nerven.

Von der Ansicht ausgehend, dass diese Polarisations-Erscheinungen am Nerven Ursache der electrotonischen Erscheinungen seien, stellte H. Versuche an Modellen an, welche ähnliche Verhältnisse darbieten. Solche Versuche haben schon MATEUCCI u. A. beschrieben, und gezeigt, dass ein mit einer Flüssigkeitshülle umgebener polarisirbarer Draht, wenn man durch einen Theil desselben einen constannten Strom leitet, an den übrigen Theilen Strömungserscheinungen zeigt, welche den Erscheinungen des Electrotonus am Nerven ganz analog sind. Ist der Draht nicht polarisirbar, z. B. von amalgamirtem Zink in Zinkvitriollösung, so fehlen diese Erscheinungen. H. bestätigt dies u. z. am vollkommensten an folgender Vorrichtung: Durch ein horizontal aufgestelltes, mit Zinkvitriollösung gefülltes Glasrohr ist axial ein Platindraht gezogen. Nach oben hat das Rohr verticale Ansatzröhren, durch welche mittelst amalgamirter Zinkdrähte Ströme zu- oder abgeleitet werden können. Diese Vorrich-

tung zeigt ganz analoge Erscheinungen wie der Nerv im Electrotonus, nämlich in den extrapolaren Strecken Polarisation in gleicher Richtung mit dem polarisirenden Strom, so lange der Draht ununterbrochen zwischen der polarisirten und abgeleiteten Strecke ist; wird die Continuität zwischen beiden Strecken unterbrochen, so fehlt der Polarisationsstrom in letzterer (Analogie mit dem Unterbindungsversuche am Nerven). Der Polarisationsstrom in der abgeleiteten Strecke entwickelt sich unmittelbar nach Schluss der polarisirenden Kette, nimmt aber dann schnell an Stärke ab. Nach Oeffnung des polarisirenden Stroms zeigt sich ein kurz dauernder Polarisationsstrom von entgegengesetzter Richtung. Dieser fehlt, wenn der polarisirende Strom an dem einen Ende der Vorrichtung angebracht wird, so dass also nur eine extrapolare Strecke vorhanden ist. Der Polarisationsstrom nimmt mit der Entfernung von der polarisirten Strecke ab; mit wachsender Stärke des polarisirenden Stromes wächst anfänglich der Polarisationsstrom der abgeleiteten Strecke ziemlich proportional dem ersteren, dann aber langsamer. Auch in der intrapolaren Strecke zeigt sich nach Oeffnung des polarisirenden Stromes ein kurzdauernder Polarisationsstrom von entgegengesetzter Richtung.

Alle diese Erscheinungen erklären sich auf folgende Weise. Der polarisirende Strom breitet sich, ehe er in den besser leitenden, metallischen Kern eintritt, in der umgebenden Flüssigkeitsschicht aus. Dabei werden die einzelnen von den Electroden ausgehenden Stromcurven sehr schnell an Länge zunehmen (um so schneller, je dünner die Flüssigkeitsschicht ist) und damit wird ihre Stärke sehr schnell abnehmen. Dieser Stärke proportional entwickelt sich aber an den Uebergangsstellen von Flüssigkeit in Kern die Polarisation. Die kurzen Stromcurven werden also viel mehr geschwächt als die längeren, gerade so als wäre der specifische Leitungswiderstand der Flüssigkeitsschicht in der Nähe der Electroden bedeutender und nähme mit der Entfernung von den Electroden allmälig ab. In Folge dessen wird also die Ausbreitung der Stromcurven auf eine viel längere Strecke hin erfolgen, als dies ohne Polarisation möglich wäre und ein extrapolar angelegter leitender Bogen wird einen Polarisationsstrom zeigen, welcher dem polarisirenden Strom gleichgerichtet ist. Prof. Weber hat die Theorie dieser Erscheinungen mathematisch entwickelt, und die Ergebnisse stimmen mit den Versuchen überein.

H. bespricht nun im Gegensatz zu dieser Vorstellung die von du Bois-Reymond aufgestellte Hypothese, welche die electrotonischen Erscheinungeu von der Drehung stromgebender Molekeln ableitet, und welche er die „elektrodynamische Theorie“ nennt. Als eine Consequenz dieser Vorstellung ergiebt sich, dass bei Durchleitung eines Stromes in der Längsrichtung eines Nerven der Widerstand kleiner erscheinen müsste, als er in Wirklichkeit ist, da sich zu dem zugeleiteten Strom ein gleichgerichteter electrotonischer Strom hinzuaddiren würde. Man kann diese Consequenz prüfen, indem man den Längswiderstand lebender und todter Nerven vergleicht, denn letzterer müsste grösser erscheinen. Dies hat sich nun allerdings ergeben, aber H. findet den Unterschied zu klein, als dass er nach jener Theorie erklärt werden könnte. Was die extrapolaren Strecken anlangt, so würde aus der Theorie folgen, dass der Widerstand scheinbar zunehmen oder abnehmen müsste, je nachdem der Electrotonusstrom dem Widerstandmessenden gleich oder entgegengesetzt gerichtet ist. Auch dieses ist der Fall u. zw. ist die scheinbare Zunahme stets grösser als die Abnahme. Aber dieses lässt sich durch die Stromvertheilungsgesetze als nothwendig nachweisen, so dass kein bindender Schluss daraus gezogen werden kann. Die Grösse der Veränderung aber, welche der Widerstand der extrapolaren Strecken erfährt, lässt um so mehr die Veränderung der intrapolaren Strecke viel kleiner erscheinen, als es nach der electrodynamischen Vorstellung sein sollte, so dass H. geneigt ist, diesen Erfolg als gegen die Theorie sprechend zu verwerthen.

Man darf natürlich die Hermann'sche Lehre vom Electrotonus nicht mit der rohen Stromschleifentheorie von Grünhagen vergleichen, deren Unhaltbarkeit Ref. schon nachgewiesen hat (Jahresber. 1868. S. 108). Bei Hermann's Vorstellung fällt der gegen Grünhagen zu machende Einwand fort, da die Verhältnisse rund um den polarisirbaren Kern die gleichen sein müssen, und die aus seiner Vorstellung sich ergebenden Folgerungen stimmen mit den Thatsachen recht gut überein. Dass am Muskel keine Erscheinungen von Electrotonus nachweisbar sind, erklärt H. durch die grössere Dicke der „Kerne“, ihre geringere Zahl bei gleicher Dicke des Bündels. Eine besondere Beachtung verdient das Verhalten der electrotonisirten Strecken bei der Erregung. Bernstein hat gefunden, dass der Electrotonusstrom bei der Erregung eben so abnimmt, wie es der gewöhnliche Nervenstrom thut. Hermann bestätigt diese Angabe und sucht nachzuweisen, dass sie mit seiner Vorstellung vom Electrotonus nicht im Widerspruch stehe. Er drückt die Thatsache so aus, dass die negative Erregungswelle, wenn sie an positiv polarisirte Stellen der Nervenfaser gelangt, an Stärke zunimmt, dagegen abnimmt, wenn sie an negativere Stellen kommt.

In der folgenden Abhandlung (26) zieht nun H. aus diesem Ausdruck die Consequenz, dass die *Erregung, wenn sie die intrapolare Strecke durchläuft, den polarisirenden Strom verstärken muss.* Er hat diese Consequenz geprüft und bestätigt gefunden. In der gewöhnlichen Weise ausgedrückt, würde dies heissen, dass der Polarisationsstrom der intrapolaren Strecke, welcher während der Erregung eine negative Schwankung erfährt, dem polarisirenden Strom entgegengesetzt gerichtet sei. Nach Hermann's Vorstellung muss dies so sein, während aus du Bois-Reymond's Vorstellung das Gegentheil abgeleitet werden kann.

Baxt (27) bestimmte in Ludwig's Laboratorium

die Zeit genauer, welche von der Benetzung der Pfote eines Frosches mit verdünnter Schwefelsäure bis zum Herausziehen der Pfote verstrich. Bei einer Concentration unter 0,0003 trat niemals Wirkung ein, bei der Concentration von 0,003 etwa nach einer Secunde. In den zwischenliegenden zeigte sich ungefähr, dass die Wirkungszeiten in geometrischer Progression zunehmen, wenn die Säuregrade in arithmetischer abnehmen. Man kann daraus schliessen, dass die reizende Wirkung der Säure nicht blos von der absoluten Menge der zugeführten Säure, sondern auch von der Geschwindigkeit ihrer Zuführung abhängt.

III. Physiologie der Sinne, Stimme und Sprache.

1) Müller, J. J., Ueber die Tonempfindungen. Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Classe 115—124. — 2) Urbantschitsch, V., Ein Beitrag zur Lehre von der Schallperception. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 8. Anzeiger der Ges. der Aerzte zu Wien. No. 9. — 3) Berthold, E., Ueber die von Dr. V. Urbantschitsch aufgefundenen tauben Punkte des Ohres. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 5. — 4) Blake, C. J., Summary of results of experiments on the perception of high musical tones. Boston med. and surg. Journ. X. No. 20. — 5) Mach, E., Ueber die stroboscopische Bestimmung der Tonhöhe. Wien. akad. Anzeiger No, XXII. — 6) Mach und Kessel, Ueber die Function der Trommelhöhle und der Tuba Eustachii. Ueber die Accomodation des Ohres. Ebendas. — 7) Cornu, A. u. E., Mercadier, Sur les intervalles musicaux mélodiques. Compt. rend. LXXIV. 321—323. — 8) Lucae, Apparat zur Messung der Sprachintensität. Bericht d. physiol. Ver. zu Berlin. Berlin. klin. Wochenschr. No. 20. — 9) Moore, E. M., Two cases illustrating the production of vowel and consonant sounds. The New York medical record, p. 49—51. — 10) Jelenffy, Ueber die Fixation der Giessbeckenknorpel während der Phonation. Wien. med. Wochenschr. No. 3. und 4. — 11) Duncan, G. Gibb., The uses of the uvula. Lancet. I. 179. — 12) Emmert, Die Organe des Sehens in den verschiedenen Thierkreisen. Ueber die Farben und ihre Beziehungen zum menschlichen Auge. 2 Vorträge. Bern. — 13) Kaiser, Compendium der physiologischen Optik. Wiesbaden. — 14) Fleischer, S., Neue Bestimmungen der Brechungsexponenten der durchsichtigen flüssigen Medien des Auges. Inauguraldissertation. — 15) Fränkel, Der Accomodationsapparat des menschlichen Auges. Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk. No. 27. — 16) Le Roux, F. P., Sur la multiplicité des images oculaires et la théorie de l'accomodation. Compt. rend. LXXV. 1268—1271. — 17) Fano, Note sur les fonctions du muscle grand oblique de l'oeuil. L'union médicale No. 104. — 18) Boll, Ueber das Sehen mit den zusammengesetzten Augen und den Leeuwenhook'schen Versuch. Berl. klin. Wochenschr. No. 10. Arch. f. Anat und Physiologie. 530. — 19) Mandelstamm, L., Beitrag zur Lehre von der Lage correspondirender Netzhautpunkte. Gräfe's Archiv XVIIi. 2. S. 133—141. — 20) Samelsohn, J., Zur Frage von der Innervation der Augenbewegungen. Gräfe's Arch. XVIII. 2. 142 bis 152. — 21) Müller, J. J., Ueber den Einfluss der Raddrehung der Augen auf die Wahrnehmung der Tiefendimension. Bericht der sächs. Akad. Math.-phys. Cl. 1871. 125—134. — 22) Donders, F. C., La projection des phénomènes visuels suivant les lignes de direction. Archiv néerlandaises. Journ. de l'anat. et phys. 1872. 557—560. Onderzoekingen etc. I. 145—167. (S. Jahresber. 1871. S. 127.) — 23) v. Hasner, Die Applicationsgesetze der monocularen Bewegung. Prager Vierteljahrsschrift IV. 114—128. — 24) Yvon, P., Photomètre fondé sur la sensation du relief. Comptes rendus LXXV. 1102—1103. — 25) Exner, S., Ueber den Erregungsvorgang im Sehnervenapparat. Sitzungsber. d. Wien. Akad. III. Abth. LXV. 59—70. — 26) Raehlmann, E., Ueber Farbenempfindung in den peripherischen Netzhautpartieen in Bezug auf normale und pathologische Brechungszustände. Inaugural-Diss. Halle. — 27) Dobrowolsky, Beiträge zur physiologischen Optik. Gräfe's Arch. I, 53—103. — 28) Mandelstamm, L. und Schöler, H., Eine neue Methode zur Bestimmung der optischen Constanten des Auges. Gräfe's Arch. XVIII. 1. 155—185. — 29) Preyer, W., Notiz über die violettempfindenden Nerven. Centralbl. f. die med. Wissensch. No. 8. — 30) Donders, F. C., Ueber angeborene und erworbene Association. Gräfe's Arch. XVIII. 2. 153—164. — 31) Heuse, Ueber die Beobachtung einer neuen entoptischen Erscheinung. Gräfe's Arch. XVIII. 2. 236—244. (No. 30 u. 31 für den nächsten Bericht.)

Wenn die aus den Verschiebungen eines Körpers resultirenden Schwingungen eines anderen mittönenden Körpers nicht einfach proportional den Verschiebungen sind, so erregen einfache Schwingungen zugleich die harmonischen Obertöne. Dies ist nun in Folge der Asymmetrie des Trommelfells und der losen Beschaffenheit des Hammer-Ambossgelenkes beim Ohre der Fall, und deshalb muss, wie MÜLLER (1) nachweist, subjectiv die Reihe der Obertöne erklingen, selbst wenn ursprünglich nur ein einfacher Ton dem Ohre zugeleitet wird. Um dies nachzuweisen, benutzte MÜLLER, nach Analogie der entsprechenden Erscheinungen bei der Farbenempfindung, die Ermüdung der Nerven. Zu diesem Behuf lässt man zuerst eine Stimmgabel von 2n Schwingungen anhaltend auf ein Ohr einwirken und vergleicht dann mit diesem und dem anderen Ohr eine Stimmgabel von n Schwingungen. Der Ton wird dann auf dem ermüdeten Ohr viel matter und leerer erscheinen. Bei tiefen Stimmgabeln genügt diese Beobachtungsweise, bei höheren ist es vortheilhaft, die Töne durch passende Resonatoren zu verstärken und den Ohren durch Kautschukschläuche zuzuleiten.

Aus denselben Gründen ist beim Hören complicirter Klänge die subjective Empfindungsstärke der einzelnen Theiltöne abhängig von der Tonhöhe und Intensität des Klanges, so dass also die Klangfarbe dadurch scheinbar verändert werden kann, gerade wie auch eine Farbennuance bei verschiedener Intensität der Beleuchtung einer objectiv unveränderten Farbe subjectiv verschieden erscheinen kann. Da wir nach der Beschaffenheit der Obertöne die Verwandtschaft der Klänge beurtheilen, so wird auch der Charakter einer Tonart von der absoluten Tonhöhe und der Intensität der Klänge in etwas abhängig. Der Lage der Tonica kommt also eine absolute Bedeutung zu.

Das Auftreten subjectiver Obertöne bei objectiv einfachen Tönen erklärt auch, dass solche einfachen Töne Schwebungen der Obertöne wahrnehmen lassen können, die nur subjectiv vorhanden sind, und daher durch Resonatoren nicht verstärkt werden. Man hat diese Schwebungen bisher als Combinationstöne höherer Ordnung aufgefasst, eine Annahme, welche jetzt durch den Nachweis ihres subjectiven Charakters unnöthig wird.

URBANTSCHITSCH (2) fand beim Vorüberführen einer tönenden Stimmgabel vor dem Gehörgang in horizontaler oder verticaler Richtung, dass der Ton bei gewissen Stellungen der Stimmgabel erlosch, um beim Weiterführen derselben wieder hervorzutreten. Bei jeder Bewegung der Stimmgabel findet man je eine „taube Stelle" vor und hinter dem Gehörgang, also bei horizontalem Vorüberführen an dem Helix und Tragus, bei ver-

ticalem Vorüberführen am oberen Theil der Ohrmuschel und am Ohrläppchen. U. vermuthet, dass die Erscheinung auf Interferenz beruhe. In der sich anschliessenden Discussion bestätigt POLITZER die Erscheinung, ist aber hinsichtlich der Erklärung noch zweifelhaft. FLEISCHL dagegen weist nach, dass sich die Erscheinung bis in alle Einzelnheiten durch Interferenzen erklären lasse. POLITZER theilt dabei noch eine Beobachtung mit, welche eine Schallleitung durch die Tuben darthut. Hält man nämlich eine tönende Stimmgabel vor den Nasenöffnungen, so wird der Ton während eines Schlingactes stärker empfunden, besonders wenn die Gehörgänge geschlossen sind.

BERTHOLD (3) führt die von URBANTSCHITSCH beschriebenen Erscheinungen auf Interferenzerscheinungen zurück und weist nach, dass sie nicht auf physiologischen Eigenschaften des Gehörorgans beruhen. Die Erscheinung tritt nämlich auch ein, wenn man ein Kautschukrohr in den Gehörgang einführt und das andere Ende desselben an der Stimmgabel vorüberführt; der Ton verschwindet an zwei Stellen, um so deutlicher, je enger die Mündung des Rohres ist. Ebenso hört man, wenn eine Stimmgabel quer über die Mündung eines Resonators von gleicher Tonhöhe vorbeibewegt wird, dass die Resonanz an zwei Punkten Minima hat. Es sind dies Interferenzen, welche dadurch zu Stande kommen, dass von den beiden Seiten einer schwingenden Stimmgabelzinke entgegengesetzte Wellenimpulse der Luft mitgetheilt werden, welche an bestimmten Stellen der Luft mit einander interferiren. Nimmt man an, dass die Zinke sich von links nach rechts bewegt, so entsteht links eine Luftverdünnung, rechts eine Luftverdickung: beide bewegen sich mit gleicher Geschwindigkeit in der Luft fort. Wo sie zusammentreffen, muss die Luft unbewegt bleiben. Indem nun B. auf die Zeit Rücksicht nimmt, welche zur Fortpflanzung des Stosses in einer Zinke von einer Fläche derselben bis zur anderen nöthig ist, und daher die Maxima der Verdünnungen und Verdichtungen nicht gleichzeitig erfolgen lässt, ergiebt sich, dass die Interferenzlinien Hyperbeläste darstellen, welche um die Ecken der Stimmgabelzinken als Polen construirt werden.

Die Angaben über die höchsten musikalischen Töne, welche noch hörbar sind, schwanken sehr. HELMHOLTZ nimmt als oberste Grenze 38000 Schwingungen an, andere viel weniger. Von der Ansicht ausgehend, dass grosse Verschiedenheiten in dieser Hinsicht vorkommen, und dass diese mehr von der Beschaffenheit der schallleitenden als der schallempfindlichen Theile des Ohres abhängen, untersuchte BLANKE (4) eine grosse Anzahl von Personen. Als Tonquellen dienten Stahlstäbe, welche an feinen Drähten aufgehängt und mit einem Pendel, dessen Schwingungselongation die Schallstärke zu wechseln gestattete, angeschlagen wurden. So fand er, dass Kinder von 12—13 Jahren einen Ton von 40,960 einfachen Schwingungen (also 20,480 nach unserer Bezeichnungsweise) auf 34 Fuss Entfernung hörten, junge Leute von 18—20 Jahren denselben Ton nur auf 13—16 Fuss, auf 34 Fuss Entfernung aber nur Töne bis zur Höhe von 36,864 einfachen Schwingungen, Leute im Alter von 28—30 Jahren auf 34 Fuss Entfernung nur Töne bis zur Höhe von 32,768 einfachen Schwingungen. Bei Leuten über 50 Jahren war die Hörweite noch geringer und schwankte ungemein.

Bei diesen älteren Leuten von sonst normaler Hörkraft zeigte das Trommelfell eine Trübung in Folge von Verdickung der Schleimhaut. Demgemäss fand sich auch bei jüngeren Personen, welche eine solche Trübung des Trommelfells hatten, die Fähigkeit, hohe Töne zu hören, verringert, ausgenommen, wenn zugleich die Spannung des Trommelfells vergrössert war. In den meisten Fällen von Katarrh des Mittelohrs war die Wahrnehmung höherer Töne oberhalb 30,000 einfacher Schwingungen vermindert. In zwei Fällen von willkürlicher Contraction des Tensor tympani rückte die Grenze der wahrnehmbaren höchsten Töne während der Contraction um 3–5000 einfache Schwingungen in die Höhe.

In Fällen von Perforation des Trommelfelles, bei welchen jedoch das Mittelohr normal war, zeigte sich im Allgemeinen die Fähigkeit der Wahrnehmung hoher Töne erhöht, und zwar um so mehr, je näher die Oeffnung an dem hinteren, oberen Umfange des Trommelfells war. Demgemäss fand B. auch in Fällen, wo er genöthigt war, das Trommelfell zu perforiren, unmittelbar nach der Operation eine Erhöhung der Wahrnehmbarkeit für hohe Töne. Er beschreibt einen Fall ausführlicher, wo mit der Perforation diese Wahrnehmbarkeit von der Grenze 35,000 einfacher Schwingungen auf 80,000 einfache Schwingungen stieg.

Als die eingeführte POLITZER'sche Oese (s. Jahresber. 1869, 511) durch eine Neubildung, welche von den Rändern der Trommelfellöffnung ausgegangen war, sich verschlossen hatte, nahm die Hörfähigkeit für hohe Töne ab, um wieder zu steigen, als die Oese entfernt und wieder von Neuem eingefügt wurde.

MACH (5) giebt eine Methode an, die Schwingungszahl einer Sirene zu bestimmen. — In Gemeinschaft mit KESSEL (6) hat er gefunden, dass nicht nur die Tuba für gewöhnlich geschlossen, sondern auch, dass dieser Verschluss für das Zustandekommen ausgiebiger Trommelfellschwingungen nothwendig sei. Die Beobachtung des mit Goldbronce bestäubten lebenden Trommelfelles, dessen reelles Bild mit dem Vibrationsmicroskop beobachtet werden konnte, zeigte ihnen, dass Spannungsänderungen des Tensor tympani zwar eine beschränkte Accomodation des Ohres zu Stande bringen können, dass aber beim Hören und Horchen solche Spannungsänderungen nicht vorkommen.

Da in der Ohrenheilkunde die menschliche Sprache vielfach zur Bestimmung der Hörschärfe benutzt wird, so construirte LUCAE (8) einen Apparat zur ungefähren Bestimmung der Schallintensität

gesprochener Worte. Man spricht in eine Röhre hinein, welche am andern Ende mit einer Gummimembran geschlossen ist. Die Schwingungen dieser Membran bewegen einen sich mit leichter Reibung drehenden Hebel, dessen Ausschlag abgelesen wird.

MOORE (9) berichtet über zwei für die Laute von der Hervorbringung der Sprachlehre interessante Fälle. Der erste betrifft einen Selbstmörder, bei welchem der Kehlkopf ganz vom Zungenbein abgetrennt und die Spitze des Kehldeckels abgeschnitten war. Derselbe konnte, ohne dass Luft in die Mundhöhle trat, alle Vocale aussprechen, mit Ausnahme des J (was M. auf den irischen Dialekt des Patienten zu schieben geneigt ist. — Ich gebe die Laute in unserer Schreibweise. Ref.) und Eu. Consonanten konnten nicht hervorgebracht werden. Im zweiten Fall war in Folge einer Laryngotomie vollkommener Abschluss der Mundhöhle vom Kehlkopf eingetreten. Der Patient konnte durch Druck der Wangenmuskulatur Luft aus der Mundhöhle austreiben und so allerdings sehr schwache Laute hervorbringen: L und R, M. und N, nur in Verbindung mit anderen Lauten, alle anderen Consonanten gut, Vocale zum Theil, besonders in Verbindung mit Consonanten. Wenn M. aus diesen Beobachtungen schliessen will, dass zur Hervorbringung von Vocalen der Kehlkopf allein ausreicht, so ist doch zu bemerken, dass im ersten Falle eine Resonanz der Mundhöhle, welche dem im Kehlkopf erzeugten Klange seinen specifischen Vocalcharacter geben konnte, nicht unmöglich war. Was ferner die zweite Ansicht anlangt, dass für die Consonanten der Kehlkopf keine Rolle spiele; so fehlt die Angabe, wie weit im 2. Falle die Unterscheidung der tonlosen und tönenden Consonanten deutlich war. Es scheint, dass letztere sehr mangelhaft ausfielen.

JELENFFY (10) findet, dass die Fixation der Giessbeckenknorpel auf den Gelenkflächen der Ringknorpelplatte zu Stande kommt durch die vereinte Wirkung der Mm. cricoarytaenoidei und laterales. Diese Fixation besteht erstlich in einer Fixation des ganzen Knorpels durch den M. posticus und lateralis zusammen, deren gemeinsame Componenten den Knorpel nach innen und unten drücken. Indem dadurch eine feste, verticale Axe entsteht, um welche sich der Knorpel drehen kann, wirkt dann der M. lateralis noch, mit einer horizontal nach vorne gerichteten Componente an dem Prozessus muscularis nach Aussen von dieser Axe angreifend, wie an einem zweiarmigen Hebel und der andere Hebelarm, der Processus vocalis, wird daher nach hinten gezogen, so dass er fixirt wird und seine Spannung der Stimmbänder durch den M. cricothyreoideus erst möglich wird. Durch Experimente am ausgeschnittenen Kehlkopf und Beobachtungen in drei Fällen von Lähmung der Kehlkopfmuskeln und einem Falle von Glottiskrampf stützt J. die gewonnenen Anschauungen.

BOLL (18) und gleichzeitig mit ihm MAX SCHULTZE haben beobachtet, dass die nach letzterem an der Grenze von Innenglied und Aussenglied der Stäbchen von Amphibien vorkommenden linsenförmigen Körper auch als Linsen wirken und von äusseren Objecten Bilder entwerfen, welche man leicht beobachten kann, wenn man die Stäbchenschicht isolirt unter dem Microskop beobachtet. Man kann nach M. SCHULTZE diesen Linsen die Function zuschreiben, alle in ein Stäbchen eingetretenen Lichtstrahlen in einem Punkte zu vereinigen. Dadurch entsteht aber zwischen der Stäbchenschicht und den zusammengesetzten Augen der Arthropoden eine Analogie, welche für die letzteren die musivische Theorie von JOH. MÜLLER stützen, gegen welche bisher das Leeuwenhoek'sche Phänomen als Gegenbeweis angeführt wurde.

MANDELSTAMM (19) stellte im HELMHOLTZ'schen Laboratorium Versuche an über die Länge correspondirender Netzhautstrecken sowohl in horizontaler als in verticaler Richtung. M. fixirte mit dem linken Auge eine an der Wand befestigte verticale Nadel; mit dem rechten sah er das durch ein gleichschenkliges rechtwinkliges Prisma entworfene Spiegelbild einer eben solchen Nadel so, dass beide Nadelspitzen sich berührten und zugleich das Spiegelbild einer Kerzenflamme. Er verschob nun einen dunklen schmalen Streifen Papier so lange, bis dieser, mit dem linken Auge gesehen, mit dem Flammenbild zusammenfiel, und mass den Horizontalabstand des Papierstreifens von der ersten Nadel. Für die Beobachtung in verticaler Richtung wurden zwei Nadeln in einer Horizontallinie so befestigt, das ihre einander zugekehrten Spitzen der Augendistanz gleich waren. Bei Fixirung dieser Spitzen wurde ein Papierstreif in verticaler Richtung unterhalb der einen Nadel so lange verschoben, bis er mit einem anderen, unter der anderen Nadel befestigten in einer horizontalen Linie erschien.

Die Abweichungen der Beobachtungen von der zu findenden Distanz nehmen im indirecten Sehen mit der Entfernung vom fixirten Punkte zu. In verticaler Richtung waren die Einstellungen für unterhalb des fixirten Punktes gelegene Objecte viel genauer als in horizontaler; für oberhalb des fixirten Punktes gelegene Objecte sind die Fehler am grössten. M. entscheidet sich auf Grund dieser Versuche für die Ansicht, dass die identischen Netzhauptpunkte nicht als anatomisch präformirte Gebilde existiren, sondern dass die Verschmelzung zweier Bilder nur auf Urtheil und Erfahrung beruhe.

Gegenüber der Lehre von dem anatomisch-begründeten Zusammenhange in der Bewegung beider Augen, wie sie HERING vertritt und wie sie ADAMÜCK auf Grund seiner Vivisectionen bestätigen will. (S. Jahresber. 1870, S. 127), tritt SAMELSOHN (20) für die HELMHOLTZ'sche Lehre von der erworbenen Concordanz der Augenbewegungen ein und stützt sie durch klinische Fälle, von welchen der erste Abweichungen in der Bewegung der beiden Augen ohne vorhandene Muskellähmungen bei beginnendem Strabismus und der zweite isolirte Be-

wegungen eines gesunden Auges bei partieller Muskellähmung des anderen zeigte.

Unter Voraussetzung des LISTING'schen Gesetzes (welche jedoch nicht unbedingt nothwendig, sondern nur der Einfachheit wegen gemacht ist) entwickelt J. J. MÜLLER (21), dass die Raddrehung eine einwerthige Function des Erhebungswinkels und des Seitenwendungswinkels der Blicklinie und der Entfernung des Blickpunktes ist.

Aus den Raddrehungen müsste daher ebenso wie aus der Convergenz auf Verschiedenheiten der Tiefendimension geschlossen werden können. Die willkührliche Raddrehung kann ersetzt werden durch Drehung eines von zwei Reflexionsprismen, deren Hypothenusenflächen von einander abgewandt und der Blicklinie parallel sind. In der That konnte M. mit einer solchen Vorrichtung Aenderungen des Reliefeindruckes hervorrufen und die auf solche Weise gewonnenen eben merklichen Höhendifferenzen ententsprachen ganz den aus den wirklichen Raddrehungen berechneten Werthen. Je grösser die Entfernung des gesehenen Objects ist, desto grösser sind die scheinbaren Aenderungen der Tiefendimension für eine bestimmte Raddrehung.

YVON (24) schlägt vor, zu photometrischen Zwecken 2 auf einander senkrechte verticale Flächen durch eine, innen geschwärzte Röhre zu betrachten, welche horizontal in der Verlängerung des Halbirungswinkels der Flächen aufgestellt ist, so dass ihre Axe mit jeder Fläche einen Winkel von 135° macht. Sind die beiden Flächen gleich hell, so sieht man nur einen ebenen Projectionskreis, bei ungleicher Helligkeit aber erscheinen die Flächen als auf einander senkrecht. Man hat also nur nöthig, die beiden Flächen von den beiden Lichtquellen beleuchten zu lassen und die eine zu verschieben, bis das Relief verschwindet und die Kante nicht mehr als solche erkannt wird.

EXNER (25) knüpft an die Erfahrung an, dass bei sehr intensiver Beleuchtung die Einzelheiten eines Objectes nicht zur Wahrnehmung kommen, im Nachbilde dagegen auftreten. Wenn man z. B. im verdunkelten Zimmer durch eine Oeffnung im Fensterladen nach der Sonne sieht, erkennt man nicht die Form des Ausschnittes, sondern sieht eine intensive, strahlenförmig sich ausbreitende Lichtmasse; im Nachbilde dagegen tritt die Form des Ausschnitts deutlich hervor. Er schliesst daraus, dass im Verlaufe des Opticusapparates zwei Regionen bestehen müssen, von welchen die eine durch verschiedene Erregungen verschieden afficirt wird, während die andere durch verschiedene Intensitäten gleich stark erregt werden kann, so dass sie die objectiv vorhandenen Unterschiede nicht zur Wahrnehmung bringt. Letztere muss mehr central gelegen sein.

Zu ähnlichen Folgerungen führt folgender Versuch: Das Bild einer durch ein rothes Glas gesehenen, sehr hellen Flamme erscheint anfangs roth, zuletzt gelb, ihr Nachbild aber stets blaugrün, also complementär zu Roth, und das positive Nachbild stets roth. Abweichend davon erscheint unter gleichen Umständen PURKINJE's positiv-complementär gefärbtes Nachbild blau, also complementär zu dem zuletzt gesehenen Gelb. Beim Schwingen eines glühenden Körpers sieht EXNER ein vollkommenes im Kreise angeordnetes Spectrum, von welchem das Roth und Grün am deutlichsten auftreten, während PURKINJE die zwischen beiden liegenden Farben nicht gesehen hat. Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich aus dem Abklingen der Erregungen. Je schwächer die Reizung, desto länger das Nachbild. In dem PURKINJE'schen Versuch werden die rothempfindenden Fasern am stärksten erregt, ihr Nachbild endet also zuerst. Aehnlich verhält es sich mit dem oben erwähnten Versuche mit der Gasflamme. Die rothempfindenden Fasern sind am stärksten erregt. Wenn trotzdem gelb gesehen wird, so hat dies nur seinen Grund in der mangelhaften Unterscheidung in den centralen Theilen. Dem entsprechend entwickelt sich das grüne Nachbild.

RAEHLMANN (26) hat mit FÖRSTER's Perimeter Bestimmungen über die Farbenempfindung im peripherischen Sehen gemacht. Vom Blickpunkte aus gerechnet nehmen die Empfindungen nach der Peripherie hin nicht in concentrischen Kreisen ab, sondern die Grenzen bilden für die einzelnen Farben unregelmässige Figuren. Die Farbenwahrnehmung erstreckt sich auf der inneren Netzhauthälfte im Allgemeinen weiter als auf der äusseren. Grün hat die geringste Ausdehnung, dann folgen violett, roth, blau und gelb und dieses ist von einem Saum umgeben, wo Licht, aber keine Farben empfunden werden.

DOBROWOLSKY (27) untersuchte im HELMHOLTZschen Laboratorium an 20 Personen die von der Convergenz und Accomodation abhängige Raddrehung. Bei ungeübten Personen wurde das WHEATSTONE'sche Stereoskop benutzt und die Aenderung der Convergenz durch Aenderung in der Stellung der Spiegel veranlasst. Unter 20 Personen nahm bei 14 der Winkel der scheinbaren verticalen Meridiane mit der steigenden Convergenz ab und näherte sich dem Parallelismus, bei 6 dagegen wurde der Winkel grösser, Letztere waren meist Myopen. Auch Accomodation allein verringerte den Winkel.

Nach der schon früher von Mandelstamm angewandten Methode (s. Jahresber. 1868. S. 112) fand D. die grösste Empfindlichkeit für Farbenänderungen für Gelb in der Nähe der Linie D, fast die gleiche für Cyanblau bei Linie F und Blaugrün zwischen E und F, die geringste gegen Roth bei Linie C und Grün zwischen D und E. Seine Empfindlichkeit ist fast doppelt so gross als die von Mandelstamm, was zum Theil von der grösseren Genauigkeit der neueren Bestimmungen herrührt.

Indem D. vor dem Collimatorrohr des Spectralapparates zwei Nikols und zwischen diesen eine Gypsplatte aufstellte, konnte er durch Drehung der letzteren an jeder Stelle des Spectrums Felder von verschiedener Intensität neben einander erzeugen und so

die Empfindlichkeit seiner Augen für Intensitätsunterschiede für die verschiedenen Farben bestimmen. Diese Empfindlichkeit nimmt vom Roth zum Indigo allmählig zu, wird für das äusserste Violett wieder geringer. Aehnliche Resultate ergaben Versuche mit Masson'schen Scheiben und blauen und rothen Gläsern. Für Weiss war die Empfindlichkeit $\frac{1}{130}$—$\frac{1}{165}$, für Blau $\frac{1}{150}$—$\frac{1}{170}$, für Roth $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{70}$. Demgemäss ist wenig Roth, mit Blau auf rotirender Scheibe gemischt, viel schwerer zu erkennen, als Blau mit Roth gemischt. Das Ueberwiegen des Blau bei geringer Intensität der Beleuchtung ist schon lange bekannt.

Durch Vergleichung einer bestimmten Stelle des Spectrums mit einem weissen auf dieselbe Stelle geworfenen Lichtstreifen und Abschwächung dieses letzteren mittelst zweier Nikol's, bis er nicht mehr wahrgenommen werden konnte, mass D. die Empfindlichkeit für die verschiedenen Farben. (Vergl. die ähnliche Methode von Vierordt, Jahresber. 1871. S. 119). Indem solche Bestimmungen für verschiedene absolute Werthe der Intentität der Farben gemacht wurden, fand er, dass die Intensität der Farbenempfindung proportinal der Intenisität des Gesammtlichtes blieb, dass also das Fechner'sche Gesetz auch für farbiges Licht gilt.

Bei der oben erwähnten von Mandelstamm und Dobrowolsky benutzten Methode zur Bestimmung der Empfindlichkeit für Farbenänderungen mittelst des Ophthalmometers war noch ein Fehler dadurch gegeben, dass bei der Drehung der Glasplatten diese nicht blos ihren Farbenton, sondern auch ihre Helligkeit änderten. Durch Hinzufügung zweier Nikols und einer zwischen diesen aufgestellten Quarzplatte konnte nun die Helligkeit der einen Platte abgeschwächt werden, bis beide gleich hell erschienen. Die Empfindlichkeit für Roth und Violett zeigt sich dann viel geringer als sie zuerst gefunden wurde.

Mandelstamm und Schöler (28) benutzten auf den Vorschlag von Helmholtz das passend abgeänderte Liebreich'sche Cornealmikroskop zur Bestimmung des Abstandes der vorderen Linsenfläche von der Hornhaut. Das horizontal aufgestellte Mikroskop wurde auf die Pupillarränder eingestellt, eine seitlich aufgestellte Gasflamme, deren Licht durch eine Convexlinse ging, mittelst einer zwischen Mikroskop und Hornhaut aufgestellten, unter 45° gegen die Mikroskopaxe geneigten Glasplatte so auf die Hornhaut geworfen, dass ihr Hornhautspiegelbild genau in der Pupillarebene erschien. Ein in der Brennweite der Linse aufgestellter, also gleichsam unendlich entfernter, glänzender Draht diente als Fixationsobject. Hierauf wurde nach Entfernung der Glasplatte eine feine Nadel an Stelle der Iris eingestellt. Für die Beobachtung bei Accomodation wurde das Fixationsobject aus dem Focus der Linse hinausgerückt. Dabei musste dann die Convexlinse dem beobachteten Auge angenähert werden, damit das Reflexbild mit der Iris zusammenfiel. Die Grenzwerthe für ein bestimmtes Auge wurden unter Wirkung von Atropin und Calabar gefunden.

Aus dem mit dem Ophthalmometer zu messenden oder auch mit dem neuen Instrumente selbst zu bestimmenden Krümmungsradius der Hornhaut (zu dieser Bestimmung werden von der Gasflamme ein directes und ein durch ein Prisma abgelenktes Bild auf dem Scheitel der Hornhaut entworfen und deren Abstand mit Hilfe eines Ocularmikrometers im Instrument gemessen) ergeben sich nun die Elemente für die Berechnung. Mit Hilfe des Mikrometers war auch eine Bestimmung des Ortes und der Krümmung der hinteren Linsenfläche, sowie, unter Beleuchtung mit Sonnenlicht, des Krümmungsradius der vorderen Linsenfläche möglich. Bei der Accomodation fanden Ortsveränderungen der hinteren Linsenfläche statt, und zwar ein Vorrücken bei Schöler (Hyperop), ein Zurücktreten bei Mandelstamm (Myop.) Ein allgemeiner Schluss lässt sich natürlich aus diesen zwei Beobachtungen nicht ziehen.

Preyer (29) benutzt einen von Woinow beobachteten Fall von monocularer Grünblindheit zur Unterscheidung der Frage, ob das Blau oder das Violett der dritten Young'schen Fasergattung zukomme. Woinow's Patientin sah mit dem grünblinden Auge sowohl blaues als violettes Spectrallicht, beide wurden „lila" genannt, aber das Violett erschien „schöner, glänzender." Deshalb entscheidet sich P. mit Young und Helmholtz für Violett als dritte Grundfarbe.

IV. Thierische Wärme.

1) Rosenthal, J., Zur Kenntniss der Wärmeregulirung bei den warmblütigen Thieren. Erlangen. — 2) Derselbe, Ueber Erkältungen. Berl. klin. Wochenschr. — 3) Ackermann, Ueber Wärmeregulirung. Ebendas. No. 3. — 4) Winternitz, W., Beiträge zur Lehre von der Wärmeregulation. Virch. Arch. LVI, S. 181—196. — 5) Riegel, F., Ueber die Beziehungen der Gefässnerven zur Körpertemperatur. Pflüger's Arch. V, 401—434. — 6) Derselbe, Ueber den Einfluss des Centralnervensystems auf die thierische Wärme. Ebendas. 629—672. — 7) Heidenhain, R., Bemerkungen zu Herrn Dr. Franz Riegel's Aufsatz „Ueber die Beziehung der Gefässnerven zur Körpertemperatur". Ebendas. VI. 20—22. — 8) Horvath, A., Zur Physiologie der thierischen Wärme. Centralbl. f. d. med. Wissensch. No. 45. 46. 47. — 9) Bouillaud, Sur la théorie de la production de la chaleur animale. Comptes rendus LXXV. 1230—1236. — 10) Bernard, Cl., Sur la chaleur animale, Réponse à la note de M. Bouillaud. Ibid. 1432—1433. — 11) Bouillaud, Réponse à M. Cl. Bernard. Ibid. 1433—1439. — 12) Bernard, Réponse à la deuxième note de M. Bouillaud, Ibid. 1574—1576. — 13) Bouillaud; Propositions fondamentales des deux Notes sur la chaleur animale. Ibid. 1576—1580.

Anknüpfend an Versuche über das Verhalten von Thieren in höher temperirter Umgebung behandelt Referent (1, 2) die Verhältnisse der Wärmeregulation. Er weist nach, dass die wechselnde Wärmeabgabe an der Körperoberfläche je nach dem Zustande der Hautgefässe den wesentlichsten Factor bei dieser Regulation ausmacht, und dass die regulatorische Aenderung der Wärmeproduction nicht nachgewiesen sei. Eine Kritik der bisherigen Wärmemessungsmethoden ergiebt, dass häufig eine lokale Wärmesteigerung fälschlich zu der Annahme einer allgemeinen Steigerung der Körpertemperatur veran-

lasst hat. Störungen der Wärmeregulation, wie sie nach Einwirkung höherer Temperaturgrade durch Lähmung der vasomotorischen Nerven auftreten, führen ihn zu einer Theorie der Erkältungen und zu Betrachtungen über Temperatur herabsetzende Behandlung bei fieberhaften Krankheiten.

Auch ACKERMANN (3) spricht sich gegen die Wärmeregulirung durch Aenderung der Wärmeproduction aus, ebenso WINTERNITZ (4), welcher durch neue Versuche die verschiedene Wärmevertheilung im Körper, Abkühlung u. d. g. noch weiter erhärtet.

Der im Jahresber. 1871 S. 139 erwähnte Streit zwischen HEIDERHAIN und RIEGEL über das Verhältniss der Hautgefässe zur Temperatur wurde auch in diesem Jahre fortgeführt, ohne neue Ergebnisse zu liefern. RIEGEL (5) konnte einen directen Einfluss des Centralnervensystems auf die Wärmeproduction nicht nachweisen und macht auf die mannigfachen Umstände aufmerksam, welche die Wärmeabgabe beeinflussen und zu Täuschungen Veranlassung geben können. (Vergl. auch d. Referat über physiol. Chemie von HOPPE-SEILER II. 12–15. d. Red.)

HORVATH (8) hat an Zieseln (Spermophilus Citillus) die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass ihre Temperatur, welche während des Winterschlafes die der Umgebung kaum übersteigt (2—8° C etwa), ausserordentlich schnell steigt, wenn die Thiere erweckt werden, z. B. nach dem Erwachen in der ersten Stunde um 2°, während der zweiten Stunde um 5°, in der darauf folgenden halben Stunde aber um 15°; so dass sie schliesslich auf 32° C kam bei einer Umgebungstemperatur von höchstens 10° C.

Die Kohlensäureausscheidung stieg nach dem Erwachen bedeutend, ebenso die Wasserausscheidung. H. ist geneigt anzunehmen, dass bis zu einer Körperwärme von 17° die Blutcirculation sehr gering ist, dann aber sehr schnell zunimmt und dadurch die schnelle Temperatursteigerung bedingt ist. (S. auch phys. Chemie II. 16. d. Red.)

Zwischen BOUILLAUD und BERNARD (9–13) wurde ein langer Streit geführt über den Ort der Wärmeproduction im Körper, welchen BOUILLAUD mit LAVOISIER wieder in der Lunge allein sehen will.

V. Athmung.

1) Stern, S., Ueber den inneren Mechanismus der inspiratorischen Lungenerweiterung. Wien. akad. Anz. No. 28. 29. — 2) Bert, P, Recherche expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de de la vie. 3me note. Comptes rendus LXXIV. 617–621. — 3) Ransome, A., On the mechanical conditions of the respiratory movements in man. Proceedings of the royal soc. No. 139. — 4) Fick, A., Ein Pneumograph. Verhandl. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. Neue Folge III. 211–214.

STERN (1) untersucht die Verhältnisse, welche die Fortpflanzung des von der Pleura her wirkenden inspiratorischen Zuges auf das Lungenparenchym und damit dessen Erweiterung bedingen. An gekrümmten Flächen ist dieser Zug ungleich, um so stärker, je convexer, um so schwächer, je concaver eine Fläche. Von der Oberfläche pflanzt sich der Zug theils durch Längsfaserzüge unmittelbar in die Tiefe fort, theils mittelbar durch diese auf Querfaserzüge, theils durch die in den oberflächlichen Zellen entstandene Luftverdünnung auf die Scheidewände. Deshalb ist der Zug an der Oberfläche am stärksten, woraus sich die Emphysembildung, die vorzugsweise an der Oberfläche stattfindet, erklärt. Der Raumgewinn ist am grössten in der Umgebung der vorderen Ränder, dann folgen die Seitentheile, dann die Spitzen, schliesslich die Rückentheile.

BERT (2) fand in Fortsetzung seiner Versuche (Jahresber. 1871 S. 129) dass in Gemengen mit grösserem Sauerstoffgehalt als die atmosphärische Luft Sperlinge stets zu Grunde gehen, wenn der Kohlensäuregehalt einen Betrag erreicht hat, welcher, auf 1 Atmosphäre Druck berechnet, etwa 25 pCt. beträgt, also bei einem Druck von 2 Atmosphären bei 12,5 Volum CO_2, bei $1\frac{1}{2}$ Atmosphären bei 16,7 CO_2 u. s. f. Indem man also den relativen Sauerstoffgehalt vermehrt, kann man den Tod durch Sauerstoffmangel ganz verhindern und erhält Tod durch CO_2-Vergiftung u. z. immer bei derselben CO_2-Menge, welche er auch schon früher für Drucke über 2 Atmosphären gefunden hatte. Bei Drucken unter 25 cm. Hg. trat aber selbst bei sauerstoffreichen Gasgemengen der Tod wegen Sauerstoffmangel ein, ehe noch der CO_2-Gehalt zu jener tödtlichen Höhe gestiegen war, und zwar bei einem Sauerstoffdruck von 3,5 pCt. für 1 Atmosphäre Druck. Auf der anderen Seite sah B. bei Drucken über $2\frac{1}{2}$ Atmosphären in sauerstoffreicher Luft die Thiere unter Krämpfen rasch zu Grunde gehen, und kommt so zu dem Schluss, dass der Sauerstoff, in grösserer Menge dem Blute zugeführt, giftig wirke. Der schädliche Einfluss des Sauerstoffs beginnt bei einem Druck von 3 Atmosphären und erreicht bei 4 Atmosphären seinen Höhepunkt, wenn das Gasgemenge 75 pCt. Sauerstoff enthält. Für atmosphärische Luft musste demnach die giftige Wirkung bei 14 Atmosphären-Druck beginnen, was ihm seine Apparate nicht zu prüfen gestatteten. Die Anwesenheit von Stickstoff scheint auf diese Wirkung der übermässigen Sauerstoffzufuhr ohne Einfluss zu sein. Bei dieser Sauerstoffvergiftung sinkt die Temperatur der Thiere vom Beginn der Convulsionen an um mehrere Grad.

RANSOME (3) giebt an, beobachtet zu haben, dass die Brustrippen des Menschen beim angetrengten Athmen sich biegen.

Bei Untersuchung der Bewegungen von Punkten am Brustkorb, welche den Enden dieser Rippen entsprechen, mit Hülfe eines Instrumentes, welches gleichzeitig die Bewegungen in 3 verschiedenen Ebenen, in rechten Winkeln zu einander stehend, verzeichnet, nämlich vorwärts, aufwärts und auswärts, fand er, dass die Vorwärtsbewegung grösser ist, als sie in Berücksichtigung des Winkels, den die Rippen mit der Wirbelsäule bilden, sowie der Ausdehnung der Aufwärtsbewegung sein sollte.

Er beobachtete ferner, dass das Verhältniss zwischen der Ausdehnung der Vorwärts- und Aufwärtsbewegung grösser ist bei Kindern und jungen Frauenzimmern, als bei erwachsenen Männern, und dass bei zunehmenden Alter es sich sehr verringert; ferner beobachtet er, dass es zum grossen Theil unter dem Einfluss des Willens steht, und dass man zur gleichen Zeit eine starke Bewegung nach oben mit einer nur geringen Bewegung nach vorne et vice versa machen kann.

In Krankheiten, wie Brustfellentzündung mit zusammengezogenen Adhäsionen, ist die Bewegung nach oben übertrieben, während die nach vorne nicht stärker ist, als nothwendig, um die Hebung der Rippen hervorzubringen.

Diese Erscheinungen lassen sich nur durch die Hypothese erklären, dass die Rippen sich bei angestrengtem Athemholen biegen, und diese Vermuthung hat sich factisch bestätigt.

Vermittelst eines Zirkels, von dem ein Glied mit einer Vorrichtung für Registrirung der Bewegung versehen ist, findet Vf., dass bei Vergleichung der Länge einer Rippe zur Zeit der vollen Einathmung mit der während forcirter Ausathmung, ein Unterschied von bisweilen einen halben Zoll englisch übersteigend, sich ergiebt, und dass dieser Unterschied bei Frauen und Kindern grösser ist, als bei erwachsenen Männern.

Eine ganz ähnliche Vorrichtung beschreibt auch Fick (4) unter dem Namen „Pneumograph".

Das Instrument besteht aus einem Tasterzirkel von Holz, an dessen kürzeren Schenkeln einerseits ein Glasrohr, andererseits ein in dieses passender Stempel befestigt ist. Die Endpunkte der längeren Schenkel werden an 2 Punkte des Brustkorbes, deren Bewegung gegeneinander gemessen werden soll, sanft angedrückt, so dass sie deren Bewegungen folgen. Die kürzeren Schenkel machen dann diese Bewegungen im verkleinerten Maassstabe mit, und die Luftbewegung in dem Glasrohr wird mittelst eines Kautschukschlauches zu der Schreibvorrichtung eines Marey'schen Cardiographen geleitet und auf einer bewegten Fläche aufgezeichnet.

Några undersökningar ofver „lungornas vitala medelställning" af Chr. Lovén. Nord. med. Arkiv Bd. IV. No. 2. 22 SS.

Die vom Ref. in Bibliothek for Läger (April 1866. S. 1–94) und in Pflüger's Archiv 1868, S. 125–165 bei Gelegenheit seiner Mittheilungen über die physiologischen Wirkungen der comprimirten Luft aufgestellte und kurz besprochene „mittlere vitale Athemlage der Lungen" ist von L. mittels eines sinnreichen, aber ziemlich complicirten Apparats weiter untersucht worden. Bezüglich dieses Apparats muss hier auf die Originalarbeit und auf die in derselben mitgetheilten Holzschnitte verwiesen werden. Ref. will jedoch nicht unterlassen, hier besonders auf den neuen Ventilapparat aufmerksam zu machen, dessen sich L. anstatt der üblichen Ludwig-Müller'schen Ventilflaschen bedient hat, weil derselbe für mancherlei Zwecke nicht unerhebliche Vortheile darzubieten scheint. Zur Herstellung der Lovén'schen Ventile wird Goldschlägerhaut verwendet, welche nach vorhergegangener Extraction in Wasser mit Glycerin behandelt ist. Ein viereckiges Stückchen eines solchen Häutchens wird mit den 4 Zipfeln über eine grössere ringförmige Kerbe festgebunden, während die Mitte der ausgespannten Membran dem glatten Rande der Oeffnung des Athemrohrs anliegt. Die aus dem Rohr ausströmende Luft entweicht alsdann ohne Hinderniss zwischen den Zipfeln, das Einströmen der Luft von der Seite der Membran her ist dahingegen unmöglich gemacht, weil die sich an den glatten Rand anschmiegende Membran den Zutritt sogleich verschliesst. Während ein mit einem solchen Klappenventil versehenes Eintrittsrohr die eine Wand einer aus 2 zusammenschraubbaren Hälften bestehenden Kapsel durchbohrt, tritt aus der anderen Wand derselben Kapsel ein Rohr, durch welches die Luft frei ausströmen kann. Zwei solche, mit einander verbundene Ventilkapseln vertreten die Ludwig-Müller'sche doppelte Ventilflasche, sie haben aber den Vortheil, dass die Wirksamkeit der Ventile von der Stellung ganz unabhängig ist, und dass sie, bei der überaus grossen Beweglichkeit der Membran, so gut wie gar kein Hinderniss für die Athembewegungen setzen. Wenn die Kapseln und die Membran wirklich dicht sind (was natürlich jedesmal genau untersucht werden muss), so scheinen diese Ventile den Flüssigkeitsventilen auch an Sicherheit nicht nachzustehen. — Als positive Resultate fand L. nun, 1) dass die mittlere vitale Athemlage der Lungen bei jüngeren Individuen dem Expirationsmaximum, bei älteren dem Inspirationsmaximum genährt ist, und 2) dass Beugung des Kopfes nach vorn die mittlere vitale Athemlage dem Inspirationsmaximum, Strecken des Kopfes nach hinten dieselbe dahingegen dem Exspirationsmaximum näher bringt, selbst dann, wenn nur die Kopfstellung, ohne gleichzeitige Veränderung der Beugung oder Streckung des Rumpfes verändert wird. Dahingegen konnte L. keinen Einfluss der stehenden oder sitzenden Körperstellung an und für sich wahrnehmen und er widerspricht in dieser Beziehung den früheren Angaben des Referenten. Wenn L. jedoch meint, diesen Widerspruch dadurch erklären zu müssen, dass die Versuchsmethode des Ref. zu unvollkommen gewesen sei, so dürfte das auf einem Irrthum beruhen. Ref. muss hier nämlich bemerken, dass wegen der Kürze des Athemrohrs bei Anwendung der Ludwig-Müller'schen Ventilflaschen in seinen Versuchen bei stehender Stellung mit nach abwärts geneigtem Kopfe geathmet wurde, während das Athmen in sitzender Stellung aus demselben Grunde mit stark gehobenem Kopfe erfolgte. Wenn nun die Kopfstellung auf die mittlere vitale Athemlage den von L. angegebenen Einfluss hat, so stimmen ja in der That die Beobachtungen des Verf. und des Ref. vollkommen

überein. Ref. übersah aber früher den Einfluss der Kopfstellung und schrieb die Veränderung der Athemlage, wie es nun den Anschein hat, irrthümlich dem Stehen oder Sitzen zu. Ref. erkennt willig, dass L's Methode gewisse wesentliche Vortheile vor der seinigen hat, kann jedoch nicht umhin, zu bemerken, dass L. die Schattenseiten des ursprünglichen, vom Ref. construirten und benutzten Apparats gar sehr übertreibt, und meint, dass L.'s Apparat durch Vereinfachung noch weiter verbessert werden könnte. Ref. glaubt vielmehr Gewicht darauf legen zu müssen, dass L. in der vorliegenden Arbeit die mittlere vitale Athemlage specieller und eingehender, an einer grösseren Zahl von Personen, untersucht hat, als Ref., der dieselbe nur gelegentlich, als Voruntersuchung für eine andere Hauptfrage in Angriff nahm, und, selbst die Unvollständigkeit der Untersuchung anerkennend, dringend zur weiteren Verfolgung der Frage aufforderte. — Ebenso wie Ref. so fand auch der Verf. die individuellen Unterschiede der mittleren vitalen Athemlage sehr bedeutend, und auch bei demselben Individuum manchen vorläufig unerklärlichen Schwankungen unterworfen; er betrachtet die Untersuchung über diesen Gegenstand überhaupt noch keineswegs als erledigt. Während Ref. noch immer am meisten geneigt ist, die Verschiebungen und Verschiedenheiten der mittleren vitalen Athemlage hauptsächlich oder ausschliesslich auf rein mechanische Verhältnisse zurückzuführen, ist Verf. geneigt, diese als mehr untergeordnet zu betrachten. Er meint, es handele sich hier um einen vom Nervensystem beherrschten Compensationsapparat für den Blutstrom in den grossen Venen. Wenn durch die Beugung des Kopfes und des Rumpfes nach vorn die Strömung des Blutes durch die grossen Venen beeinträchtigt würde, sei eine Compensation dieser Störung nöthig, und sie sei darin gegeben, dass beim Athmen mit stärker gefüllten Lungen die venöse Blutströmung wiederum erleichtert werde, man könnte, meint Verf., vielleicht annehmen, dass die Annäherung der mittleren vitalen Athemlage an das Inspirationsmaximum durch eine Nervenreizung hervorgerufen würde, die eben durch Störung des venösen Blutstroms hervorgerufen sei. Verf. erkennt übrigens selbst an, dass dieses nur eine Hypothese ist, deren Aufstellung namentlich dadurch veranlasst ist, dass er nicht einsieht, inwiefern die mechanischen Verhältnisse der Athembewegungen durch die Stellung des Kopfes verändert werden könnten.

P. L. Panum (Kopenhagen).

Physiologie.

ZWEITER THEIL.

Hämodynamik und specielle Nerven-Physiologie

bearbeitet von

Prof. Dr. GOLTZ in Strassburg und Prof. Dr. v. WITTICH in Königsberg.

A. Hämodynamik.

1) Rutherford, Lectures on experimental physiology, Lecture XI. circulation. Lancet January 20 (Bekanntes.) — 2) Pettigrew, James Bell, On the physiology of the circulation in plants, in the lower animals and in man. Edinburgh med. journ. Joly. August, Sept. (Beschäftigt sich, so weit der Text vorliegt, mit der Saftbewegung in den Pflanzen.) — 3) Ceradini, Julius, Der Mechanismus der halbmondförmigen Herzklappen. Leipzig. 8. 74. SS. (Ueber diese Arbeit ist nach dem italienischen Text bereits ausführlich im Jahrgang 1871. S. 132 berichtet worden). — 4) Rovida, Revista critica intorno all' origine del primo tono del cuore e dei rumori cardio-vascolari. Annali unio di Medicina. p. 391. (Bekanntes). — 5) Kolisko, Eugen, Beiträge zur Kenntniss der Mechanik des Herzens. Oestr. med. Jahrb. Heft I. S. 87. — 6) Vlacovich e Vintschgau, Della numerazione dei battiti cardiaci nelle ricerche fisiologiche sul vago e sul simpatico Venezia, Antonelli 1871. Estr. dagli „Atti del R Instituto Veneto di scienze lettere ed arti", tomo XVI. Serie III. Vorgelegen hat nur ein Bericht über diese Arbeit in den Annalo unio. di med. S. 366. — 7) Hoggan, George, On the erectile action of the blood-pressure in inspiration and its important agency in the various functions of life. Edinburgh med. Journ. Octbr. S. 338. — 8) Schmiedeberg, O., Ueber die Innervationsverhältnisse des Hundeherzens. Aus C. Ludwig, Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig. VI. Jahrg. 1871. Leipzig. S. 34. (Abdruck aus dem XXIII Bande der Ber. der mathem. phys. Classe der König. Säch. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig,) — 9) Schiff, M., Il nervo vago come acceleratore dei movimenti cardiaci. Lo sperimentale. S. 457. — 10) Mosso, Angelo, Sull' irritazione chimica dei nervi cardiaci, ricerche sperimentali fatti nel laboratorio di fisiologia de R. museo di Firenze. Lo Sperimentale. S. 358. — 11) Knoll, Phiipp,

„Ueber den Einfluss des Halsmarkes auf die Schlagzahl des Herzens“ und „Ueber die Veränderungen des Herzschlages bei reflectorischer Erregung des vasomotorischen Nervensystemes, so wie bei Steigerung des intracardialen Druckes überhaupt“. Vorläufige Anzeigen in den Sitzungsberichten der Akad, der Wiss. in Wien No. 1. XX. S. 137. — 12) Haidenhain, R., Ueber arhythmische Herzthätigkeit. Arch. f. d. ges. Physiol. 5. Band. S. 143. — 13) Hering, Ewald, Ueber den Einfluss der Athmung auf den Kreislauf. Zweite Mittheilg. Ueber eine reflectorische Beziehung zwischen Lunge und Herz. Wiener Sitzungsber. 1871. LXIV. Abtheilg. II. S. 333. — 14) Garrod, A. H., On sphygmography. Journal of anatomy and physiology, May. p. 399. (Bekanntes.) — 15) Landois, Leonard, Die Lehre vom Arterienpuls. Berlin. — 16) Lasker, Mich., Zur Theorie der Blutdruckzeichner. Inaugural-Dissertation 1870. Berlin. — 17) Dogiel, J., Ueber den Einfluss des N. ischiadicus und n. cruralis auf die Circulation des Blutes in den unteren Extremitäten. Pflügers Arch. f. s. ges. Physiol. V. Bd. S. 130. — 18) Owsjannikow, Ph., Die tonischen und reflectorischen Centren der Gefässnerven. Aus C. Ludwig, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. VI. S. 21. — 19) Budge, Julius, Ueber das Centrum der Gefässnerven. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiologie. Bd. VI. S. 303. — 20) Mayer, Sig., Studien zur Physiologie des Herzens und der Blutgefässe. I. Abhandlung. Ueber die Einwirkung des Strychnin auf das vasomotorische Nervencentrum. Sitzungsber. der Wiener Akad. LXIV. Abtheil. II. S. 657. Auch abgedruckt. in Oestr. med. Jahrb. Heft 2. S. 111. — 21) Schiff, M., Supra alcuni sperimenti di transfusione del sangue fatti nel laboratorio fisiologico di Firenze. Relazione del Dott. Angelo Mosso. Lo Sperimentale p. 369. — 22) Lussana, F., Sulla piccola circolazione enteroepotica e sul circolo refluo epatorenale. Lo Sperimentale S. 337. — 23) Heubel, Emil, Ueber die Beziehungen der Centraltheile des Nervensystems zur Resorption. Ein Beitrag zur Physiologie des Gefässtonus. Virchow's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 56. Band. — 24) Althann, Georg, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Circulation. 1. Der Kreislauf in der Schädel-Rückgratshöhle. Dorpat 1871.

Kolisko (5) bemüht sich wahrscheinlich zu machen, dass der zweite Herzton nicht bloss ein Klappenton der halbmondförmigen Klappen ist, sondern ausserdem auch in den Ventrikeln selbst entsteht, indem der Abschluss der systolischen Blutbewegung in den Ventrikeln mit einem Geräusch verknüpft sein soll.

Vlacovich und Vintschgau (6) registriren die Herzschläge von Thieren mittelst des Morse'schen Telegraphen-Schreibapparats. Eine in das Herz gestossene Nadel steht in Verbindung mit einem metallenen Hebel, der bei seiner Bewegung jedesmal einen Strom schliesst und öffnet. Gleichzeitig wird die Zeit durch ein Uhrwerk markirt.

Hoggan (7) nimmt für sich die Priorität für eine höchst abenteuerliche Theorie des Athmungsmechanismus in Anspruch. Er meint, dass nur die Ausathmung ein activer Vorgang sei, während bei der Einathmung eine Mitwirkung von äusseren Einathmungsmuskeln unwesentlich sei. Bei der Ausathmung wird die Lunge activ zusammengepresst. Die Erweiterung der Lungenzellen bei der Einathmung soll sodann dadurch zu Stande kommen, dass die Gefässe, welche die Lungenzellen umspinnen, sich gerade zu strecken streben (!). Auch frischt der Verf. die längst beseitigte Hypothese auf, nach welcher die diastolische Erweiterung des Herzens durch die plötzliche Streckung der Kranzgefässe vermittelt werden soll.

Schmiedeberg (8) machte anatomische und experimentelle Studien über die Nerven des Hundeherzens. Gleichsam der Knotenpunkt für die zum Herzen ziehenden Nerven ist das Ganglion cervicale inferius. Dieses hängt meistens durch zwei Verbindungsnerven mit dem ersten Brustganglion (Ganglion stellatum) zusammen, welches letztere zwei Rückenmarkswurzeln aus den unteren Halsnerven empfängt. Von dem untersten Halsganglion oder in dessen unmittelbarer Nähe vom Vagus selbst entspringen ein Ramus cardiacus superior sive primus, zweitens der Nervus recurrens und drittens ein Ramus cardiacus inferior. Alle diese Nerven wurden bei kurarisirten Thieren Reizungen mit Inductionsströmen unterworfen. Die Verbindungszweige zwischen dem obersten Brust- und dem untersten Halsganglion enthalten Beschleunigungsfasern; denn bei Reizung dieser Nerven trat jedesmal ohne nennenswerthe Aenderung des Blutdrucks eine Pulszunahme von 30—70 pCt. ein. Dagegen scheint der Stamm des Vagus und Sympathicus oberhalb des untersten Halsganglions keine Beschleunigungsfasern zu enthalten. In den drei oben genannten Nerven, welche vom untersten Halsganglion zum Herzen ziehen, sind Beschleunigungs- und Hemmungsfasern, je nach der Individualität ungleich vertheilt. In manchen Fällen waren die Beschleunigungsfasern vorzugsweise im N. cardiacus superior, in einem andern Falle vorzüglich im N. recurrens enthalten. Vielfach waren auch Beschleunigungsfasern und Hemmungsfasern zusammen in denselben Nervenstämmchen vereinigt. Wird ein solcher gemischter Nerv gereizt, so sinkt im Beginn die Pulsfrequenz, weil die Wirkung der Hemmungsfasern überwiegt. Bei fortgesetzter Reizung erschöpft sich die Thätigkeit der Hemmungsfasern und die Wirkung der Beschleunigungsfasern, welche andauernder erregbar bleiben, tritt hervor. Vergiftet man das Thier mit Atropin, so werden hierdurch die Hemmungsfasern gelähmt. Wird nun ein gemischter Herznerv gereizt, so kommt nur noch die Reizung der Beschleunigungsfasern als Pulsvermehrung zum Ausdruck.

Zu sehr abweichenden Ergebnissen kam Schiff (9). Dieser Forscher glaubt auf Grund von Versuchen die an Hunden und Katzen angestellt wurden, schliessen zu können, dass alle Beschleunigungsnerven des Herzens auf der Bahn der Nn. accessorii Willisii aus den Nervencentren abtreten. Diese Fasern gehen dann vom N. accessorius auf die Bahn des Vagus über, und zwar verläuft die Mehrzahl im Hauptstamm des Vagus bis zum Herzen. (Schmiedeberg giebt das Gegentheil an.) Einige von diesen Beschleunigungsfasern scheinen aber nach Schiff den Hauptstamm des Vagus am Halse zu verlassen, um auf Umwegen zum Plexus cardiacus zu gelangen. V. nimmt an, dass sie zunächst in den Nn. laryngei superiores verlaufen, dann mittelst der bekannten Anastomose zum N. recurrens übertreten und von da zum Plexus cardiacus hinziehen. (Schiff und

SCHMIEDEBERG stimmen demnach in der Angabe überein, dass der N. recurrens bei Hunden Beschleunigungsfasern enthalten kann.) SCHIFF stellte seine Versuche an Thieren an, welche mit Atropin und Kurare vergiftet waren. Durch die Vergiftung mit Atropin wird das Herz unempfindlich gemacht gegen die Druckschwankungen des Blutes. Wenn nun bei einem Thiere, welchem beide Nn. accessorii ausgerissen waren, eine Compression der Carotiden vorgenommen wurde, so trat zwar eine Steigerung des Blutdrucks aber keine Aenderung der Pulsfrequenz ein. Verschluss der Carotiden wirkt als Reiz auf die Medulla oblongata; aber diese Reizung konnte keine Steigerung der Pulsfrequenz mehr hervorbringen, weil ausserhalb der durchtrennten Nn. accessorii keine Beschleunigungsnerven des Herzens existiren. Wenn statt der Accessorii die Vagusnerven am Halse durchschnitten wurden, so kam unter übrigens gleichen Bedingungen nach Compression der Carotiden noch eine mässige Steigerung der Pulsfrequenz zum Vorschein, weil einige Beschleunigungsfasern schon höher oben vom Vagus abtreten. SCHIFF bestreitet aber aufs Entschiedenste, dass irgend welche Beschleunigungsnerven in den Hirn- oder Rückenmarksursprüngen des sympathischen Systems verlaufen. Er leugnet insbesondere die Existenz der vielseitig angenommenen Beschleunigungsfasern, die im Ganglion stellatum entspringen sollen. Nach electrischer Reizung der peripherischen Enden des Vagus oder des Recurrens steigerte sich die Frequenz des Herzschlages.

Im Anschluss an diese Versuche SCHIFF's unterwarf Mosso (10) die peripherischen Enden des Vagus und Recurrens der mechanischen und chemischen Reizung. Er fand, dass mechanische oder chemische Reizung (mit Kali) dieser Nerven bei Hunden, die mit Kurara und Atropin vergiftet waren, stets eine Vermehrung der Herzschläge zur Folge hat.

PHILIPP KNOLL (11) hat der Wiener Akademie eine Abhandlung übermittelt: „Ueber den Einfluss des Halsmarks auf die Schlagzahl des Herzens“. Die vorläufige Mittheilung darüber lautet: „Durch Erregung des Halsmarks kann eine absolute Vermehrung der Schlagzahl des Herzens nicht herbeigeführt werden. Nur der vorher verlangsamte Herzschlag erfährt durch die Halsmarkreizung eine Beschleunigung, welche aber lediglich zu einer Verminderung oder Ausgleichung der vorher herbeigeführten Verlangsamung, nie aber zu einer absoluten Steigerung der Schlagzahl des Herzens führt“. Eine zweite Arbeit desselben Verfassers handelt „Ueber die Veränderungen des Herzschlages bei reflectorischer Erregung des vasomotorischen Nervensystemes, sowie bei Steigerung des intracardialen Druckes überhaupt“. Es wird folgender Auszug mitgetheilt: „Reizung gewisser sensibler Gebiete bringt bei Kaninchen mit durchschnittenen Vagis starkes Ansteigen des Blutdrucks, Verlangsamung und Unregelmässigkeiten des Herzschlages hervor. Die Blutdrucksteigerung ist bedingt durch eine kräftige reflectorische Erregung des vasomotorischen Nervensystems. Die Unregelmässigkeiten des Herzschlages sind hervorgerufen durch die Steigerung des intracardialen Drucks und bestehen in einem mannigfaltigen Wechsel zwischen kräftigen, abortiven und vorzeitig eintretenden Herzschlägen. Blutdrucksteigerungen überhaupt haben gewöhnlich Unregelmässigkeiten des Herzschlages von dieser Art zur Folge. Die regelmässigen Herzschläge erleiden bei Thieren mit durchschnittenem Halsmark und durchschnittenen Vagis in Folge der Steigerung des intracardialen Drucks in der Regel keinerlei Aenderung ihrer Frequenz. Bei Thieren mit intactem Rückenmark oder intacten Vagis ist die durch Compression der Bauchaorta oder durch Reizung der Splanchnici bewirkte Blutdrucksteigerung mit einer mässigen Verlangsamung der regelmässigen Herzschläge verknüpft.“

HEIDENHAIN (12) sah bei kurarisirten Hunden, denen die Vagi durchschnitten waren, eine auffällige Arhythmie des Herzschlages auftreten, wenn das verlängerte Mark mit Inductionsströmen gereizt wurde. Die Arhythmie beruhte in einem überaus unregelmässigen Wechsel der Frequenz und Stärke der Herzschläge und fand ihren Ausdruck in ausserordentlichen Unregelmässigkeiten der Blutdruckkurve, welche mittels des Kymographion gezeichnet wurde. Die merkwürdige Arhythmie begann in der Regel erst dann, wenn durch intensive Reizung der Medulla oblongata der Blutdruck bereits einige Zeit die Höhe von 250 Mm. Quecksilber in der Carotis erreicht hatte. Nicht bei allen Thieren liess sich diese merkwürdige Erscheinung beobachten. Bei schlechtgenährten Hunden fehlte sie oft vollständig. Ferner liess sie sich bei demselben Thier nicht beliebig oft wahrnehmen. Bei der Wiederholung des Versuchs sah man dann wohl den Blutdruck ansteigen, vermisste aber die beschriebene Unregelmässigkeit des Herzschlages. Der Versuch gelang in voller Deutlichkeit einmal bei einem Hunde, dem zuvor auf beiden Seiten das unterste Halsganglion und das oberste Brustganglion exstirpirt war. Vf. glaubt, dass die Erscheinung durch eine Reizung des im Herzen selbst gelegenen nervösen Hemmungsapparats zu erklären sei. Als Reiz soll der erhöhte Blutdruck wirken. Auffällig ist, dass die Erscheinung sich auch beobachten liess bei einem Thier, welches stark mit Atropin vergiftet war, bei welchem also nach SCHMIEDEBERG der fragliche Hemmungsapparat gelähmt war. An diese Beobachtungen fügt Vf. noch die folgende: Wenn man in den Ausführungsgang der Glandula submaxillaris kurze Zeit unter hohem Druck eine 1 pCt. Kochsalzlösung einspritzt, so dass die Drüse schnell aufschwillt, und unmittelbar darauf die Flüssigkeit wieder abfliessen lässt, so sieht man eine sehr starke Beschleunigung des Blutlaufs in der Drüse eintreten. Die directe mechanische Reizung der Drüse wirkt in diesem Falle ebenso, als wenn man die Chorda tympani elektrisch gereizt hätte.

HERING (13) entdeckte, dass der Herzschlag des Hundes fast regelmässig eine beträcht-

liche Beschleunigung erfährt, wenn die Lunge des Thiers in mässigem Grade aufgeblasen wird. Die den Versuchen unterworfenen Thiere wurden fast immer zuvor mit Opium oder Morphium narkotisirt. Eine T förmige Kanüle wurde mit dem einen Ende in der Trachea befestigt, das zweite Ende mit einem Quecksilbermanometer verbunden und an das dritte Ende ein Kautschukschlauch angefügt, durch welchen der Hund athmen und mittelst dessen auch die Aufblasung der Lunge vorgenommen werden konnte. Wird nun die Lunge unter einem Druck, welcher über 40 Mm. Quecksilber nicht hinausgehen darf, aufgeblasen und die Kanüle geschlossen, so verharrt zunächst der Thorax des Thieres in Exspirationstetanus und die Zahl der Herzschläge steigt mitunter bis auf das Dreifache, während der Blutdruck absinkt. Sobald die Inspirationsbewegungen wieder beginnen und die Kanüle geöffnet wird, geht auch die Pulsfrequenz zurück. Die Vermehrung der Pulszahl nach der Aufblasung der Lunge kommt auch dann zu Stande, wenn vor dem Versuch der Brustkorb beiderseits geöffnet wurde. Die Erscheinung hängt also nicht etwa davon ab, dass durch die Einblasung der äussere Druck auf das Herz vergrössert wird. Die Erscheinung kann auch nicht hervorgebracht sein durch die veränderten Circulationswiderstände, denn wenn Vf. bei Hunden und Katzen nach geöffnetem Thorax beide Hohlvenen vorübergehend zuklemmte und so also den Blutzufluss zum Herzen unvergleichlich stärker behinderte, als dies bei Aufblasung der Lunge geschieht, so trat doch keine nennenswerthe Pulsbeschleunigung ein. Ebensowenig kann der veränderte Gaswechsel in der Lunge die Erscheinung erklären. Wurde statt der atmosphärischen Luft Wasserstoffgas zur Aufblasung der Lunge benutzt, so trat die Pulsbeschleunigung doch auf. Endlich hat auch die Lageveränderung, welche das Herz bei Aufblasung der Lunge erfährt, nichts mit der Pulsbeschleunigung zu thun; denn man kann nach Eröffnung der Brusthöhle durch Zug am Zwerchfell eine ähnliche Lageveränderung des Herzens hervorbringen, ohne dass sich der Puls entsprechend beschleunigt. Die beschriebene Beschleunigung der Pulsfrequenz kommt vielmehr bestimmt auf reflectorischem Wege durch Vermittelung der Vagusnerven zu Stande. Werden beide Vagi durchschnitten, so gelingt das Experiment nicht mehr und auch dann nicht, wenn man durch gleichzeitige Reizung der peripherischen Vagusenden die Pulsfrequenz zuvor auf die normale Grösse gebracht hat. Vf. nimmt demgemäss an, dass durch die mechanische Ausdehnung der Lungen die sensiblen Nerven dieses Organs erregt werden, dass diese Nerven ihre Erregung fortleiten zur Medulla oblongata und dort die Thätigkeit des tonisch erregten Vaguscentrums herabsetzen. In ähnlicher Weise, wie Reizung des N. depressor cordis hemmend wirkt auf das Centrum des Gefässtonus, hemmt Erregung der sensiblen Lungennerven das Centrum des Herzvagus in der Medulla oblongata. Da Atropin die Vagusnerven lähmt, so gelingt der Versuch bei atropinisirten Thieren so wenig wie bei solchen mit durchschnittenen Vagusnerven. Die bei jeder normalen Inspiration stattfindende Pulsbeschleunigung ist ebenfalls aus dem beschriebenen Reflexvorgang zu erklären.

Landois (15) giebt in seinem Werke den ausführlichen Bericht über seine bisher nur durch vorläufige Mittheilungen bekannt gewordenen Arbeiten aus dem Gebiete der Lehre vom Arterienpulse und knüpft daran eine kritische Besprechung der übrigen Literatur dieses Gegenstandes. Er lässt dem Marey'schen Sphygmographen volle Gerechtigkeit widerfahren, schlägt indess die Verbesserung vor, dem Instrumente mehrere Federn von verschiedener Stärke beizugeben, da man nicht in allen Fällen mit derselben Druckkraft auskommt. Das vom Vf. angegebene Gas-Sphygmoskop ist bereits in diesem Bericht Jahrgang 1870 Seite 137 beschrieben. Unter dem Namen Angiograph beschreibt Vf. einen neuen Pulswellenzeichner, der von dem Marey'schen in einigen Punkten abweicht. Der Druck auf die Pelotte, welche auf der Arterie aufliegt, wird nicht durch Federkraft, sondern durch Gewichte regulirt, die je nach Bedürfniss gewählt werden. Ferner zeichnet der Schreibhebel in senkrechtem Auf- und Niedergehen und nicht in Bogenführung, wie Marey's Instrument. — Anakrot nennt Vf. die Pulskurve, wenn der aufsteigende Theil derselben durch absatzartige Erhebungen unterbrochen ist. Katakrot nennt er sie, wenn die Erhebungen sich an dem absteigenden Schenkel zeigen. Vf. studirte die Pulsbewegungen an elastischen am Ende offenen Röhren, welche von einem hohen Standgefäss intermittirend mit Wasser gespeist wurden. Unter den katakroten Erhebungen, die man an solchen elastischen Schläuchen beobachtet, sind zu unterscheiden diejenigen, welche durch Rückstosswellen von der Verschlussstelle aus erzeugt werden und diejenigen, welche durch elastische Nachschwingungen des Rohres entstehen. Die Rückstosswellen erscheinen um so später, je länger der Schlauch ist. An einem elastischen Schlauch von konstanter Länge treten die Rückstosselevationen stets in gleich grossen Abständen auf, einerlei ob der Sphygmograph am Anfange oder Ende des Rohres angebracht ist. Dabei werden diese Elevationen um so niedriger, je entfernter der Sphygmograph vom Anfang des Schlauchs ist. Die Elasticitätselevationen sind im Allgemeinen kleiner. Sie treten um so prägnanter auf, je elastischer die Röhrenwand ist und werden um so zahlreicher, je stärker die Spannung der Wand ist. Verengert man die Ausflussöffnung und steigert dadurch den Seitendruck, so nehmen die Rückstosselevationen an Grösse ab, die Elasticitätserhebungen werden im Ganzen deutlicher. Bei geringer Spannung und reichem Ausfluss sind dagegen die Rückstosselevationen gross, Elasticitätserhebungen klein. Die Rückstosselevationen sind ferner um so deutlicher, je kürzer die primäre Pulswelle ist. Unter den anakroten Erhebungen des elastischen Schlauchs unterscheidet Vf. diejenigen, welche von elastischen Eigenschwingungen des

Schlauchs herrühren und ausserdem sogenannte Ausgleichsschwankungen, welche letzteren indess an Pulskurven lebender Arterien niemals gesehen sind. Das Auftreten anakroter Erhebungen wird begünstigt durch geringere Elasticität und grössere Spannung im Innern des Rohres. Die normale Pulskurve ist katakrot, d. h. sie zeigt nur an dem absteigenden Schenkel Elevationen. Am aufsteigenden Schenkel ist bloss eine sanfte Sförmige Biegung wahrnehmbar. Die systolische Dehnung der Arterien geht nämlich in der Regel zu schnell vor sich, als dass Zeit zu elastischen Nachschwingungen im aufsteigenden Schenkel vorhanden wäre. An den katakroten Erhebungen der Pulskurve muss man analog wie bei den künstlichen Versuchen an Schläuchen die Rückstosselevationen von den elastischen Nachschwingungen unterscheiden. Die Rückstosselevation erscheint im absteigenden Kurventheil um so später, je länger die Arterie ist, vom Herzen bis zu ihrer Auflösung in Zweige gemessen. Die Rückstosselevation tritt also in der Carotis früher auf, als in der A. brachialis und in dieser wieder früher, als in der A. cruralis. In Betreff der Erklärung der Rückstosselevation schliesst sich, wie bereits aus dem Vorstehenden erhellt, Vf. der Lehre von BUISSON an, wonach diese Erhebungen durch eine positive Welle hervorgebracht werden, die von den geschlossenen halbmondförmigen Klappen zurückprallt. Die Rückstosselevation ist demnach auch um so undeutlicher, je entfernter die Untersuchungsstelle vom Herzen ist. Sie ist dagegen um so deutlicher ausgeprägt, je kürzer und energischer sich das Herz zusammenzieht, je kürzer also die primäre Pulswelle war. Die Rückstosselevation ist ferner um so grösser, je geringer ceteris paribus die Spannung der Arterienwand ist. Die Elasticitätserhebungen treten um so höher hervor, je entfernter die untersuchte Arterie vom Herzen ist. Bei geringer Spannung der Arterienwand sind sie gar nicht bemerkbar, bei höherer Spannung wächst ihre Zahl.

Vf. hat ferner Untersuchungen angestellt über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswelle. Der Hebel des Sphygmographen wurde in Verbindung gesetzt mit einem Stift, der bei einer gewissen Erhebung einen Strom unterbrach. Mit Hilfe von Electromagneten wurde dieser Vorgang an mehreren Arterien gleichzeitig registrirt. Im Schlagadergebiet der oberen Extremität beträgt die Geschwindigkeit der Pulswelle 5772 Mm., in dem der unteren Extremität 6431 Mm.

LASKER (16) beschreibt in seiner Dissertation ein von ROSENTHAL angegebenes Kymographion. Die Einrichtung desselben gründet sich auf das Princip des VIDI'schen Aneroïdbarometers. Dieses besteht aus einem cylindrischen luftleeren Gefässe von Metall, dessen obere und untere Wand aus dünnem durch concentrische Biegungen sehr elastischen Blech gearbeitet sind. In dem Kymographion ist dieses Gefäss mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron gefüllt und hat an seiner Seitenwand eine Oeffnung, in welcher eine Röhre mündet, die durch Zwischenstücke mit einer Arterie verbunden werden kann. Umgeben ist dieses Gefäss von einem ähnlichen grösseren mit starken Metallwänden, dessen Deckel sich in eine Röhre öffnet. Letztere wird durch einen Schlauch mit dem MAREY-schen Polygraphen in Verbindung gesetzt, welcher die Kurven auf den rotirenden Cylinder zeichnet. Der Blutdruck hat nun das Bestreben, die elastischen dünnen Wände der inneren Kapsel vorzuwölben. Dadurch wird die Luft in dem umgebenden Gefässe zusammengepresst, und die Kautschukplatte des Polygraphen mit seinem Hebel entsprechend gehoben. Die Kurven, welche der Apparat zeichnet, geben ein treues Bild der zu registrirenden Bewegung.

DOGIEL (17) untersuchte die Veränderungen, welche die Geschwindigkeit der Blutbewegung erfährt, wenn der N. crualis oder ischiadicus gereizt wurde. Die Geschwindigkeit des Blutstromes wurde bei Hunden mittelst der Stromuhr, bei Fröschen durch mikroskopische Beobachtung der Schwimmhaut ermittelt. Wird bei Hunden, die durch Morphium narkotisirt waren, das untere Ende des durchschnittenen N. crualis oder ischiadicus elektrisch gereizt, so tritt jedes Mal eine Erhöhung des Blutdrucks und eine Verlangsamung des Blutstromes ein. Es hängt diese Erscheinung nicht etwa von einer Contraction der kleinen Arterien des Beines ab; denn die Verlangsamung der Stromgeschwindigkeit kam nicht zu Stande, wenn die Thiere mit mässiger Dosis Kurare vergiftet waren. Verf. schliesst daher, dass die beobachtete Verlangsamung des Blutstroms durch die Zusammenziehungen der quergestreiften Muskeln verschuldet wird, welche bei nicht kurarisirten Thieren nach Reizung der Schenkel-Nerven entstehen. Beobachtungen an nicht kurarisirten Fröschen lehrten ebenfalls, dass nach Reizung des N. ischiadicus der Blutstrom in der Schwimmhaut sich nach einer vorübergehenden Beschleunigung verlangsamt.

Von der Ansicht ausgehend, dass das Centrum des Gefässtonus ausschliesslich in der Medulla oblongata gelegen sei, versuchte OWSJANNIKOW (18), die Lage und Ausdehnung dieses Centrums experimentell genauer abzugrenzen. Die Versuche wurden an curarisirten Kaninchen angestellt, welchen beide Carotiden unterbunden waren. Der Blutdruck einer Carotis wurde mittelst des Sphygmographion registrirt. Um ohne erhebliche Blutung Verletzungen der Med. oblong. ausführen zu können, legte Vf. neben der Pfeilnaht eine Reihe von paarweise hinter einander liegenden Trepan-Oeffnungen an. Nachdem nun der Blutdruck bestimmt war, wurde ein feines Messerchen zunächst in das am meisten nach vorn gelegene Paar von Oeffnungen eingeführt und das Hirn quer durchschnitten. Der Blutdruck zeigte keine Veränderung. Darauf wurde derselbe Eingriff durch das zweite Paar von Trepanlöchern wiederholt. Der Blutdruck stieg, fiel aber nach einiger Zeit auf den frühern Stand. Die nachherige anatomische Untersuchung lehrte, dass der Schnitt in der Höhe der hintern Grenze der Vierhügel geführt werden kann, ohne dass eine Lähmung des Tonus der Gefässe entsteht. Wurde dagegen der Schnitt durch die weiter nach hinten gelegenen Trepanlöcher geführt, d. h. ein Millimeter

hinter den Vierhügeln, so beobachtete man ein beträchtliches und dauerndes Sinken des Manometerstandes. Der geschwächte Tonus konnte aber wieder verstärkt werden durch Reizung sensibler Nerven, z. B. des N. auricularis post. oder des N. ischiadicus. Reizung des N. depressor cordis führte ein weiteres Sinken herbei. Kurz, wenn der Schnitt nur 1 bis 2 Mm. hinter die Vierhügel fiel, konnte der Blutdruck noch reflectorisch verändert werden. Traf der Schnitt dagegen eine Stelle, welche 2 bis 3 Mm. hinter den Vierhügeln liegt, so konnte der sehr stark gesunkene Blutdruck auf keine Weise mehr reflectorisch verändert werden. Vf. glaubt, aus diesen Versuchen schliessen zu können, dass das Centrum des Gefässtonus einen Raum einnimmt, dessen obere Grenze 1 bis 2 Millim. unterhalb der Vierhügel, und dessen untere Grenze 4 bis 5 Mm. oberhalb des Calamus scriptorus gelegen ist. Dieses Centrum scheint etwas seitlich von der Median-Linie gelegen; die Verletzungen der Medianlinie der Medulla oblong. bewirkten keine Störungen des Blutdrucks. Versuche an Katzen gaben dieselben Resultate. Verletzungen des Kleinhirns hatten keine Aenderung des Blutdrucks zur Folge. Wenn der Schnitt unmittelbar vor dem Gefäss-Nerven-Centrum geführt wurde, so wurden mehrmals merkwürdige periodische Schwankungen des Blutdrucks beobachtet. Bei Katzen fand gleichzeitig mit der Steigerung des Blutdrucks auch eine Vermehrung der Herzschläge statt, die Vf. einer Erregung der Nn. acceleratores zuschreibt. Beiläufig theilt Vf. am Schluss noch mit, dass Chloralhydrat, in kleinen Dosen bei Kaninchen eingespritzt, den Blutdruck stark herabsetzt.

Budge (19) hatte bereits im Jahre 1864 veröffentlicht, dass nach elektrischer Reizung des Pedunculus cerebri bei Säugethieren sich sämmtliche Arterien des Körpers verengen. Er fügt jetzt hinzu, dass gleichzeitig mit der Verengerung eine beträchtliche Blutdrucksteigerung stattfindet. Vf. schliesst aus diesen Versuchen, dass im Pedunculus oder in der Nähe desselben das Centrum für die Gefässnerven und für den Sympathicus zu suchen sei. Im Widerspruch hiermit spricht Verf. am Ende seiner Abhandlung die Vermuthung aus, dass im Pedunculus sensible Fasern gereizt werden, und diese reflectorisch auf die Wurzeln des Sympathicus, welche im Rükenmark liegen, einwirken.

Sigm. Mayer (20) stellte Untersuchungen an über die Einwirkung des Strychnins auf die vasomotorischen Centren: Als Versuchsthiere dienten Hunde und Kaninchen. Das Strychnin wurde in einer sehr verdünnten wässerigen Lösung in die Vene eingespritzt. Die Hunde wurden vor der Vergiftung durch Tinctura opii betäubt. Nachdem z. B. bei einem Zeitraum von 130 Sekunden 0,00016 Grm. Strychnin eingespritzt waren, stieg der Blutdruck in der Carotis sehr bedeutend und gleichzeitig trat eine beträchtliche Steigerung der Pulsfrequenz ein. In einer anderen Versuchsreihe wurden die Thiere vor der Strychninvergiftung curarisirt und künstliche Athmung eingeleitet. Auch bei diesem Verfahren zeigte die Blutdruckkurve, welche das Kymographion registrirte, eine enorme Ansteigung, während dagegen die Pulszahl keine wesentlichen Veränderungen erfuhr. Die Ursache dieser kolossalen Blutdrucksteigerung im arteriellen System ist in einer ausserordentlich intensiven Reizung des vasomotorischen Centrums und der hierdurch hervorgerufenen Contraction der kleinen Arterien zu suchen. Wurde das Rückenmark hoch oben am Halse durchtrennt, so blieb die Steigerung des Blutdruckes nach der Strychninvergiftung aus oder war nur andeutungsweise vorhanden. Mehrmals waren auf der Höhe der Blutdrucksteigerung die von Traube entdeckten und von Hering näher studirten periodischen Schwankungen des Blutdrucks wahrnehmbar. Reizt man, während der Druck sehr hoch ist, einen sensiblen Nerven elektrisch, so folgt eine weitere Steigerung des Blutdrucks. Die Pulsfrequenz wird nach der Strychninvergiftung nicht immer in gleicher Weise verändert. In vielen Fällen war die Pulsfrequenz verlangsamt, in anderen gesteigert. Die Verlangsamung schien von einer centralen Erregung der Vagi durch das Gift abzuhängen. Am Schluss macht Verf. aufmerksam, dass die Erscheinungen, welche strychnisirte Thiere darbieten, vielfache Analogieen zeigen mit den Erscheinungen, die man an Thieren beobachtet, die an Erstickung zu Grunde gehen.

Wenn man das verlängerte Mark vom Rückenmark durch einen Schnitt trennt, so sinkt bekanntlich der Blutdruck schnell und die Energie sowohl wie die Frequenz der Herzschläge nehmen ab. v. Bezold vermeinte, diese Erscheinungen davon ableiten zu können, dass durch jene Operation der nervöse Zusammenhang zwischen einem erregenden Herznervencentrum in der Medulla oblongata und dem Herzen aufgehoben sei, so dass jenes Centrum nun nicht mehr auf das Herz wirken könne. Goltz hat diese Ansicht als irrig bekämpft und nachgewiesen, dass die Folgen der Rückenmarksdurchneidung im Wesentlichen zu deuten sind aus einer theilweisen Lähmung der vasomotorischen Nerven. Die Gefässe erweitern sich nach diesem Eingriff, und deshalb sinkt die Spannung des Blutes und das Herz verändert seine Thätigkeit. Schiff (21) hat sich der Ansicht von Goltz angeschlossen und zwar auf Grund folgender Versuche: Wenn, so schliesst Schiff, die Veränderung der Herzthätigkeit nach der Abtrennung des verlängerten Marks blos von der Erweiterung der Gefässe abhängt, so muss man die Störung ausgleichen können, wie man durch Transfusion die erweiterten schlaffen Gefässe so lange strotzend mit Blut füllt, bis die normale Spannung des Blutes wieder erreicht ist. Um diese Prüfung auszuführen, wurde einem kleinern kurarisirten Hunde die Medulla oblongata vom Rückenmark getrennt. Als der Blutdruck stark gesunken war, musste ein grosser Hund durch directe Transfusion dem kleinen Hunde soviel Blut hergeben, bis die normale Spannung hergestellt war. Sobald dies geschehen, wurde auch die Energie und Frequenz des Herzschla-

ges wieder die normale. SCHIFF war überrascht über die grosse Blutmenge, die nöthig war, um die Blutspannung auf die normale Höhe zu bringen. Einem Hunde von 5 Kilogramm, dem die Medulla oblongata durchtrennt war, mussten an 300 Gramm Blut eingespritzt werden, um die erschlafften Gefässe zu füllen, und doch hielt sich der Blutdruck nur kurze Zeit auf normaler Höhe. Referent GOLTZ bemerkt, dass er bereits vor Jahren ähnliche Versuche an Fröschen angestellt hat. Man vergleiche PFLÜGER's Archiv V. S. 73.

SCHIFF hat bekanntlich gefunden, dass gewisse Gallenbestandtheile im Darm aufgesogen und durch die Pfortader der Leber zugeführt werden, um dort abermals in die Gallengänge überzutreten, so dass diese Gallenbestandtheile gewissermassen einen kleinen Kreislauf durchmachen.

LUSSANA (22) schliesst aus Versuchen, die er an Hunden anstellte, dass Eisensalze ähnlich wie die Galle im Darm resorbirt, mit dem Pfortaderblut der Leber zugeführt, aber dort grösstentheils wieder mit der Galle ausgeschieden werden, so dass nur geringe Mengen Eisen in den grossen Kreislauf gelangen. Auf dieselbe Weise wird auch das in den Darm eingeführte Curare nachdem es resorbirt ist und mit dem Pfortaderstrom die Leber erreicht hat, sofort in die Gallengänge hinein ausgesondert. Es bedarf daher enorm grosser Curaredosen, um vom Darmkanal aus Vergiftungserscheinungen hervorzubringen. Wahrscheinlich verhält sich das Viperngift in dieser Beziehung ähnlich dem Curare und kann daher gefahrlos verschluckt werden.

HEUBEL (23) prüfte durch Versuche an Fröschen, welche Abschnitte der nervösen Centralorgane einen Einfluss auf die Resorption haben. Zerstört man das ganze Rückenmark, so dass nur Medulla oblongata und das übrige Hirn unverletzt bleiben, oder zerstört man ausser dem Rückenmark auch noch die Hirntheile, welche vor dem verlängerten Mark liegen, so dass dieses allein von allen Centralorganen übrig bleibt, so kommt bei solchen Thieren Aufsaugung und Fortführung einverleibter Stoffe zu Stande, wenn auch etwas langsamer als bei unverstümmelten Fröschen. Spritzt man z. B. solchen Thieren eine Auflösung von gelbem Blutlaugensalz in den dorsalen Lymphsack oder in den Unterschenkel, so lässt sich nach 10—20 Minuten das Eisensalz überall im Blute nachweisen. Curare und andre Gifte bringen allgemeine Vergiftungserscheinungen hervor. In einer anderen Reihe von Versuchen wurde das ganze Gehirn mit Einschluss des verlängerten Marks zerstört und nur das Rückenmark unversehrt gelassen. Auch bei diesen Thieren wurden alle der Prüfung unterworfenen Stoffe rasch resorbirt und schon nach 5—12 Minuten im Blute vorgefunden. Ja selbst wenn nur der hintere Theil des Rückenmarks verschont geblieben war, trat wenn auch verzögert Resorption ein. Dagegen liess sich bei Thieren, welchen das ganze Gehirn und ausserdem das ganze Rückenmark vernichtet war, nicht mehr nachweisen, dass Stoffe, die in den Lymphsack oder in die Muskeln gespritzt waren, ins Blut übergingen. Das Zustandekommen von Resorptionsvorgängen ist also abhängig davon, dass Medulla oblongata oder ein Theil dieser Organe vorhanden sind. Es sind dies dieselben Centralorgane, von denen der Blutkreislauf abhängt. Werden Hirn und Rückenmark vernichtet, so hört der Tonus der Gefässe und in Folge davon die Blutbewegung und die Möglichkeit der Fortführung von resorbirten Stoffen auf. Wird das Rückenmark unversehrt gelassen, so erlischt der Tonus und die Blutbewegung nicht; denn beim Frosch ist das Rückenmark ein selbständiges Centrum für den Gefässtonus. Am Schluss seiner Abhandlung behauptet V., dass nach Unterbrechung der Circulation z. B. Ausschneidung der Aorta auch bei Thieren, die noch alle Nervencentra besitzen, Resorption und Fortführung resorbirter Stoffe in den Gefässbahnen nicht mehr möglich sei. Dies ist, wie GOLTZ inzwischen bewiesen hat, irrthümlich; denn auch nach Durchschneidung der Aorta werden Stoffe aus dem dorsalen Lymphsack resorbirt und gelangen bis ins Herz, vorausgesetzt dass die Centra des Gefässtonus erhalten blieben. Vergleiche diesen Bericht für 1871 S. 141.

ALTHANN (24) gibt eine sehr eingehende kritische Beleuchtung aller über den Kreislauf in der Schädelhöhle bekannt gewordenen Arbeiten. Um die zahlreichen Widersprüche, welche die Literatur in Bezug auf den Zusammenhang der Arachnoidealräume und der Hirnhöhlen enthält, aufzuklären, machte V. Injectionsversuche an Leichen von Thieren und Menschen. Nachdem zunächst die Cerebrospinalflüssigkeit aus einer Nackenwunde möglichst vollständig entleert war, wurde durch dieselbe Kanüle, welche zur Entleerung gedient hatte, unter einem Druck von 8 9 Mm. Quecksilber eine Leimlösung injicirt. Es fanden sich bei der nachfolgenden Untersuchung die sämmtlichen Subarachnoidealräume des Gehirns sowohl wie des Rückenmarks mit Leimmasse gefüllt, so dass alle diese offenbar zusammenhängen. Durch eine andere Reihe von Versuchen wurde dargethan, dass auch die Hirnhöhlen mit den Subarachnoidealräumen in Verbindung stehen. Wenn nämlich die vordere Oeffnung des Aquaeductus Sylvii bloss gelegt und durch diese eine Leimlösung in den vierten Ventrikel eingespritzt wurde, so gelangte die Injectionsmasse zugleich auch in die Subarachnoidealräume. Das sogennnnte Foramen Magendii, durch welches der vierte Ventrikel mit den Subarachnoidealräumen in Verbindung steht, ist demnach wirklich vorhanden. — Die bekannten Erscheinungen, welche am lebenden Thier nach Abfluss der Cerebrospinalflüssigkeit eintreten, erklärt Verf. aus der starken Gehirnhyperämie, durch welche der früher vom Liquor cerebro-spinalis eingenommene Raum ausgefüllt wird. Die hyperämische Ausdehnung der Arterien soll nämlich Zusammendrückung der Ca-

pillaren, demnach Circulationsverlangsamung und mangelhafte Ernährung des Gehirns zur Folge haben.

Goltz.

B. Physiologie des Nervensystems.

I. Peripheres Nervensystem.

1) Schiffer, Erhaltung der Nervenerregbarkeit nach Unterbrechung der Blutzufuhr. Berliner klin. Wochenschr. No. 29. — 2) Bidder, Einige Bemerkungen über Hemmungscentren und Hemmungsnerven. Archiv für Anatom. und Physiologie Jahrg. 1871. S. 447. — 3) Masoin, Contribution à la physiologie des nerfs pneumogastriques. Bullet. de l'acad. Belgique. No. 4. — 4) Arloing et Tripier, Contribution à la physiologie des nerfs vagues. Arch. de physiologie normale et pathologie. No. 4. — 5) Legros et Onimus, Physiologie des nerfs pneumogastriques. Journ. de l'anatomie et de la physiologie No. 6. und Compt. rend. LXXV. No. 20. — 6) Foster, Ueber einen Fall von Hemmungswirkung. Pflüger's Arch. Bd. V. pag. 191. — 7) Gurbocki, Der Vagus ist auch Empfindungsnerv des Herzens. Pflüger's Archiv Bd V. 289 — 8) Navratil, E., To ascertain the functions of the Laryngeal nerves. Medical times et Gazette pg. 683. — 9) van Braam Houckgeest, Untersuchungen über Peristaltik des Magens u. Darmkanals. Pflüg. Arch. Bd. 6 p. 266. — 10) Goltz, Studien über die Bewegungen der Speiseröhre und des Magens des Frosches. Pflüg. Arch. VI. S. 616. — 11) Hermann, L., Experimentelle Studien über den Brechact. Pflüger's Arch. Bd. V. 280. — 12a) Demtschenko, Zur Innervation der Thränendrüse. Pflüger's Arch. Bd. VI. 191. — 12b) Heidenhain, Ueber die Wirkung einiger Gifte auf die Nerven der Glandula submaxillaris. Pflüger's Archiv Band. V. 309. — 13) Wolferz, Experimentelle Untersuchung über die Innervationswege der Thränendrüse. Dissertation. Dorpat. 1871. — 14) Lussana, Sur les nerfs du goût. Arch. de la physiologie normale et pathol. 151. — 15) Moreau, Sur le role du filet sympathique cervical et du grand auriculaire dans la vascularisation de l'oreille du lapin. Arch. de physiol. norm. et pathol. No. 6. — 16) Idem, Sur un phénomène de vascularisation diminuée dans l'énervation de l'intestin. Ibid. No 1. — 17) Mayer, S. u. Pribram, Ueber reflectorische Beziehungen des Magens zu den Innervationen der Kreislaufsorgane. Sitzungsber. der Akadem. der Wissenschaft. — Wien. III. Juli. — 18) Heidenhain, Erneute Beobachtungen über den Einfluss des vasomotor. Nervensystems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. Pflüger's Arch, Bd. V. S. 77. — 19) Naumann, Lehre zu den Reflexreizen und deren Wirkung. Ebendas. Bd. V. S. 196. — 20) Bernstein, Ueber Goltz's Versuch die Abhängigkeit der Resorption vom Centralnervensystem betreffend. Berlin. klin. Wochenschr. Nr. 28. — 21) Heubel, Ueber die Beziehungen der Centraltheile des Nervensystems zur Resorption. Virchow's Archiv Bd. 56. S 248. — 22) Joseph, Ueber den Einfluss der Nerven auf Ernährung und Neubildung. Arch. f. Anat. und Physiol. 206.

II. Central-Nervensystem.

23) Mayer, A., Ueber die wahre Bedeutung der Reflexbewegungen. Prager Vierteljahrsschr. Bd. IV. 57. (Anfang). — 24) Nawrocki, Beitrag zur Frage der sensiblen Leitung im Rückenmark. Arbeiten in der physiologischen Anstalt in Leipzig VI. p. 585. — 25) Wolski, Zur Frage über die Unempfindlichkeit des Rückenmarkes gegen äussere Reize. Pflüger's Arch. Bd. V. 290. — 26) Derselbe, Sind die sensiblen und excitomotorischen Nervenfasern der Haut beim Frosche verschieden? Ebendas p. 282. — 27) Mitchell, Recherche sur la physiologie du cervelet. Gaz. des hôpitaux No. 2. p. 11. — 28) Fournié, Recherches expérimentales sur le fonctionnement du cerveau. Compt. rend. LXXV. No. 20. und Bullet. de l'acad. Nr. 39. — 29) Nothnagel, Interstitielle Injectionen in die Hirnsubstanz. Centralblatt für die med. Wissensch. No. 45. — 30) Beaunis, Note sur l'application des injections interstitielles à l'étude des fonctions des centres nerveux. Gaz. méd. de Paris No. 30. 31. — 31) Hitzig, Ueber die beim Galvanisiren des Kopfes entstehenden Störungen der Muskelinnervation und der Vorstellung vom Verhalten im Raume. Arch. für Anat. und Physiolog. 1871. S. 716. und Berlin. klin. Wochenschr. No. 42. — 32) Obersteiner, Zur Theorie des Schlafes. Zeitschr. für Psychiatrie Nfl. 2. S. 223.

In einer früheren Arbeit war es Schiffer (1) gelungen nachzuweisen, dass bei Säugethieren die centralen Nervenendapparate im Rückenmark nach Abschneidung der Blutzufuhr sehr rasch absterben, und dass das Resultat des bekannten Stenson'schen Versuchs auf dieser Thatsache beruhe. Etwas länger bewahren die peripherischen Nervenendapparate, sensible sowohl wie motorische, ihre Erregbarkeit. Schneidet man ihnen jede Nahrungszufuhr ab, so ersterben sie erst nach etwa einer Stunde. Es blieb nun noch die Frage zu beantworten, wie sich in dieser Hinsicht die zwischen beiden Endapparaten ausgespannten Nervenfäden verhalten. Es existirt keine Thatsache, die eine unzweideutige Antwort auf diese Frage gäbe. Durchschnittene und eine Strecke weit frei präparirte Nerven bewahren allerdings lange ihre Erregbarkeit, wie aus den Schmerzensäusserungen des Thieres bei Reizung des centralen, und aus der Muskelzuckung bei Reizung des peripherischen Endes hervorgeht. Um nun zu beweisen, dass der Erfolg nicht davon abhänge, dass den frei präparirten Nerven von den Enden her Nahrungsmaterial zuströme, wurde ein cra. 2 Zoll langes Stück des N. ischiadicus eines Kaninchen ausgeschnitten und durch ein Glasrohr gezogen, dessen beide Oeffnungen mit Wachs verklebt wurden. Das Ganze wurde dann in die Operationswunde des Thieres gebettet und blieb so 4—5 Stunden liegen. Nach dieser Zeit liess sich an dem ausgeschnittenen Stück der elektrotonische Zustand erzeugen, und so ein untrügliches Zeichen seiner noch vorhandenen Erregbarkeit geben. Zu diesem Zwecke wurde das Nervenstück an den freipräparirten und durchschnittenen Ischiadicus der andern Seite eine Strecke weit angelegt und das freie Ende der Einwirkung des constanten Stromes unterworfen. Bei Schliessung und Oeffnung des Stroms erfolgte Zuckung in dem von dem durchschnittenen, also nicht direct gereizten Ischiadicus versorgten Muskelgebiet.

Verfasser überzeugte sich, dass es sich hierbei nicht etwa um den Effect von Stromschleifen und Nebenschliessungen, sondern lediglich um Schwankungen des Eigenstromes handelte, welche gross genug waren, um den anliegenden Ischiadicus zu erregen. Da aber nach des Verfassers Ansicht der hier zu Tage tretende Electrotonus nur einem noch lebenden Nerven zukommt, so hält er es für bewiesen, dass der ganz aus seinem Zusammenhange herausgenommene Nerv noch 4—5 Stunden seine Erregbarkeit erhalte.

Bidder (2), der übrigens die Hemmungswirkung des Herzvagus als eine feststehende physiologische Thatsache betrachtet, bespricht in seinen Bemerkungen über Hemmungsnerven und Hemmungscentren die verschiedenen von Volkmann, v. Bezold, Cyon u. A. aufgestellten Theorien, von denen

er keine als vollkommen stichhaltig und beweislich hält, in Manchem nichts als einfache Umschreibungen der Thatsachen findet. Fest steht für ihn, dass das Herz seine eignen in ihm gelegenen Bewegungscentren hat, und dass diese es sind, welche von den von aussen an dasselbe herantretenden Nervenfasern (erregenden und hemmenden) zunächst beeinflusst werden, er verwirft daher die neuerdings gemachte Annahme (von SCHMIEDEBERG u. A.) besonderer Erregungs- und Hemmungscentren, welche sich gewissermaassen zwischen Vagus und Sympathicus einerseits und den automatischen Centren des Herzens einschieben, und deren Erregungszustände sich erst auf letztere durch eigene Verbindungsbahnen übertragen sollten, als unerwiesen und überflüssig zur Erklärung selbst der von SCHMIEDEBERG vorgebrachten Thatsachen, der verschiedenen Wirkung des Nicotins, Muscarins und Atropins. Die erregenden wie regulirenden (hemmenden) Fasern stehen nach seiner Annahme in directer Beziehung zu den Herzcentren und vermögen je nach ihrer Natur die Erregungsvorgänge in den Ganglien dieser bald zu steigern, bald zu vermindern. Die Hemmungs- und Erregungscentren für das Herz liegen demnach nicht in demselben, sondern ausserhalb in der Medulla oblongata.

Auch MASOIN (3) spricht sich nach eingehender Besprechung der Hemmungs- und Erschöpfungstheorie des Herzvagus, theils gestützt auf eigene Anschauung, theils nach reiflicher Abwägung der Beweisführung anderer Autoren, unbedingt für jene aus. Als neu erfahren wir aus seinen eigenen Versuchen, welche mit aller nur möglichen Sorgfalt zur Vermeidung von Beobachtungsfehlern angestellt werden (vgl. das Original), dass der rechte Vagus bei sehr viel geringeren Reizen die Schlagfolge des Herzens verlangsamt, viel früher seinen diastolischen Stillstand bewirke als der linke, dass oft Reizwerthe vom rechten Vagus aus letzteren bereits bedingen, welche vom linksseitigen Nerven aus eine eben nur beginnende Verlangsamung hervorrufen, dass ferner auch die Wirkung rechts eine viel nachhaltigere sei als links; dass aber, so lange das Herz noch pulsirt, die Reizung des einen oder des anderen Nerven stets die Gesammtmuskulatur zugleich erschlaffe, in keinem Falle das eine oder das andere eine grössere oder schnellere Wirkung auf die einzelnen Abschnitte des Herzens an den Tag lege.

Die energischere Einwirkung des rechten Vagus auf das Herz fanden auch TRIPIER und ARLOING (4) in ihren Versuchen an Pferden, Hunden, Kaninchen, wenn auch nicht ausnahmslos. Weiter fanden die Verfasser, dass die hemmende Wirkung der electrischen Reizung des Vagus erheblich geschwächt werde durch Durchschneidung der Medulla spinalis unterhalb der Med. oblongata, so dass Stromstärken, welche vorher diastolischen Stillstand erzeugten, nach der Durchschneidung eine Verlangsamung hervorriefen, schwächere Ströme sogar in letzterem Falle wirkungslos blieben, obwohl sie vor der Durchschneidung unzweifelhaft die Herzthätigkeit verlangsamten.

Ohne sich übrigens bestimmt für die SCHIFF-MOLESCHOTT'sche Erschöpfungstheorie auszusprechen, finden sich die Verfasser doch insoweit mit dieser im Einklang, als auch sie bei Verwendung sehr allmälig anwachsender Stromstärken zunächst eine mässige Beschleunigung des Pulses eintreten sahen. Wie schon frühere Beobachter fanden die Verf., dass bei eintretender Verzögerung der Herzschläge, die manometrische Bestimmung in der Carotis einen grösseren Puls, d. h. eine grössere Oscillation zwischen minimaler und maximaler Hebung des Quecksilbers nachwies. Die electrische Reizung durchschnittener Vagi wirkt übrigens viel energischer, als die intacter.

Die Angabe, dass centripetale Reizung des einen durchschnittenen Vagus bei Integrität des andern ganz denselben Effect habe, wie Reizung des peripheren Endes können die Verfasser bei Verwendung schwacher Ströme nicht bestätigen Vielmehr sahen sie in ihren Versuchen auf Reizung des centralen Endes mässige Beschleunigung, mindestens aber eine grosse Unregelmässigkeit der Herzaction und Drucksteigerung eintreten. Der Erfolg blieb aber auch nach Durchschneidung beider Vagi, kann also nicht auf Rechnung der reflector. Vagus-Reizung gebracht werden. Ob aber der Widerspruch, in welchem sich die Verfasser zu den Angaben anderer Beobachter befinden, nicht einfach darin seine Erklärung findet, dass es zur reflectorischen Erregung der intacten Vagusbahn eben stärkerer Ströme bedarf?

Der auf Reizung erfolgenden Steigerung der Pulsgrösse entspricht übrigens nach der Verfasser graphischen Aufzeichnungen der Ventrikelcontractionen (durch die Vorrichtung CHAUVEAU's) keineswegs eine Steigerung der systolischen Thätigkeit des rechten Ventrikels und da es nicht denkbar, dass die Energie des linken grösser sei, so bleibt nur die Annahme MAREY's, dass der Carotis-Puls nicht steige in Folge gesteigerter Herzthätigkeit, sondern in Folge verminderter Spannung im arteriellen System.

LEGROS und ONIMUS (5) kommen am Schlusse ihrer Abhandlung zu der Ansicht, dass die einfache Thatsache, dass electrische Erregung der Vagi Verlangsamung event. Stillstand des Herzens bewirkte, noch nicht zu der Annahme berechtige, dass der Vagus die Herzthätigkeit regulire. Welche physiologische Function sie selbst ihm dem Herzen gegenüber zuschreiben, ist aus ihrer Besprechung schwer verständlich. Dass ferner jener Erfolg auch ohne directe Reizung des Vagus erzielt werden könne durch reflectorische Erregung desselben, dass selbst einfache Inductions-Schläge bereits ihren erregenden Einfluss durch Verzögerung der Herzthätigkeit äussern, davon sprechen die Verfasser gar nicht. Im Uebrigen haben sie ähnliche Versuche, wie sie bereits v. BEZOLD 1858 (VIRCHOW's Archiv, Bd.14) veröffentlichte mit intermittirender electrischer Rei-

zung des Herzvagus angestellt. Wie v. BEZOLD fanden sie, dass eine verhältnissmässig geringe Zahl von rhythmisch sich folgenden elektrischen Schlägen (inductionsschläge oder Schliessung und Oeffnung einer fünfgliedrigen Batterie) ausreiche, um bei Kaltblütern, wie bei Warmblütern Verlangsamung ja Stillstand der Herzthätigkeit zu bewirken. Wie v. B. fanden sie, dass bei Kaltblütern eine sehr viel langsamere Folge der Reize ausreiche, um den angegebenen Erfolg zu haben. Zwei bis drei Reize in der Secunde genügten um bei Fröschen, Schlangen und Schildkröten erhebliche Verlangsamung ja Stillstand zu erzeugen. v. BEZOLD's Versuche an Kaninchen hatten wohl bei der von ihm in Anwendung gebrachten Schnelligkeit der Reizfolge (182 einfache Reize in der Minute d. h. 3 in der Sec.), eine zweifelhafte Verlangsamung, nie aber Stillstand bewirkt. Die beiden französischen Beobachter sahen auch letzteren eintreten – aber bei einer Schnelligkeit, wie sie von v. BEZOLD absichtlich ihrer tetanisirenden Wirkung halber vermieden wurde (15–20 Intermissionen in der Secunde). Streng genommen geben die Beobachtungen also nur die bekannte Thatsache, dass ein tetanisirter Vagus Herzstillstand erzeugt. Bekannt war aber auch schon durch v. BEZOLD, dass Intermissionen in der electrischen Reizung von einer Trägheit, mit der sie noch nicht tetanisirend zu wirken vermögen, schon im Stande sind erhebliche Verlangsamung der Herzschläge zu veranlassen.

Wie andere Beobachter vor ihnen sahen die Verf. mit der Pulsfrequenz auch den Druck im arteriellen System sinken, die Pulsgrösse steigen. Ueber das Detail der Versuche, über die Methode und den instrumentalen Apparat muss auf das Original verwiesen werden.

Zu eigenthümlichen Angaben kommt FOSTER (6) bei seinen Durchchneidungs und Reizversuchen am Herzen von Anodon. Das aus dem Körper herausgeschnittene in seinem Blute schwimmende Herz dieses Thieres pulsirt wie ein Froschherz Stunden ja Tage lang mit langsam abnehmendem Rhytmus. Aus der Thatsache nun, dass selbst nach der Trennung der Ventrikel von den Vorhöfen beide noch fort pulsiren, zieht Verfasser den seltsamen Schluss, dass dem Schneckenherzen keine automatischen localisirten Nervencentren zukommen. Auf diesem Schlusse aber basiren die sämmtlichen Folgerungen aus den angestellten Reizversuchen. Schwache aber überhaupt noch wirksame electrische Reizung des Herzens bewirke diastolischen Stillstand, allmälig sich steigernden Tetanus in Form wühlender Bewegung der Herzmusculatur.

Verfasser findet nun einen Unterschied zwischen diesen und den bei Wirbelthieren gefundenen Thatsachen darin: 1) dass es sich bei letzteren um eine Nervenwirkung handele, während dem Schneckenherzen die Nerven fehlen (?); 2) könne man das Wirbelthierherz nie vom Vagus aus tetanisiren (wohl aber wenn man wie in des Verfassers Versuchen die Electroden direct auf die Herzsubstanz aufsetzt. Ref.) 3) Unterscheide sich das Schneckenherz von dem der Wirbelthiere in seinem Verhalten gegen Atropin, und doch beseitigt letzteres nach des Verfassers eignen Angaben sehr schnell wie beim Wirbelthierherzen die hemmende Wirkung electrischer Reizung. Dass letztere auch sonst am ausgeschnittenen absterbenden Herzen allmälig erlischt, hindert doch nicht in der Atropin-Wirkung etwas specifisches zu finden. Wenn der Verfasser schliesslich aus seinen Versuchen zu einer Warnung vor der Annahme von Hemmungs-Nerven und Nervencentren kommt, so ist dies ebenso schwer verständlich, wie seine jenen substituirte Interferenz-Theorie.

GURBOCKI bestätigt durch Versuche an Kaninchen (7) dass der Vagus auch Empfindungsnerv für das Herz sei wie beim Frosch (GOLTZ). Er sah bei Betupfung der hintern Fläche der Vorhöfe der bei curarisirten (?) Thieren freigelegten Kaninchenherzen Reflexe in den hinteren Extremitäten eintreten.

Ueber die Beziehungen des Vagus zur Respiration liegen neue Beobachtungen von TRIPIER und ARLOING (4) vor; wie der rechte Vagus dem Herzen, so spielt der linke der Respiration gegenüber eine wichtigere Rolle, als der der andern Seite. Seine Reizung (centrales Ende) durch schwache electr. Ströme ruft jedoch nie (wie ROSENTHAL und BERT sahen) Beschleunigung der Athembewegungen, sondern stets Stillstand in der Exspiration hervor; zuweilen während der Einwirkung des Reizes sahen die Beobachter erneute Bewegungen eintreten, stets aber mit entschiedenem Ueberwiegen der Exspiration. Mittlere und starke Ströme bewirken heftige Inspiration, der aber unmittelbar eine ebenso tiefe Exspiration folgt. Nie glückte es durch starke Ströme dauernden Stillstand der Respiration zu erzeugen. Neu sind der Verfasser Angaben über den Erfolg der Reizung des peripheren Stumpfes der durchschnittenen Nerven. Unzweifelhaft verändert letzterer den Typus der Respirationsbewegung, wenn auch nicht in so prononcirter Art wie die Erregung des centralen Endes. Ob in diesen Versuchen der Einfluss auf das Herz nicht eine wesentliche Rolle spielt, sein Stillstand oder seine Verlangsamung die Respirations - Störung bedinge?

Ueber die Bedeutung der Vagus-Aeste für die Kehlkopfs-Muskulatur sind von E. NAVRATIL (8) neue Versuche an Hunden und Katzen angestellt. Er fand 1) dass der Laryngeus superior gar keinen motorischen Einfluss auf die Kehlkopfsbewegung ausübe; 2) dass vielmehr der Recurrens allein sämmtliche Kehlkopfsmuskeln innervire, und dass nach seiner Durchschneidung die Stimmritze jene mittlere Weite bekomme, die sie im Tode zeigt; 3) der Accessorius Willisii ohne jeden Einfluss auf die Kehlkopfsmuskeln sei. 4) dass endlich Durchschneidung beider Recurrentes von den Thieren wohl ertragen werde, während die Durchschneidung beider Halsvagi absolut tödtlich sei. In einem Falle überlebte ein Hund die Operation (Durchschneidung der Recurreutes)

vom 10. März bis 7. Mai (d. h. er lebte auch zu dieser Zeit noch und machte keine Miene in Folge des Eingriffs zu sterben).

(Ueber 9. 10. 11. s. Physiol. erst. Theil 17–20. S. 134–135.)

DEMTSCHENKO (12a) bestätigt die Angabe HERZENSTEINS, dass electrische Reizung des ramus lacrymalis N. trigemini bei Hunden, Katzen und Kaninchen die Thränensecretion vermehrt, während es ihm nicht gelang, (wie HERZENSTEIN) einen gleich evidenten Erfolg durch directe Reizung der subcutaneus malae zu erzielen. Reflectorisch liess sich die Thränensecretion anregen, (natürlich bei Integrität des Lacrymalis) durch Reizung eines jeden aus dem Gehirn entspringenden Gefühlsnerven. Verf. stützt sich bei der letzteren Angabe theils auf seine Versuche an Thieren, theils auf seine Erfahrung an Menschen. Dass auch Erregung des Opticus die Thränenabsonderung vermehrt, ist den Ophthalmologen längs bekannt.

Reizung des Halssympathicus hatte bei Hunden, Katzen und Kaninchen neben bekannten Erscheinungen auch deutliche Vermehrung der Thränen zur Folge, ob aber ein quantitativer und qualitativer Unterschied zwischen Sympathicus- und Trigeminus-Thränen besteht, liess sich nicht feststellen; oft lieferte Sympathicus-Reizung allerdings viel mehr Secret, als die des Lacrymalis, gleichwohl war jenes (wenigstens bei Kaninchen) trübe, dieses klar. Für die Beeinflussung der Thränenabsonderung durch den Trigeminus sprechen nach des Verf. Angabe auch die Beobachtungen an Menschen mit centraler Trigeminus-Lähmung, welche weder weinen können, noch reflectorische Absonderung zeigen.

Die Behauptung HERZENSTEIN's, dass nach Lacrymalis-Durchschneidung paralytischer coutinuirlicher Thränenfluss eintrete, kann Verf. nicht bestätigen. Bei intracranieller Durchschneidung des Trigeminus bleibt das Auge stets trocken, die gegenstehenden positiven Resultate HERZENSTEIN's sucht Verf. als Folge der sehr eingreifenden Operation (Durchschneidung in der Orbita) an. Die zuweilen nach Durchschneidung des Halssympathicus sich einstellende vermehrte Feuchtigkeit der Lidspalte ist nur eine durch Lähmung des Augenlides bedingte vermehrte Ansammlung, nicht eine vermehrte Secretion. Dass die Blutfülle der Drüse einen Einfluss auf ihre Thätigkeit habe, fand Verf. wie bereits vor ihm HERZENSTEIN. Fast gleichzeitig prüfte WOLFERZ (13) die Innervationswege der Thränendrüse; auch er sah beim Schaf vermehrte Absonderung auf Reizung des R. lacrymalis, aber auch des subcutaneus malae, auch er konnte von den Empfindungsnerven des Kopfes reflectorisch den Abfluss der Thränen verstärken, auch er sah Reizung des Halssympathicus von unzweifelhaftem Einfluss auf denselben.

Gegen die noch neuerdings von KEUCHEL ausgesprochene Ansicht, dass die durch Reizung der Drüsennerven bewirkte Circulationsänderung ausreiche, um den Einfluss jener auf die Secretionssteigerung zu erklären, sprechen die sehr interessanten Thatsachen, welche HEIDENHAIN (12b) bei Prüfung einiger Gifte auf die Speichelsecretion fand. Die Versuche wurden an curarisirten Hunden angestellt und ergaben, dass Atropin, ebenso Daturin die Erregungsfähigkeit von der Chorda tympani vernichte, während der Einfluss der letzteren auf die Circulation in der Drüse vollständig erhalten blieb. Die Alkaloide vernichten aber nicht, wie in den bekannten Versuchen GIANUZZI's, die Functionsfähigkeit der Drüsenzellen, denn Reizung des Sympathicus zeigt sich durchaus wirksam auf die Drüse, da somit alle drei bei der Secretion betheiligten Factoren: Drüsenzellen, Chorda- und Sympathicusfasern functionsfähig sind, nur das wirksame Ineinandergreifen der beiden ersten beseitigt erscheint, so ist der Schluss wohl gerechtfertigt, dass das Gift im Gebiete der Chordafasern einen besondern Angriffspunkt eigenthümlicher Art finde, der im Gebiet des Sympathicus fehle Wie nach ARNSTEIN und SUSTSCHINSKY die durch Atropin vernichtete Vagus-Erregbarkeit durch Calabarextract, so kann auch die Erregbarkeit der Chorda durch Einverleibung desselben Giftes hergestellt werden. Sehr eigenthümliche Resultate ergab nun die alleinige Wirkung des Calabarextracts. Wurde vor Einverleibung des letzteren einerseits die Chorda durchschnitten, so trat auf der andern Seite als Resultat der Calabar-Wirkung Salivation ein, während sie auf diesem fehlte, die Anregung zur Drüsenthätigkeit muss also central erfolgen. Auf der Seite der durchschnittenen Chorda tritt gleichzeitig Lähmung der Drüse (d. h. Unerregbarkeit von der Chorda aus) ein, in Folge der durch einen heftigen Gefässkrampf bewirkten Anaemie; auch letzterer ist centralen Ursprungs, er schwindet und mit ihm die Unerregbarkeit der Chorda bei nicht gar zu grossen Dosen des Giftes nach Durchschneidung des Sympathicus. Spritzt man nun nach Eintritt der Calabar-Wirkung 2—4 Milligramm Atropin ein, so büsst die durchschnittene Chorda ihre secretorische Wirksamkeit vollständig ein, während die Beschleunigung des Blutstroms, selbst nach Trennung des Sympathicus viel entschiedener sich bemerklich macht, als vorher.

Erneute Calabrisirung kann die Functionsfähigkeit der Chorda restituiren, während ihr Einfluss auf den Blutstrom mehr und mehr sinkt. Einen derarten Krampf der Drüsengefässe, wie er vor der Atropin-Einverleibung, die ganze Drüse fast blutleer macht, kann man selbst mit gesteigerten Dosen des Giftes nicht bewirken. Ebensowenig aber secernirt die Drüse mit intacter Chorda in Folge centraler Erregung durch das Physostigmin.

Das Nicotin wirkt in kleinen Mengen reizend, in grössern lähmend auf die Secretionsnerven (Chorda nnd Sympathicus) und zwar sowohl auf die centralen wie peripheren Ausbreitungsbezirke der Chorda (Durchschneidung der Chorda hebt den Effect nicht auf, wenn sie ihn auch schwächt). Die Lähmung fällt meistens mit der sehr erheblichen Beschleunigung der Herzthätigkeit zusammen.

Digitalin bewirkt wohl bei allmälig sich steigernder Injectionsmenge gleichzeitig mit Vermehrung der Pulsfrequenz eine centrale Erregung der Chorda (welche nach Durchschneidung letzterer fehlt), nie aber erzielt man eine Lähmung derselben.

LUSSANA (14) theilt neue klinische Beobachtungen mit, die es unzweifelhaft erscheinen lassen, dass die Geschmacksempfindungen in den vorderen Abschnitten der Zunge durch Facialis-Fasern vermittelt werden, welche in dem Ramus lingualis des Trigeminus verlaufen.

Den Einwand VULPIAN's, dass nach Ausreissung des Facialis (Zerstörung der Chorda tympani) und die zur Glandula submaxillaris gehenden Fasern der letzteren degeneriren, die Nerven der Zunge dagegen intact bleiben, weist er (wie SCHIFF) durch die Annahme zurück, dass jenes von WALLER gefundene Gesetz der Atrophirung der vom Centrum getrennten peripheren Nerven, für solche keine Anwendung finden könne, welche zwei und mehr Ernährungscentren passiren, wie solches bei den Zungennerven unzweifelhaft der Fall sei. So fand er denn auch nach Durchschneidung des Ramus lingualis, ebenso wie nach Zerstörung der Chorda tympani, eine nur sehr theilweise Atrophie der peripheren Nervenröhren.

Gegenüber der von SCHIFF gegebenen Darstellung über den Ursprung und Verlauf der vorderen Geschmacksnerven bleibt Verf. bei seiner und INZANI's Angaben, denen zu Folge die vorderen Geschmacksnerven ihren Ursprung nahe den Zellen des Glossopharyngeus nehmen, durch den N. intermedius Wrisbergii, dass sie vereint in die Pars petrosa des Facialis treten, sich an der Bildung des Ganglion geniculatum betheiligen, in der Chorda tympani den Stamm des Facialis verlassen und durch sie in den Ramus lingualis Trig. treten. Diese Darstellung im vollen Einklange mit der anatomischen Zergliederung SCARPA's, BARBARIGI's und MORGANTI's stellt ein einheitliches Geschmackscentrum her, von welchem die Geschmacksnerven für die vorderen Zungenpartien (Facialis) wie für die hintere (Glossopharyngeus) ausgehen. SCHIFF hatte bekanntlich, gestützt auf zahlreiche Versuche, eine wesentlich andere Darstellung über Ursprung und Verlauf der Geschmacksnerven gegeben. Nach ihm stammen die vorderen Geschmacksnerven von der Portio major Trigemini, treten aus dem Ganglion semilunare, in den zweiten Ast des Trigeminus, gehen durch das Gangl. sphenopalatinum und durch den N. Vidianus in das Gl. geniculatum des Facialis, um von hier durch die Chorda tympani in den Ram. lingualis einzulenken. Die Zulässigkeit dieser Darstellung bestreitet LUSSANA und stützt sich dabei auf die zahlreichen widersprechenden Versuche von PREVOST, JOLYET, ROSENTHAL und ALKOOK. Bezüglich der Details der sehr eingehenden Discussion, welche wesentlich neue Thatsachen den älteren nicht anreiht, muss auf das Original verwiesen werden (Jahresbericht 1869).

In einer früheren Mittheilung hatte MOREAU (15) gezeigt, dass Durchschneidung der die Ohrarterien des Kaninchens begleitenden Nervenstämmchen nur dann eine Blutüberfüllung bewirke, wenn gleichzeitig der vom Pl. cervicalis stammende auricularis magnus durchschnitten wird. Hieran knüpft er die weitere Angabe, dass in Fällen, in welchen die Durchtrennung des Hals-Sympathicus nicht den von CL. BERNARD zuerst gesehenen Effect auf die Ohrgefässe, wenigstens nicht ganz evident hat (wie das bekanntlich zuweilen der Fall ist), die nachträgliche Durchschneidung des Auricularis augenblicklich die lebhafteste Erweiterung und Füllung aller Ohrgefässe bewirke. Schon SCHIFF hat auf den vasomotorischen Einfluss dieses Nerven aufmerksam gemacht. MOREAU zeigt nur, dass alleinige Durchschneidung des Auricularis durchaus nicht den eben erwähnten eclatanten Erfolg habe, dass aber auch die Deutung der Thatsachen nicht zulässig sei, welche durch die Durchschneidung des sensiblen Auricularis eine verstärkte Herzaction zu Stande kommen und diese auf die ihres Tonus (durch Sympathicus-Durchschneidung) beraubten Arterie wirken lässt. Wenn diese Deutung richtig, so müsste bei doppelseitiger Lähmung der Sympathici und einseitiger Durchschneidung des Auricularis beiderseits Hyperaemie eintreten, was jedoch nie erfolgt. Die einzige zulässige Erklärung findet Verfasser darin, dass Durchschneidung des Sympathicus ebenso wie alleinige Durchschneidung des Auricularis oft nur partielle Erweiterung der Arterien zur Folge haben, dass der Sympathicus vorwiegend die vasomotorischen Fasern für die untere, der Auricularis für die oberen Abschnitte der Ohrarterie führen, partielle Erweiterungen aber bei gleichzeitiger Contraction der darüber oder darunter liegenden Gefässpartien das Zustandekommen einer allgemeinen Hyperaemie verhindern können.

In einer anderen Mittheilung zeigt MOREAU (16), dass die vorübergehende Verengerung einer freigelegten Intestinal-Arterie, die er nach Durchschneidung des benachbarten sympathischen Nerven beobachtete, nur scheinbar der Erweiterung der Ohrarterien nach Durchschneidung des Halssympathicus widersprechen. Jene Verengerung ist, wie er sich deutlich überzeugte, stets Folge der bei der Operation schwer zu vermeidenden mechanischen Zerrung der Gefässe.

Wie GOLTZ, BERNSTEIN und ASP fanden auch S. MAYER und PRIBRAM (17) in ihren Versuchen an Hunden und Katzen, dass electrische, mechanische oder thermische Reizung des Magens Verlangsamung der Pulsfrequenz und Drucksteigerung im arteriellen System zur Folge hat; jene trat nur ein bei erhaltenen Vagosympathicis, letztere auch nach deren Durchschneidung. Es handelt sich also um eine reflectorische Erregung der hemmenden Vagusfasern wie der vasomotorischen der Gefässe. Genauere Prüfung erwies, dass die Reizung der Schleimhaut allein den gleichen Erfolg nicht hatte (entgegen den Angaben von HERMANN und GANZ), dass nur dann die Erregung derselben sich

wirksam zeigte, wenn zugleich die Muskelschicht erregt wurde. GUY's Angabe, dass bei vegetabilischer Kost die Pulsfrequenz sinke, erklärt sich vielleicht durch die stärkere Füllung und der ihr folgenden Dehnung der Magenwände bei Aufnahme ausreichender vegetabilischer Kost. Die entgegenstehenden Angaben HERMANN's über die reflectorische Wirkung der Kälte von der Schleimhaut aus, erklärt sich möglicher Weise aus einer sich unabsichtlich einmischenden mechanischen Erregung der sämmtlichen Magenhäute, wie denn die schädliche Wirkung eines kalten Trunkes neben der Temperaturerniedrigung auch auf die Menge der aufgenommenen Flüssigkeit zurückzuführen sein dürfte.

HEIDENHAIN (18) antwortet durch erneuerte Beobachtungen auf die ihm von Fr. RIEGEL gemachten Einwände, und bleibt, gestützt auf Jene, die gleichzeitig eine Kritik der Versuche RIEGEL's geben, die Quellen seiner möglichen Irrthümer aufzudecken sich bestreben, dabei, dass die Verwerthung des vasomotorischen Nervensystems zur Regulirung des Wärmehaushaltes durchaus ausreiche, ohne jedoch zu behaupten, dass in dem Einfluss, welchen die sensiblen Nerven vermöge ihrer reflectorischen Einwirkung durch die Gefässnerven auf die Wärmeausgaben üben, das alleinige oder auch nur hauptsächlichste Mittel der Wärmeregulirung abgebe. Er erinnert daran, welchen schwerwiegenden Einfluss nicht nur die Grösse der Hautperspiration, sondern auch die partielle gruppenweise Thätigkeit der Vasomotoren haben können, zumal letztere weitaus andere Folgen für die Wärmeregulirung nach sich zu ziehen vermögen, als die von ihm in seinen Versuchen bewirkte Erregung der gesammten Gefäss-Nerven.

Am Schlusse seiner Abhandlung vindicirt HEIDENHAIN: MANTEGAZZA die Priorität in der Angabe, dass bei sensibler Reizung Temperatur-Erniedrigung im Innern des Körpers eintrete; LIEBERMEISTER die Bedeutung der Circulations-Geschwindigkeit für die Innen-Temperatur, und GOLTZ die richtige Deutung des vasomotorischen Einflusses auf die Stromgeschwindigkeit.

Für die wesentlichsten Punkte nimmt jedoch O. NAUMANN (19) für sich die Priorität in Anspruch, er reproducirt zum Beweise dessen seine Mittheilungen in der Prager Vierteljahrsschrift vom Jahre 1863. Aus seinen dort aufgestellten Thesen ergiebt sich, dass verhältnissmässig schwache Hautreize die Herz- und Gefässthätigkeit erhöhen, die Hercontractionen verstärken, die Gefässe verengen, den Blutlauf beschleunigen, dass die Körpertemperatur vorübergehend steigt, um dann nachhaltig (oft noch eine halbe Stunde nach Aufhören des Reizes) erheblich zu sinken. Schon vor GOLTZ und DRESCHFELD sah er auf Reizung des Magens Verminderung des Blutdrucks, und oft Stillstand des Herzens, ohne dass ihm jedoch wohl die ganze Tragweite dieses Erfolges, seine Abhängigkeit von der reflectorischen Erregung des Vagus klar ward.

BERNSTEIN (20) bestätigt die Angaben GOLTZ's, dass eine in den Rückenlymphsack eines Frosches gefüllte ClNalösung nur bei erhaltenem Rückenmark resorbirt werde und aus der eröffneten Aorta des aufgehängten Thieres abfliesse, kann sich aber der Folgerung, dass dem Rückenmark ein specifischer Einfluss auf die Resorption zukomme, nicht anschliessen. Er führt die Resorption vielmehr auf die bekannten rhythmischen, selbstständigen Contractionen der Arterien zurück, welche nach Zerstörung des Rückenmarks aufhören. Diese Thatsache ist nach des Verfassers Angabe allein im Stande, den GOLTZ'schen Versuch zu erklären.

Bei dem Frosch mit unversehrtem Rückenmark wird durch die Gefässcontraction die resorbirte Flüssigkeit fortgeschoben nach der Ausflussöffnung und somit Platz geschaffen für die aus dem Lymphsack nachrückende Flüssigkeit. Wenn durch Zerstörung des Rückenmarks diese Triebkraft aufgehoben ist, so staut sich im Gefässbett der Inhalt und der geringe Druck, unter dem die Flüssigkeit im Lymphsack steht, reicht nicht aus, das Hinderniss zu überwinden. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht folgender Versuch: Zweien Fröschen, die in gleicher Weise wie oben vorbereitet sind, der eine davon mit zertrümmertem Rückenmark, werden die gesammten Baucheingeweide entfernt, so dass die Bauchgefässe klaffen. Die nunmehr resorbirte Flüssigkeit kann unmittelbar aus diesen ausfliessen, ohne erst eine lange Gefässbahn passiren zu müssen. Man sieht nun, dass bei beiden Fröschen der injicirte Lymphsack sich fast gleich rasch entleert und die Flüssigkeit von den Beinen der senkrecht aufgehängten Thiere in gleicher Quantität abtropft. Daraus geht also hervor, dass die Aufnahme der Flüssigkeit aus dem Lymphsack in die Gefässbahn vom Nervensystem nicht beeinflusst wird, sondern dass dieser Einfluss sich nur auf die Austreibung der Flüssigkeit vermöge der rhythmischen Gefässcontractionen erstreckt.

JOSEPH (22) giebt eine detaillirtere Angabe seiner Studien (vgl. den vorjähr. Bericht) über den Einfluss der Nerven auf die Ernährung und Neubildung. Die unmittelbare Folge der Durchschneidung des Ischiadicus (im Becken) beim Frosch war eine momentane Blutüberfüllung der betreffenden Extremität, die aber meistens bereits nach 24 Stunden, sicher nach 2 oder 3 Tagen fast vollständig geschwunden war. Verfasser überzeugte sich hiervon durch die Stärke der Blutung, welche eine Verletzung der Haut bei durchschnittenen und nichtdurchschnittenen Nerven hervorrief. Die Beobachtungen SAVIOTTI's über den Einfluss der Nerven auf die Gefässcontraction in der Schwimmhaut konnte JOSEPH nicht bestätigen, in allen Fällen, in welchen mit absoluter Sicherheit die Zerrung der gereizten Nerven (und der benachbarten Theile) vermieden wurde, erwies sich die Reizung vollkommen ohne Einfluss auf die Circulation, während die leiseste Verschiebung oder Zerrung Verzögerung, ja wohl gar Stillstand des Blutstroms bewirkt. Verfasser hält daher die anfangs eintretende Blutfüllung weniger für eine Folge der Lähmung vasomotorischer

Nerven, als der Erschlaffung aller das Bein zusammensetzenden Gewebe.

Um nun den Einfluss der Durchschneidung der Nerven auf die Ernährung kennen zu lernen, gypste Verfasser beide Hinterbeine nach Durchschneidung des einen Nerven ein, um so möglichste Gleichheit der Bedingungen durch die absolute Unbeweglichkeit auch des nicht gelähmten Beines herzustellen. Die Thiere, deren Köpfe, Brusttheile und Anus natürlich freigelassen blieben, wurden in feuchtes Moos gepackt und täglich gefüttert. Von 68 so hergestellten Thieren überlebte die Mehrzahl kaum den 13. Tag, 3 lebten bis zum 20., 5 noch länger und wurden am 22., 25., 36., 40. und 63. Tage getödtet. Eine sichtliche Abmagerung (gemessen vor- und nachher durch den Umfang des Beines an bestimmter Stelle) tritt immer erst nach Verlauf einiger Zeit ein, frühestens am 9. Tage, meistens aber erst am 14. Tage, sie ist aber meistens vollständig gleichwerthig an beiden Beinen, zuweilen sogar stärker am nichtgelähmten wie am gelähmten, selten im gelähmten deutlicher. Ebenso wenig liessen sich Veränderungen in der Haut, den Gelenken, Knochen, Knorpeln und Sehnen constatiren, welche nicht in gleicher Weise sich unabhängig von der Durchschneidung auch in dem gesunden Beine zeigten. Hyperämien, Hämorrhagien und Oedeme befielen nicht selten beide Extremitäten, nie documentirten sie sich als unmittelbare Folgezustände der Nervendurchschneidung, noch hatte letztere irgend welchen Einfluss auf ihre Ausdehnung und ihren Verlauf. Auch Reizversuche (momentane wie continuirlich wirkende) gaben kein positives Resultat, desgleichen Versuche, die es sich zur Aufgabe stellten, den Einfluss der Nerven auf die Heilung der den Thieren beigebrachten Wunden kennen zu lernen. Weder die Verletzung der Haut noch der Muskeln oder Knochen liessen irgend welchen Einfluss der Nervendurchschneidung auf die Regeneration an eingegypsten Thieren erkennen, während in Controlversuchen, in welchen dieselben nicht eingegypst wurden, sich die heftigeren Reactions-Erscheinungen auf der Seite des durchschnittenen Nerven fanden.

Schliesslich macht Verfasser noch darauf aufmerksam, dass die Muskeln des vorher gelähmten Beines nach dem Tode des Thieres ihre Erregbarkeit länger bewahren, als die des gesunden.

NAWROCKI (24) vervollständigt die Angaben MIESCHER's (vgl. den vorjähr. Bericht) nach der von letzterem mitgetheilten und wenig veränderten Methode, und weist nach, dass auch die auf die Gefässmuskeln wirkenden sensiblen Nervenfasern, welche reflectorisch eine Steigerung des Blutdrucks erzeugen, innerhalb der oberen Abschnitte des Lendenmarks durch die weissen Seitenstränge (nicht durch die graue Substanz) nach aufwärts ziehen.

Zu entgegengesetzten Schlüssen kam WOLSKI (25) bei seinen mechanischen Reizversuchen am Rückenmark. Er erregte durch feine in das Rückenmark geschobene Nadeln die vorderen oder hinteren Stränge und sah nur dann einen physiologischen Erfolg, wenn er mit der Spitze der Nadeln bis zu den Abgangsstellen der Nervenwurzeln vordrang. Die Versuche wurden an Fröschen, Kaninchen und Hunden angestellt.

In einer anderen Versuchsreihe bekämpft WOLSKI (26) (wie schon viele vor ihm) die Richtigkeit der Angaben BERESIN's, über die Vertheilung der reflectorischen und sensiblen Functionen beim Frosch auf die 7., 8. und 9. hintere Wurzel. Alle drei führen reflectorisch wirksame Nerven.

W. MITCHELL (27) hat seine Versuche mit localer Erfrierung des Gehirns an Vögeln fortgesetzt (vgl. Bericht f. 1869) und durch sie besonders die physiologische Bedeutung des Cerebellum festzustellen gesucht. Die gefundenen Thatsachen zwingen ihn zu der Annahme, dass das Kleinhirn weniger als Organ der coordinirten Bewegungen (diese werden auch nach Zerstörung anderer Centraltheile aufgehoben oder doch beeinträchtigt) aufzufassen sei, dass es vielmehr in hervorragender Weise der Willkürlichkeit der Bewegung diene. Die scheinbaren Coordinationsstörungen nach tief gehenden Verletzungen des Cerebellum sind nach des Verfassers Ansicht das Resultat zweier sehr verschiedener Ursachen, das Resultat theils noch intacter, theils gestörter Willensäusserungen. Nach des Referenten (Gaz. de hôpitaux) Ansicht will aber MITCHELL hierin keineswegs die alleinige Function des Kleinhirns finden. Der Verwendbarkeit seiner zunächst nur für das Vogelhirn geltend gemachten Anschauung auch auf das der Säugethiere widersprechen nach des Verfassers Angaben die experimentellen Thatsachen durchaus nicht.

Nach FOURNIÉ's (28) Darstellung dagegen ist der Sitz aller willkürlichen Action in den Ganglien der Corpora striata zu suchen. Derselbe hat zahlreiche Versuche an Hunden angestellt, denen er an bestimmten Stellen die Schädeldecke perforirte und von hier aus durch eine PRAVAZ'sche Spritze wenige Tropfen einer kaustischen Flüssigkeit in die Hirnmasse injicirte, um durch sie an begrenzten Stellen die nervösen Elemente zu vernichten, und aus dem Fortfall bestimmter Functionen einen Schluss auf die Bedeutung der mortificirten Theile zu machen. Gestützt auf die in dieser Weise gewonnenen Thatsachen verlegt er 1) den Sitz der einfachen Empfindung in die Lobi optici, 2) das Gedächtniss in die Ganglienzellen der corticalen Hirnschicht, welche ihre Erregungszustände durch die Fasern der weissen Markmasse des Gehirns den Lobi optici zuleiten und so die Erinnerung wachrufen, 3) den Willen in die motorischen Centren der Corpora striata. Empfindung, Gedächtniss und Willen sind die fundamentalen psychischen Funktionen, die ihnen angewiesenen Organe bilden somit das Fundament einer cerebralen Physiologie. Wie weit des Verfassers Versuche diese Schlüsse

rechtfertigen, ist aus der kurzen Mittheilung in den Comptes rend. nicht ersichtlich.

Denselben Weg der Experimentation hat übrigens nach einer kurzen Mittheilung NOTHNAGEL (29) und BEAUNIS (30) eingeschlagen, die Veröffentlichung der von ersterem gefundenen Thatsachen sind noch zu erwarten. Die bisher von BEAUNIS angestellten Versuche an Kaninchen entsprachen den Erwartungen nicht, vielmehr gingen die Thiere nach Injection in das Corp. striatum und Cornu Ammoni an Convulsionen, denen Zwangsbewegungen der mannigfachsten Art voraufgingen, sehr bald zu Grunde. (Ein ausführlicher Bericht über die Versuche von BEAUNIS s. am Schlusse dies. Referats. Anm. d. Redact.)

Die seit PURKINJE bekannte Thatsache, dass das Durchleiten constanter galvanischer Ströme durch den Kopf Schwindel errege, gab HITZIG (31) die Veranlassung zu einer eingehenden experimentellen Prüfung all der Erscheinungen, welche hiebei zur Beobachtung kommen. Die Zuleitung des Stromes geschah durch unpolarisirbare Elektroden von 1 Qu.-Zoll Querschnitt, welche am passendsten von einer Fossa mastoidea (hinter dem Ohrläppchen) zur andern applicirt wurden. Eine 6gliedrige DANIELL'sche Batterie erwies sich als ausreichend, ohne irgend welche bedrohliche Erscheinungen, wie sie wohl von Andern beobachtet wurden, hervorzurufen. Ausser jener schon von PURKINJE beschriebenen Schwindelempfindung beobachtete Verfasser bei Anwendung starker Ströme im Moment des Kettenschlusses ein Schwanken des Kopfes oder des ganzen Körpers nach der Anode, ein Schwanken nach der Kathode beim Oeffnen des Stromes, während des Geschlossenseins eine nur allmälig abnehmende Neigung des Kopfes, während gleichzeitig alle Gegenstände nach der Kathode zu versinken scheinen.

Bei Anwendung stärkerer Ströme traten constant unwillkürliche und unbewusste Augenbewegungen ein (ähnlich wie bei Nystagmus) unabhängig von ihnen aber noch eine langsam vorschreitende Bewegung des Bulbus nach einer Seite und eine folgende ruckweise nach der andern. Beide Bewegungen erfolgen in einem Rhythmus, der mit wachsender Stromstärke beschleunigt wird, die letzte ruckweise geht zur Kathode, die langsamere entgegengesetzte zur Anode. Starke Ströme fixiren beide Bulbi mit leichten Oscillationen auf der Seite der Kathode. Gleichweise beobachtet man leichte ruckweise Radbewegungen.

Die schon von BRENNER gemachte Beobachtung, dass bei Application der einen Electrode auf den Nacken, der anderen gabelförmig verzweigten, auf beide Fossae mastoideae die Schwindelempfindungen ausbleiben, sogleich aber eintreten, wenn man die Electrode von einer Fossa mastoid. abhebt, bestätigt HITZIG und schliesst hieraus, dass der durch den constanten Strom bewirkte Erregungszustand von der Stromesrichtung abhängig dem analog ist, welchen PFLÜGER am electrotonisirten peripheren Nerven nachwies. Ist die Richtung (bei querer Durchleitung) in beiden symmetrischen Hirntheilen entgegengesetzt, so ist die Veränderung in beiden auch eine entgegengesetzte, bei gleicher Richtung (wie in den zuletzt erwähnten Versuchen) ebenfalls eine gleiche und daher ohne wahrnehmbare Erscheinung. Inducirte Ströme sind daher auch wirkungslos. Einen Theil der Schwindelempfindung führt Verfasser auf die Scheinbewegung der Gesichts-Objecte durch die unbewussten Augenbewegungen zurück. Anders dagegen jene Schwindelerscheinungen bei Schluss und Oeffnung der Kette, welche nachweislich bei Blinden wie bei Sehenden in gleichem Masse eintreten und welche stets von intelligenten Selbstbeobachtern als willkürliche Bewegungen geschildert werden, ausgeführt, um der Empfindung, als neige sich Kopf oder Körper der Kathode zu, entgegen zu arbeiten. Bei geschlossenen Augen schien die nach der Kathode geneigte Bewegung um die horizontale und mediane Körperaxe fortzudauern, hört aber beim Oeffnen der Augen auf, um auf die Gesichtsobjecte scheinbar überzugehen. Es muss also auch unabhängig von den Gesichtseindrücken, unabhängig von den Augenbewegungen ein Zustand erzeugt werden, der die Schwindelempfindung bedingt. Verfasser findet den Grund hierfür in der directen Beeinflussung der Gleichgewichtscentren.

Auch an Kaninchen beobachtet Verfasser, dass die Thiere bei Durchleitung eines constanten Stromes der Anode zu fielen, während die Augen heftigen Nystagmus zeigten, dass aber auch dieselben Erscheinungen eintreten, wenn man dem Thiere die Flocken des Cerebellum exstirpirt und an ihre Stelle ein Stückchen Eis legt. Aus diesen Versuchen erschliesst Verfasser, dass das Organ, in welchem die geschilderten, mit denen bei electrischer Reizung vollkommen übereinstimmenden, Reizeffecte ausgelöst werden, der hinteren Schädelgrube angehört, wahrscheinlich also sich im Cerebellum befindet.

Bei Gelegenheit des Versuchs, den gleichen Erfolg durch mechanische u. a. Reize zu erzielen, kam Verfasser auf die bekannten Zwangsbewegungen nach Verletzung des Kleinhirns. Er sieht dieselben als willkürliche Bestrebungen an, welche die Thiere zur Herstellung ihrer normalen Körperhaltung ausführen, da ihnen in Folge des halbseitig gestörten Muskelgefühls eine Scheinbewegung im entgegengesetzten Sinne vorgetäuscht wird.

OBERSTEINER (32) bespricht die physiologischen Bedingungen des Schlafes. Nach Analogie der stofflichen Vorgänge im ermüdenden Muskel glaubt er, dass die Ermüdung des Gehirns ihren Grund in einer Anhäufung von Umsatzstoffen in der Substanz desselben habe, sei es nun, dass eine mangelhafte Abfuhr der bei exesssiver Thätigkeit sich bildenden Substanzen (venöse Stauung oder Anämie) sei es, dass eine chemische Veränderung des cursirenden Blutes, dieses zur Aufnahme jener untauglich mache (Kohlenoxydgas, Chloral). Keineswegs aber ist die Ermüdung des Gehirns in diesem Sinne des Wortes ausreichend um das Zustandekommen des Schlafes zu erklären.

Unsre Willensäusserungen setzen sich nach des Verfassers Darstellung aus zwei Acten zusammen, aus Hemmung aller möglichen vorhandenen, äussern Impulsen entsprechenden Reflexactionen mit alleiniger Ausnahme derjenigen, welche einen gewollten Effect nach sich zieht. Nur jene hemmende Function bezeichnet Verfasser mit Willensthätigkeit. Im Schlaf hört diese Hemmungsthätigkeit des Willens auf, er hat die Macht über Thaten wie Gedanken verloren, dies tritt dann um so leichter ein, wenn das Gehirn sich bereits in seinem Ermüdungszustande befindet.

Ist des Verfassers Darstellung aber wohl etwas mehr als eine Umschreibung, eine Analyse der Thatsachen? Eine physiologische Erklärung des Schlafes giebt sie doch wohl nicht.

Beaunis, Note sur l'application des injections interstitielles à l'étude des fonctions des centres nerveux. Gaz. méd. de Paris. No. 30—32.

Beaunis führt in seiner Bemerkung über die Anwendung interstitieller Injectionen zum Studium der Functionen der Centralnervenorgane zunächst den Beweis, dass die von ihm angegebene Methode, im Gehirn Verletzungen bestimmter Theile zu erzeugen, von allen bisher bekannten, die vollkommenste sei. Sie besteht in der Einführung einer Canüle durch ein Bohrloch der Schädeldecke, mittelst welcher, seien es indifferente oder je nach dem beabsichtigten Effekt, corrosive, diffusible oder erhärtende Substanzen an bestimmte Partien des Gehirns gebracht werden. Die Vortheile liegen auf der Hand: man vermeidet Nebenverletzungen, kann die intendirte Verletzúng localisiren, kann tiefere Partien in Mitleidenschaft ziehen, ohne höher gelegene sehr zu beschädigen oder gar zu vernichten. Verf. hat zunächst nur an Fröschen und Kaninchen experimentirt und sich folgende grosse Fragen gestellt: Wie werden durch derartige bestimmt dirigirte Injectionen die Hirnfunctionen beeinflusst? Welche Reihen von Störungen bilden sich bei der Entwickelung von Entzündungsprocessen? Welche anatomische Anschauungen besonders lassen sich über den Faserverlauf im Gehirn aus den Sectionsresultaten gewinnen? — B. ist sich vollkommen darüber klar, dass ebenso wie die Analyse der physiologischen Erscheinungen am lebenden Thier, wie die Würdigung der pathologisch-anatomischen Veränderungen bei der Antopsie, so in noch höherem Grade das Auffinden der Reciprocität beider Daten grosse Schwierigkeiten bietet. Er hat jedoch dieselben für den Leser noch dadurch erheblicher gemacht, dass er nur eine kleine Auslese seiner Experimente mittheilt und die anatomischen Befunde nur bei einem Theile derselben genau localisirt wiedergiebt; sich selbst aber hat er unbedingt die Resultate seiner geistreichen Methode verdunkelt durch Anwendung zu grosser Mengen von Flüssigkeit (2 Tropfen Kali causticum, 3 Tropfen Liqu. ferr. sesquichlor., 3 Tropfen ammoniakalische Carminlösung etc. und dadurch, dass er mehrere Male zwei Injectionen in das Gehirn desselben Kaninchens machte. Auf diese Weise geschieht es, dass die beschriebenen Wirkungen: partielle Lähmungen, kataleptoïde Zustände, Manègeund zwangsweise Laufbewegungen, convulsivische Anfälle, Zittern, Gleichgewichtsstörungen etc. schwer mit den vorgefundenen Verletzungen in Beziehung zu bringen sind. Verf. verspricht die Analyse der Thatsachen später ausführlich zu geben. (Obgleich Beaunis, welcher die ersten Notizen über die Methode schon 1868 bei der Akademie deponirte, mit Recht auf Priorität Anspruch erheben kann, wird doch unschwer im nächsten Bande gelegentlich der Besprechung der kürzlich von Nothnagel, Virch.'s Arch., Bd. LVII publicirten Arbeit erhellen, dass diesem die mittelst derselben Methode angestellten Experimente, wenn auch nicht zahlreiche, so doch sehr klare und gesicherte Resultate lieferten.)

Wernich (Berlin).